

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»



Проректор по учебно-методическому комплексу  
С.А. Упоров

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Б1.Б.01 ФИЛОСОФИЯ

Направление подготовки

**15.03.02 Технологические машины и оборудование**

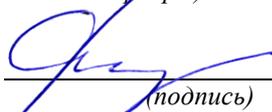
Профиль:

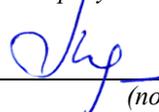
**Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов**

формы обучения: **очная, заочная**

год набора: 2021

Автор: к.и.н. Луньков А.С.

Одобрена на заседании кафедры  
Философии и культурологии  
*(название кафедры)*  
Зав. каф.   
*(подпись)*  
Беляев В.П.  
*(Фамилия И.О.)*  
Протокол № 10 от 24.06.2021  
*(Дата)*

Рассмотрена методической комиссией  
Института мировой экономики и бизнеса  
*(название факультета)*  
Председатель   
*(подпись)*  
Мочалова Л. А.  
*(Фамилия И.О.)*  
Протокол № 10 от 18.06.2021  
*(Дата)*

Екатеринбург

**Рабочая программа дисциплины согласована с выпускающей кафедрой  
Горных машин и комплексов**

И.о. заведующей кафедрой ГМК



*(подпись)*

Лагунова Ю.А.

*(Фамилия И.О.)*

## Аннотация рабочей программы дисциплины

**Трудоемкость дисциплины:** 4 з. е., 144 часа.

**Цель дисциплины:** формирование целостного, системного представления о мире, о месте человека в нем, отношении человека к миру, его ценностных ориентирах; знакомство со спецификой философского осмысления жизни.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** Дисциплина «Философия» является дисциплиной базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению подготовки *15.03.02 Технологические машины и оборудование*.

**Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:**

*общекультурные:*

- способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1).

**Результаты освоения дисциплины:**

### ОК-1

*Знать:*

- роль и назначение философии в жизни человека и общества, общую структуру философского знания;
- исторические типы мировоззрения и картины мира;
- основные этапы истории развития философии, научные системы великих философов, представляющих различные традиции и школы;
- основные понятия, категории, проблемы философского знания;

*Уметь:*

- обосновывать личную позицию по отношению к явлениям социокультурной действительности;
- философски подходить к процессам и тенденциям современного информационного общества и эффективно использовать полученные в ВУЗе знания;
- критически оценивать окружающие явления;
- грамотно пользоваться научным терминологическим аппаратом;

*Владеть:*

- навыками выражения и аргументации собственной мировоззренческой позиции;
- навыками рефлексии, анализа и интерпретации взглядов, позиций, событий;
- навыками самообразования для развития своего мировоззрения;
- навыками использования понятийно-категориального аппарата курса.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели освоения дисциплины	5
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	5
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы	6
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся	6
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	7
6. Образовательные технологии	11
7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	11
8. Оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине	12
9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	15
10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	16
11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	16
12. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем	17
13. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	17

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Философия» является формирование целостного, системного представления о мире, о месте человека в нем, отношении человека к миру, его ценностных ориентирах; знакомство со спецификой философского осмысления жизни; пробуждение интереса к смысло-жизненным вопросам бытия, развитие культуры мышления. Важность изучения философии определяется возможностью познания и духовного освоения мира, развития логического мышления, умения обоснованно и аргументировано отстаивать свои мировоззренческие позиции.

Философия является одной из важнейших обязательных базовых дисциплин гуманитарного цикла, важным звеном формирования мировоззрения специалиста.

Направленность философии на процесс самопознания и самоопределения способствует личностному и профессиональному росту будущих бакалавров. Побуждая человека «познать самого себя», философия помогает ему выработать свою систему ценностей, понять значение моральных императивов, эстетических категорий, познавательных способностей в развитии самого себя, помогает.

Для достижения указанной цели необходимо (задачи курса):

- формирование системы взглядов на единство природы, общества и человека;
- усвоение студентами ценностей современного общества;
- развитие у обучаемых самостоятельного логического мышления, понимания сущности и содержания природных и социальных процессов;
- развитие представлений о философских, мировоззренческих аспектах своей профессиональной деятельности.

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Результатом освоения дисциплины является формирование у обучающихся следующих компетенций:

*общекультурных:*

- способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);

Компетенция	Код по ФГОС	Результаты обучения	
1	2	3	
способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции;	ОК-1	<i>знать</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>– роль и назначение философии в жизни человека и общества, общую структуру философского знания;</li><li>– исторические типы мировоззрения и картины мира;</li><li>– основные этапы истории развития философии, научные системы великих философов, представляющих различные традиции и школы;</li><li>– основные понятия, категории, проблемы философского знания.</li></ul>
		<i>уметь</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>– обосновывать личную позицию по отношению к явлениям социокультурной действительности;</li><li>– философски подходить к процессам и тенденциям современного информационного общества и эффективно использовать полученные в ВУЗе знания;</li><li>– критически оценивать окружающие яв-</li></ul>

			ления; – грамотно пользоваться научным терминологическим аппаратом.
		<i>владеть</i>	– навыками выражения и аргументации собственной мировоззренческой позиции; – навыками рефлексии, анализа и интерпретации взглядов, позиций, событий; – навыками самообразования для развития своего мировоззрения; – навыками использования понятийно-категориального аппарата курса.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:	– роль и назначение философии в жизни человека и общества, общую структуру философского знания; – исторические типы мировоззрения и картины мира; – основные этапы истории развития философии, научные системы великих философов, представляющих различные традиции и школы; – основные понятия, категории, проблемы философского знания.
Уметь:	– обосновывать личную позицию по отношению к явлениям социокультурной действительности; – философски подходить к процессам и тенденциям современного информационного общества и эффективно использовать полученные в ВУЗе знания; – критически оценивать окружающие явления; – грамотно пользоваться научным терминологическим аппаратом.
Владеть:	– навыками выражения и аргументации собственной мировоззренческой позиции; – навыками рефлексии, анализа и интерпретации взглядов, позиций, событий; – навыками самообразования для развития своего мировоззрения; – навыками использования понятийно-категориального аппарата курса.

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Философия» является дисциплиной базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению подготовки **15.03.02 Технологические машины и оборудование**.

### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ

кол-во з.е.	Трудоемкость дисциплины							контрольные, расчетно-графические работы, рефераты	курсовые работы (проекты)
	часы								
	общая	лекции	практ.зан.	лабор.	СР	зачет	экз.		
<i>очная форма обучения</i>									
4	144	32	16		96	зач			
<i>заочная форма обучения</i>									
4	144	8	4	-	128	4		к/р (реферат)	

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

### 5.1 Тематический план изучения дисциплины

Для студентов очной формы обучения:

№	Тема, раздел	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Самостоятельная работа	Формируемые компетенции	Наименование оценочного средства
		лекции	практич. занятия и др. формы	лаборат. занят.			
1	Тема 1. Философия, ее предмет и роль в обществе	2	2		30	ОК-1	Доклад
2	Тема 2. Развитие философии в контексте культуры Запада и Востока в VIII в. до н.э. – XVI в. н.э.	8	4			ОК-1	
3	Тема 3. Развитие философии в контексте культуры России и Европы в XVII-XIX вв.	8	4		30	ОК-1	
4	Тема 4. Философия в контексте культуры XX-XXI вв.	2	2			ОК-1	
5	Тема 5. Философия о мире, человеке и обществе.	12	4		36	ОК-1	
<b>ИТОГО</b>		<b>32</b>	<b>16</b>		<b>96</b>		

Для студентов заочной формы обучения:

№	Тема, раздел	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Самостоятельная работа	Формируемые компетенции	Наименование оценочного средства
		лекции	практич. занятия и др. формы	лаборат. занят.			
1	Тема 1. Философия, ее предмет и роль в обществе				37	ОК-1	Тест
2	Тема 2. Развитие философии в контексте культуры Запада и Востока в VIII в. до н.э. – XVI в. н.э.	2	2			ОК-1	
3	Тема 3. Развитие философии в контексте культуры России и Европы в XVII-XIX вв.	2				37	ОК-1
4	Тема 4. Философия в контексте культуры XX-XXI вв.				ОК-1		
5	Тема 5. Философия о мире, человеке и обществе.	4	2		30+24 (к.р.)	ОК-1	Дискуссия, контрольная работа (реферат)
6	Подготовка к зачету				4	ОК-1	Зачет
<b>ИТОГО</b>		<b>8</b>	<b>4</b>		<b>128+4=132</b>		

## 5.2 Содержание учебной дисциплины

### Тема 1. Философия, ее предмет и роль в обществе

- Специфика философского знания. Философия как особая форма освоения мира. Мировоззрение и его формы. Жизненно-практический и теоретический уровни мировоззрения. Философия как ядро мировоззрения.
- Основные философские проблемы, их природа. Философия как форма знания. Философия и наука. Философия в системе культуры.
- Роль философии в жизни человека и общества. Функции философии. Типы философского мировоззрения и их исторические варианты.

### Тема 2. Развитие философии в контексте культуры Запада и Востока в VIII в. до н.э. – XVI в. н.э.

- Мифологическое мировоззрение и его основные черты. Историко-культурные основания и особенности предфилософии. Становление древневосточной философии.
- Древнеиндийская философия. Ведическая философия и ранний буддизм. Современные формы и идеи буддизма.
- Особенности древнекитайской философии. Даосизм и конфуцианство.
- Становление древнегреческой философии. Основные направления и школы древнегреческой философии. Милетская школа. Пифагор и ранние пифагорейцы. Гераклит как основоположник диалектики. Элейская школа (Парменид, Зенон). Атомизм Демокрита.
- Расцвет древнегреческой философии. Антропологизм софистов. Учение Сократа. Философия Платона. Учение об идеях. Учение о душе и познании. Философия Аристотеля.
- Социокультурные основания возникновения и утверждение теоцентризма в философии. Природа и человек как божественное творение. Религиозная философия Аврелия Августина.
- Схоластика. Вера и разум. Философия Фомы Аквинского. Фома Аквинский как систематизатор средневековой философии.
- Предпосылки возникновения философии и культуры эпохи Возрождения. Мировоззренческая переориентация философии.
- Основные направления философии эпохи Возрождения. Гуманизм А. Данте и Ф. Петрарки; неоплатонизм Н. Кузанского и Пико делла Мирандолы; натурфилософия Н. Коперника, Дж. Бруно и Г. Галилея; реформационное направление М. Лютера, Т. Мюнцера, Ж. Кальвина, Э. Роттердамского; политические идеи Н. Макиавелли; утопический социализм Т. Мора и Т. Кампанеллы.

### Тема 3. Развитие философии в контексте культуры России и Европы в XVII-XIX вв.

- Проблема научного познания мира в Новое время. Натурализм. Эмпиризм Ф. Бэкона и рационализм Р. Декарта. Рационализм Лейбница и Спинозы.
- Сенсуализм Д. Локка. Философские воззрения Т. Гоббса. Теория естественного права и общественного договора.
- Философия эпохи Просвещения. Натурализм французских просветителей (Вольтер, Руссо, Дидро) и его противоречия. Свобода и необходимость, разум и природа. Проблема воспитания. Формирование антропологического мировоззрения (Д. Беркли и Д. Юм).
- Немецкая классическая философия и становление деятельностного миропонимания. И. Кант – основоположник немецкой классической философии. Теория познания. Кант о субъекте и объекте познания. Этика Канта.

- Философия Гегеля. Система и метод философии Гегеля. Диалектика Гегеля.
- Становление постклассической философии. Позитивизм О. Конта. Философия жизни. Философские взгляды Ф. Ницше.
- Философия марксизма. общественно-экономические формации как ступени исторического развития общества.
- Проблема исторических судеб России и истоки самобытной русской философии. П.Я. Чаадаев. Западники и славянофилы.
- Религиозно-гуманистическая философия в России (В.С. Соловьев и Н.А. Бердяев).
- Социально-философские направления русской общественной мысли. Революционно-демократическое направление в философии. А.И. Герцен и Н.Г. Чернышевский.

#### **Тема 4. Философия в контексте культуры XX-XXI вв.**

- Мировоззренческий плюрализм в XX веке. Психоанализ З. Фрейда. Фрейдизм и неопрейдизм.
- Современная философская антропология. Феноменология Э. Гуссерля. Философия экзистенциализма. (М. Хайдеггер, Ж.-П. Сартр).
- Философия истории в XX веке. Теория культур О. Шпенглера. Концепция цивилизаций А. Тойнби.
- Неопозитивизм как философия науки. Логический позитивизм и лингвистическая философия. Структурализм и постструктурализм.

#### **Тема 5. Философия о мире, человеке и обществе.**

- Категория бытия в философии. Человеческое бытие как бытие-в-мире. Проблема бытия мира. Человек и трансцендентная реальность.
- Основные виды бытия. Бытие вещей и процессов природы. Бытие вещей, созданных человеком. Человек в мире вещей. Монистические и плюралистические концепции бытия. Понятия материального и идеального.
- Пространство и время. Движение и развитие. Диалектика и метафизика. Детерминизм и индетерминизм. Динамические и статистические закономерности. Научные, философские и религиозные картины мира.
- Природа человека. Феноменальное и трансцендентное в человеке. Место человека в мире. Проблема антропосоциогенеза, происхождения и развития человека. Единство биологического и социального в человеке. Природное и социальное, телесное и психическое в человеке. Структура психики. Бессознательное.
- Происхождение сознания. Социальная природа сознания. Сознание и самосознание. Мышление, язык, эмоции и воля.
- Жизненный мир человека и культура. Культура и природа в мире человека. Проблема субъекта культуры. Понятия «человек», «личность», «индивид». Человек как индивидуальность и личность.
- Общество как объект философского познания. Социальная философия и другие науки об обществе.
- Общество и его структура. Социальные институты. Гражданское общество и государство. Право, политика, идеология.
- Человек в системе социальных связей. Структура общественных отношений. Материальное производство. Техника и общество.
- Человеческий мир как история. Социальный детерминизм. Проблема субъекта истории. Личность и массы. Роль личности в истории.

- Цивилизационный и формационный подход к анализу истории. Исторический процесс как закономерная смена общественно-экономических формаций (Карл Маркс). Понятие цивилизации (Арнольд Тойнби). Типы цивилизаций.
- Отношение человека к миру: практическое, познавательное и ценностное. Понятия субъекта, объекта и деятельности.
- Свобода и необходимость в человеческой деятельности. Практика как философская категория. Структура практической деятельности и ее формы.
- Роль практики в становлении и развитии человечества. Деятельность и общение. Виды деятельности. Техническая деятельность. Философия техники.
- Наука, ее место и роль в духовном освоении действительности. Основные отличия науки от обыденного знания. Наука и философия. Структура, методы и формы научного познания. Рост научного знания. Научные революции и смены типов рациональности.
- Познание, творчество, практика. Познание, его структура и формы. Многообразие форм познания. Знание, мнение, вера. Преднаучное, научное и вненаучное знание. Интуитивное и дискурсивное познание.
- Чувственный опыт и рациональное мышление. Рациональное и иррациональное в познавательной деятельности. Теоретическое и эмпирическое познание. Понимание и объяснение.
- Проблема истины и ее критериев. Истина и заблуждение, правда и ложь. Проблема полезности и истинности знаний.
- Наука, ее место и роль в духовном освоении действительности. Основные отличия науки от обыденного знания. Наука и философия. Структура, методы и формы научного познания. Рост научного знания. Научные революции и смены типов рациональности.
- Роль ценностей в отношении человека к миру. Человек и его судьба. Жизнь, смерть, бессмертие. Смысл жизни человека. Насилие и ненасилие. Свобода и ответственность. Мораль, справедливость, право. Фатализм и волюнтаризм.
- Духовная жизнь и социальные ценности. Иерархия ценностей, ее исторический и личностный характер. Ценности-цели и ценности-средства. Соотношение цели и средств. Материальные и духовные ценности. Сферы духовной жизни. Нравственные, эстетические и религиозные ценности и их роль в человеческой жизни. Свобода совести.
- Глобальный мир как философская проблема. Сущность глобализации и глобальных проблем современности. Основные тенденции развития современного мира.
- Демографическая ситуация в мире. Экологические проблемы и экология человека. Технократизм, технофобия и техногенные катастрофы. Информатизация общества. Проблемы войны и мира.
- Научно-технический прогресс и научные революции. Научно-техническая революция XX века и современная ситуация человека. Попытки «гуманизации» науки и техники. Сциентизм и антисциентизм.
- Философия и футурология. Взаимодействие цивилизаций и сценарии будущего. Запад, Восток и Россия в диалоге культур. Капитализм, коммунизм или технотронное общество? Человечество, Земля, Вселенная.

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Освоение дисциплины предусматривает следующие технологии обучения:

- репродуктивные (информационная лекция, работа с книгой);
- активные (доклад, тест, работа с информационными ресурсами);
- интерактивные (дискуссия).

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для организации самостоятельной работы обучающихся по изучению дисциплины «Философия» кафедрой подготовлены методические пособия:

1. Философия: учебно-методическое пособие для студентов всех специальностей /Кох И. А., Руколеева Р.Т. Екатеринбург: УГГУ, 2015

2. Самостоятельная работа по гуманитарным дисциплинам: учебно-методическое пособие для студентов всех специальностей. Сост.: Кох И. А., Руколеева Р.Т.: УГГУ, 2012.

### Обоснование затрат времени на самостоятельную работу обучающихся (СРО)

Суммарный объем часов на СРО *очной формы обучения* составляет 96 часов.

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Единица измерения	Норма времени, час	Расчетная трудоемкость СРО по нормам, час	Принятая трудоемкость СРО, час
Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к аудиторным занятиям					<b>96</b>
1	Повторение материала лекций (подготовка к промежуточной аттестации)	1 час	0,1-4,0	1,5 x 32 = 48	48
2	Подготовка к практическим (семинарским) занятиям	1 занятие	0,3-2,0	2 x 8 = 16	16
3	Подготовка к докладу	1 доклад	0,3-2,0	2 x 1 = 2	2
4	Подготовка к дискуссии	1 занятие	1,0-4,0	4 x 1 = 4	4
5	Самостоятельное изучение тем курса	1 тема	1,0-8,0	4 x 5 = 20	20
6	Подготовка к тесту	1 тест	2,0-6,0	6 x 1 = 6	6
<b>Итого:</b>					<b>96</b>

**Формы контроля самостоятельной работы студентов:** проверка на практическом (семинарском) занятии, тест, дискуссия, контрольная работа (реферат), зачет.

Суммарный объем часов на СРО *заочной формы обучения* составляет 128 часов.

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Единица измерения	Норма времени, час	Расчетная трудоемкость СРО по нормам, час.	Принятая трудоемкость СРО, час.
Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к аудиторным занятиям					<b>104</b>
1	Повторение материала лекций (подготовка к промежуточной аттестации)	1 час	0,1-4,0	3 x 8 = 24	24
2	Подготовка к практическим (семинарским) занятиям	1 занятие	0,3-2,0	2,0 x 2 = 4	4
3	Самостоятельное изучение тем курса	1 тема	1,0-18,0	12,0 x 5 = 60	60
4	Подготовка к тесту	1 тест	2,0-6,0	6,0 x 2 = 12	12
5	Подготовка к дискуссии	1 занятие	1,0-4,0	4,0 x 1 = 4	4
Другие виды самостоятельной работы					<b>24</b>
6	Подготовка к контрольной работе (реферат)	1 работа	1,0-25,0	24 x 1 = 24	24
7	<b>Подготовка к зачету</b>			<b>4</b>	<b>4</b>
<b>Итого:</b>					<b>128+4</b>

**Формы контроля самостоятельной работы студентов:** проверка на практическом (семинарском) занятии, тест, дискуссия, контрольная работа (реферат), зачет.

## 8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценка результатов обучения осуществляется в ходе текущего и промежуточного контроля формирования заявленных компетенций на этапе освоения данной дисциплины.

*Текущий контроль* знаний, умений, владений как результат формирования компетенций осуществляется в ходе изучения дисциплины.

Формы такого контроля (оценочные средства): доклад, дискуссия, тест.

№ п/п	Тема, раздел	Шифр ком- петен- ции	Конкретизированные результаты обучения	Оценоч- ные сред- ства
1	<b>Тема 1. Философия, ее предмет и роль в обществе</b>	ОК-1	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– роль и назначение философии в жизни человека и общества, общую структуру философского знания.</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– обосновывать личную позицию по отношению к явлениям социокультурной действительности.</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками выражения и аргументации собственной мировоззренческой позиции.</li> </ul>	<p>Для очной формы: доклад по темам 1-4 (на выбор).</p> <p>Для заочной формы: тест-1 (по темам 1-2), тест-2 (по темам 3-4)</p>
2	<b>Тема 2. Развитие философии в контексте культуры Запада и Востока в VIII в. до н.э. – XVI в. н.э.</b>	ОК-1	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– исторические типы мировоззрения и картины мира;</li> <li>– основные этапы истории развития философии, научные системы великих философов, представляющих различные традиции и школы.</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– философски подходить к процессам и тенденциям современного информационного общества и эффективно использовать полученные в ВУЗе знания;</li> <li>– критически оценивать окружающие явления.</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками рефлексии, анализа и интерпретации взглядов, позиций, событий;</li> <li>– навыками самообразования для развития своего мировоззрения.</li> </ul>	
3	<b>Тема 3. Развитие философии в контексте культуры России и Европы в XVII-XIX вв.</b>	ОК-1	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– исторические типы мировоззрения и картины мира;</li> <li>– основные этапы истории развития философии, научные системы великих философов, представляющих различные традиции и школы.</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– философски подходить к процессам и тенденциям современного информационного общества и эффективно использовать полученные в ВУЗе знания;</li> <li>– критически оценивать окружающие явления.</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками рефлексии, анализа и интерпретации взглядов, позиций, событий;</li> <li>– навыками самообразования для развития своего мировоззрения.</li> </ul>	
4	<b>Тема 4. Философия в контексте культуры XX-XXI вв.</b>	ОК-1	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– исторические типы мировоззрения и картины мира;</li> <li>– основные этапы истории развития философии, научные системы великих философов, представля-</li> </ul>	

			<p>ющих различные традиции и школы.</p> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– философски подходить к процессам и тенденциям современного информационного общества и эффективно использовать полученные в ВУЗе знания;</li> <li>– критически оценивать окружающие явления.</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками рефлексии, анализа и интерпретации взглядов, позиций, событий;</li> <li>– навыками самообразования для развития своего мировоззрения.</li> </ul>	
5	<b>Тема 5. Философия о мире, человеке и обществе.</b>	ОК-1	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– роль и назначение философии в жизни человека и общества, общую структуру философского знания;</li> <li>– исторические типы мировоззрения и картины мира;</li> <li>– основные этапы истории развития философии, научные системы великих философов, представляющих различные традиции и школы;</li> <li>– основные понятия, категории, проблемы философского знания.</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– обосновывать личную позицию по отношению к явлениям социокультурной действительности;</li> <li>– философски подходить к процессам и тенденциям современного информационного общества и эффективно использовать полученные в ВУЗе знания;</li> <li>– критически оценивать окружающие явления;</li> <li>– грамотно пользоваться научным терминологическим аппаратом.</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками выражения и аргументации собственной мировоззренческой позиции;</li> <li>– навыками рефлексии, анализа и интерпретации взглядов, позиций, событий;</li> <li>– навыками самообразования для развития своего мировоззрения;</li> <li>– навыками использования понятийно-категориального аппарата курса.</li> </ul>	<p>Для очной формы: тест (по темам 1-5), дискуссия</p> <p>Для заочной формы: дискуссия, контрольная работа (реферат).</p>

### Методическое обеспечение текущего контроля

Наименование оценочного средства	Характеристика оценочного средства	Методика применения оценочного средства	Наполнение оценочного средства	Составляющая компетенции, подлежащая оцениванию
Доклад	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской и научной темы.	Проводится по темам 1, 2, 3, 4, 5.	КОС – темы докладов	Оценивание знаний, умений и владений студентов
Дискуссия	Оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение, аргументировать собственную точку зрения.	Проводится по теме 5.	КОС – перечень дискуссионных тем	Оценивание знаний и владений студентов

Реферат	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Проводится в конце освоения дисциплины по темам 1, 2, 3, 4, 5. (для заочной формы)	КОС – темы рефератов	Оценивание знаний и умений студентов
Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Для очной формы: проводится по темам 1-5.  Для заочной формы: проводится по темам 1-2 и 3-4.	КОС – тестовые задания	Оценивание знаний, умений и владений студентов

Для осуществления текущего контроля знаний, умений, владений обучающихся используется комплект оценочных средств.

*Промежуточная аттестация* по итогам освоения дисциплины проводится в форме *зачета*. Билет для зачета включает в себя тест и творческое задание (эссе).

#### *Методическое обеспечение промежуточной аттестации*

<i>Наименование оценочного средства</i>	<i>Характеристика оценочного средства</i>	<i>Методика применения оценочного средства</i>	<i>Наполнение оценочного средства в КОС</i>	<i>Составляющая компетенции, подлежащая оцениванию</i>
<b>Зачет:</b>				
Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Проводится в рамках зачетного мероприятия.	КОС – тестовые задания	Оценивание знаний, умений и владений студентов
Эссе	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной проблемы, самостоятельно проводить анализ этой проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария соответствующей дисциплины, делать выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме.	Тема эссе выбирается обучающимся предварительно и подготавливается к зачету	Тематика эссе  Методические рекомендации по выполнению эссе	Оценивание уровня умений и владений студента

Для осуществления промежуточной аттестации обучающихся используется комплект оценочных средств по дисциплине.

<i>Компетенции</i>	<i>Контролируемые результаты обучения</i>		<i>Оценочные средства текущего контроля</i>	<i>Оценочные средства промежуточного контроля</i>
<b>ОК-1</b>	<i>знать</i>	– роль и назначение философии в жизни человека и общества, общую структуру философского знания; – исторические типы мировоззрения и картины мира; – основные этапы истории развития философии, научные системы великих философов, представляющих различные традиции и школы; – основные понятия, категории, проблемы философского знания.	Доклад, дискуссия, тест, контрольная работа (реферат)	Тест, эссе

	<i>уметь</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обосновывать личную позицию по отношению к явлениям социокультурной действительности;</li> <li>– философски подходить к процессам и тенденциям современного информационного общества и эффективно использовать полученные в ВУЗе знания;</li> <li>– критически оценивать окружающие явления;</li> <li>– грамотно пользоваться научным терминологическим аппаратом.</li> </ul>	Доклад, дискуссия, тест, контрольная работа (реферат)	
	<i>владеть</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками выражения и аргументации собственной мировоззренческой позиции;</li> <li>– навыками рефлексии, анализа и интерпретации взглядов, позиций, событий;</li> <li>– навыками самообразования для развития своего мировоззрения;</li> <li>– навыками использования понятийно-категориального аппарата курса.</li> </ul>	Доклад, дискуссия, тест, контрольная работа (реферат)	

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 9.1 Основная литература

№ п/п	НАИМЕНОВАНИЕ	Кол-во экз.
1	<i>Философия учебник / Под ред. И. В. Назарова. - Екатеринбург: УГЛТУ, 2001. - 347 с</i>	18
2	<i>Философия [Текст]: учебник для бакалавров. - 5-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт, 2012.</i>	1
3	<i>История философии. Запад-Россия-Восток. Книга первая. Философия древности и Средневековья: учебник для вузов/ Н.В. Мотрошилова [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Академический Проект, 2017.— 447 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/36373.html">http://www.iprbookshop.ru/36373.html</a>.— ЭБС «IPRbooks»</i>	Эл. ресурс
4	<i>История философии. Запад-Россия-Восток. Книга вторая. Философия XV-XIX вв.: учебник для вузов/ А.Б. Баллаев [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Академический Проект, 2017.— 495 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/36372.html">http://www.iprbookshop.ru/36372.html</a>.— ЭБС «IPRbooks»</i>	Эл. ресурс
5	<i>История философии. Запад-Россия-Восток. Книга третья. Философия XIX-XX вв: учебник для вузов/ А.Ф. Грязнов [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Академический Проект, 2017.— 447 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/36374.html">http://www.iprbookshop.ru/36374.html</a>.— ЭБС «IPRbooks»</i>	Эл. ресурс
6	<i>История философии. Запад-Россия-Восток. Книга четвертая. Философия XX в.: учебник для вузов/ Н.В. Мотрошилова [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Академический Проект, 2017.— 431 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/36375.html">http://www.iprbookshop.ru/36375.html</a>.— ЭБС «IPRbooks»</i>	Эл. ресурс

### 9.2 Дополнительная литература

№ п/п	НАИМЕНОВАНИЕ	Кол-во экз.
1	<i>Лященко М.Н. Онтология и теория познания. Вопросы и задания: практикум/ Лященко М.Н., Лященко П.В.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 101 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/52327.html">http://www.iprbookshop.ru/52327.html</a>.— ЭБС «IPRbooks»</i>	Эл. ресурс
2	<i>Новая философская энциклопедия : в 4 т. / Ин-т философии РАН; Нац. обществ.-науч. фонд; Науч. ред. М. С. Ковалева, Е. И. Лакирева, Л. В. Литвинова. - Москва : Мысль, 2001</i>	1
3	<i>Современная социальная философия: учебное пособие/ Ю.В. Бурбулис [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 156 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/68472.html">http://www.iprbookshop.ru/68472.html</a>.— ЭБС «IPRbooks»</i>	Эл. ресурс
4	<i>Хаджаров М.Х. Онтология и теория познания: учебно-методическое пособие/ Хаджаров М.Х.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016.— 144 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/61382.html">http://www.iprbookshop.ru/61382.html</a>.— ЭБС «IPRbooks»</i>	Эл. ресурс
5	<i>Шитиков М.М. Философия в древних цивилизациях: учебное пособие / М. М. Шитиков, В.</i>	25

	Т. Звиревич ; Уральский государственный горный университет. - Екатеринбург : УГГУ, 2011. - 331 с.	
6	<i>Шитиков М.М.</i> Философия техники: учебное пособие / М. М. Шитиков; Уральский государственный горный университет. - 2-е изд., доп. - Екатеринбург : УГГУ, 2010. - 134 с.	10

## 10. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основная электронная библиотечная система УГГУ

<http://www.iprbookshop.ru>

#### Электронные библиотеки

Цифровые библиотеки по философии

<http://www.filosofia.ru>

<http://www.gumfak.ru>

научная электронная библиотека

<http://www.elibrary.ru>

#### Электронные журналы

«Вопросы философии»: <http://www.vphil.ru>

Философско-литературный журнал «Логос»:

<http://www.ruthenia.ru/logos/number/about.htm>

## 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Алгоритм работы студентов для качественного усвоения дисциплины включает в себя следующие действия:

1. Изучение рабочей программы дисциплины, что позволит правильно сориентироваться в системе требований, предъявляемых к студенту со стороны преподавателя.
2. Посещение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к практическим (семинарским), занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы, электронных источников.
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

## 12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. Microsoft Windows 8 Professional
2. Microsoft Office Professional 2010
3. Fine Reader 12 Professional

## 13. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Реализация данной учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных программой учебной

дисциплины, соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, включающей:

специальные помещения, укомплектованные специализированной мебелью, и представляющие собой:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа;
- учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа;
- учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций;
- аудитории для практических занятий;
- учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации;
- аудитории для самостоятельной работы;
- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

## ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Раздел 8 после таблицы дополнить следующими абзацами:

При реализации дисциплины используется балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки учебной деятельности (учебном рейтинге) обучающихся в ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет» (СМК ОД.Пл.04-06.222-2021).

Распределение баллов в рамках текущего рейтинга и рейтинга промежуточной аттестации по учебной дисциплине представлены в комплекте оценочных средств по дисциплине.

Полученные значения учебного рейтинга обучающихся в баллах переводятся в оценки, выставляемые по следующей шкале:

Количество баллов	Отметка за экзамен/ зачёт с оценкой	Отметка о зачёте
80-100	Отлично	Зачтено
65-79	Хорошо	
50-64	Удовлетворительно	
0-49	Неудовлетворительно	Не зачтено

2. Рабочая программа актуализирована в части разделов:

- Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
- Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «интернет», необходимых для освоения дисциплины
- Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Одобрено на заседании кафедры ГМК. Протокол от «23» июня 2021 № 10

И. о. заведующей кафедрой

  
подпись

Ю.А. Лагунова

И.О. Фамилия

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»



Проректор по учебно-методическому комплексу поров

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1. Б. 02. ИСТОРИЯ**

Направление подготовки

**15. 03. 02. Технологические машины и оборудования**

Профиль

**Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов**

форма обучения: **очная, заочная**

год набора: 2021

Автор: Абрамов С. М., к.педаг.н., доцент

Одобрена на заседании кафедры

Управление персоналом

(название кафедры)

Зав. кафедрой

*Ветош*  
(подпись)

Ветошкина Т. А.

(Фамилия И. О.)

Протокол № 10 от 20.06.2021

(Дата)

Рассмотрена методической комиссией  
факультета

Инженерно-экономического

(название факультета)

Председатель

*Мочалова*  
(подпись)

Мочалова Л.А.

(Фамилия И. О.)

Протокол № 10 от 18.06.2021

(Дата)

Екатеринбург

Рабочая программа дисциплины «История» согласована с выпускающей кафедрой  
«Горных машин и комплексов»

И.о. заведующей кафедрой ГМК

  
\_\_\_\_\_

*(подпись)*

Лагунова Ю.А.

*(Фамилия И.О.)*

## Аннотация рабочей программы дисциплины «История»

**Трудоемкость дисциплины (модуля)** –4 з. е. 144 часов.

**Цель дисциплины:** формирование научного представления об этапах и закономерностях исторического развития общества для формирования гражданской позиции.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** Дисциплина «История» является дисциплиной базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению подготовки **15. 03. 02. Технологические машины и оборудования**

**Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:**

*общекультурные*

- способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2)

**Результат изучения дисциплины :**

*Знать:*

-основные факты, явления, процессы, понятия, теории, гипотезы, характеризующие целостность исторического процесса;

- современные версии и трактовки важнейших проблем отечественной и всемирной истории;

- взаимосвязь и особенности истории России и мира; всемирной, региональной, национальной и локальной истории;

- методы исторического анализа (теоретические основы в области источниковедения и историографии для объективной оценки достижений выдающихся деятелей отечественной и всеобщей истории);

- роль России в мировом сообществе.

*Уметь:*

- пользоваться источниками информации (проводить комплексный поиск исторической информации в источниках разного типа; критически анализировать источник исторической информации (характеризовать авторство источника, время, обстоятельства и цели его создания);

- анализировать историческую информацию, представленную в разных знаковых системах (текст, карта, таблица, схема, аудиовизуальный ряд);

- устанавливать причинно-следственные связи между явлениями, пространственные и временные рамки изучаемых исторических процессов и явлений;

- систематизировать разнообразную историческую информацию на основе своих представлений об общих закономерностях всемирно-исторического процесса;

- формировать собственный алгоритм решения историко-познавательных задач, включая формулирование проблемы и целей своей работы, определение адекватных историческому предмету способов и методов решения задачи, прогнозирование ожидаемого результата и сопоставление его с собственными историческими знаниями.

*Владеть:*

- методами сбора, обработки и анализа информации (могут использовать при поиске и систематизации исторической информации методы электронной обработки, отображения информации в различных знаковых системах (текст, карта, таблица, схема, аудиовизуальный ряд) и перевода информации из одной знаковой системы в другую);

- навыками исторического анализа при критическом восприятии получаемой извне социальной информации;

- собственной позицией по отношению к явлениям современной жизни, исходя из их исторической обусловленности;

- навыками участия в дискуссиях по историческим проблемам, могут формулировать собственную позицию по обсуждаемым вопросам, используя для аргументации исторические сведения;

- нормами взаимодействия и сотрудничества; толерантностью, социальной мобильностью, осознавать себя как представителей исторически сложившегося гражданского, этнокультурного, конфессионального сообщества граждан России.

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Цели освоения дисциплины	5
2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	5
3 Место дисциплины в структуре образовательной программы	7
4 Объём дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся	7
5 Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	7
6 Образовательные технологии	15
7 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	15
8 Оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине	17
9 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	35
10 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	35
11 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	36
12 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем	36
13 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	36

## 1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

*Целью* освоения учебной дисциплины «История» является формирование научного представления об этапах и закономерностях исторического развития общества для формирования гражданской позиции.

Для достижения указанной цели необходимо (задачи курса):

- формирование знания о движущих силах и закономерностях исторического процесса, места человека в историческом процессе, в политической организации общества;
- формирование гражданственности и патриотизма, стремление своими действиями служить интересам России, в т. ч. защите национальных интересов;
- воспитание чувства национальной гордости;
- понимание многообразия культур и цивилизаций в их взаимодействиях, многовариантности исторического процесса, воспитание толерантности;
- понимание места и роли области деятельности выпускника в общественном развитии, взаимосвязи с другими социальными институтами;
- формирование у студентов навыков самостоятельной работы с источниками;
- формирование навыков исторической аналитики: способность на основе исторического анализа и проблемного подхода преобразовывать информацию в знание, осмысливать процессы, события и явления в России и мировом сообществе в их динамике и взаимосвязи, руководствуясь принципами научной объективности и историзма;
- развитие умения логически мыслить, вести научные дискуссии;
- развитие навыков конспектировать первоисточников;
- творческое мышление, самостоятельность суждений, интерес к отечественному и мировому культурному и научному наследию, его сохранению и преумножению.

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Результатом освоения дисциплины «История» является формирование у обучающихся следующих компетенций:

*общекультурных*

- способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции. (ОК-2)

Компетенция	Код по ФГОС	Результаты обучения	
1	2	3	
Способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	ОК-2	<i>знать</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>- основные факты, явления, процессы, понятия, теории, гипотезы, характеризующие целостность исторического процесса;</li><li>- современные версии и трактовки важнейших проблем отечественной и всемирной истории;</li><li>- взаимосвязь и особенности истории России и мира; всемирной, региональной, национальной и локальной истории;</li><li>- методы исторического анализа (теоретические основы в области источниковедения и историографии для объективной оценки достижений выдающихся деятелей отечественной и всеобщей истории);</li><li>- роль России в мировом сообществе.</li></ul>

		<i>уметь</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- пользоваться источниками информации (проводить комплексный поиск исторической информации в источниках разного типа; критически анализировать источник исторической информации (характеризовать авторство источника, время, обстоятельства и цели его создания);</li> <li>- анализировать историческую информацию, представленную в разных знаковых системах (текст, карта, таблица, схема, аудиовизуальный ряд);</li> <li>- устанавливать причинно-следственные связи между явлениями, пространственные и временные рамки изучаемых исторических процессов и явлений;</li> <li>- систематизировать разнообразную историческую информацию на основе своих представлений об общих закономерностях всемирно-исторического процесса;</li> <li>- формировать собственный алгоритм решения историко-познавательных задач, включая формулирование проблемы и целей своей работы, определение адекватных историческому предмету способов и методов решения задачи, прогнозирование ожидаемого результата и сопоставление его с собственными историческими знаниями.</li> </ul>
		<i>владеть</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методами сбора, обработки и анализа информации (могут использовать при поиске и систематизации исторической информации методы электронной обработки, отображения информации в различных знаковых системах (текст, карта, таблица, схема, аудиовизуальный ряд) и перевода информации из одной знаковой системы в другую);</li> <li>- навыками исторического анализа при критическом восприятии получаемой извне социальной информации;</li> <li>- собственной позицией по отношению к явлениям современной жизни, исходя из их исторической обусловленности;</li> <li>- навыками участия в дискуссиях по историческим проблемам, могут формулировать собственную позицию по обсуждаемым вопросам, используя для аргументации исторические сведения;</li> <li>- нормами взаимодействия и сотрудничества; толерантностью, социальной мобильностью, осознавать себя как представителей исторически сложившегося гражданского, этнокультурного, конфессионального сообщества граждан России.</li> </ul>

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

<i>Знать:</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные факты, явления, процессы, понятия, теории, гипотезы, характеризующие целостность исторического процесса;</li> <li>- современные версии и трактовки важнейших проблем отечественной и всемирной истории;</li> <li>- взаимосвязь и особенности истории России и мира; всемирной, региональной, национальной и локальной истории;</li> <li>- методы исторического анализа (теоретические основы в области источниковедения и историографии для объективной оценки достижений выдающихся деятелей отечественной и всеобщей истории);</li> <li>- роль России в мировом сообществе.</li> </ul>
<i>Уметь:</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- пользоваться источниками информации (проводить комплексный поиск исторической информации в источниках разного типа; критически анализировать источник исторической информации (характеризовать авторство источника, время, обстоятельства и цели его создания);</li> <li>- анализировать историческую информацию, представленную в разных знаковых системах (текст, карта, таблица, схема, аудиовизуальный ряд);</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- устанавливать причинно-следственные связи между явлениями, пространственные и временные рамки изучаемых исторических процессов и явлений;</li> <li>- систематизировать разнообразную историческую информацию на основе своих представлений об общих закономерностях всемирно-исторического процесса;</li> <li>- формировать собственный алгоритм решения историко-познавательных задач, включая формулирование проблемы и целей своей работы, определение адекватных историческому предмету способов и методов решения задачи, прогнозирование ожидаемого результата и сопоставление его с собственными историческими знаниями.</li> </ul>
Владеть:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методами сбора, обработки и анализа информации (могут использовать при поиске и систематизации исторической информации методы электронной обработки, отображения информации в различных знаковых системах (текст, карта, таблица, схема, аудиовизуальный ряд) и перевода информации из одной знаковой системы в другую);</li> <li>- навыками исторического анализа при критическом восприятии получаемой извне социальной информации;</li> <li>- собственной позицией по отношению к явлениям современной жизни, исходя из их исторической обусловленности;</li> <li>- навыками участия в дискуссиях по историческим проблемам, могут формулировать собственную позицию по обсуждаемым вопросам, используя для аргументации исторические сведения;</li> <li>- нормами взаимодействия и сотрудничества; толерантностью, социальной мобильностью, осознавать себя как представителей исторически сложившегося гражданского, этнокультурного, конфессионального сообщества граждан России.</li> </ul>

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «История» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению подготовки **15.03. 02. Технологические машины и оборудование.**

### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Кол-во з. е.	Трудоемкость дисциплины						контрольные, расчетно-графические работы, рефераты	курсовые работы (проекты)
	общая	лекции	практ. зан.	СР	зачет	экз.		
<i>очная форма обучения</i>								
4	144	36	18	63	-	27	-	-
<i>заочная форма обучения</i>								
4	144	8	4	123	-	9	-	-
<i>ускоренная форма обучения</i>								
4	144	4	-	131	-	9	-	-

### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

#### 5. 1 Тематический план изучения дисциплины

Для студентов очной формы обучения:

№	Тема, раздел	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Самостоятельная работа	Формируемые компетенции	Наименование оценочного средства
		лекции	практич. занятия и др. формы	лаборатор. занят.			
1.	Объект, предмет, основные понятия и методы исследования истории	2			4	ОК-2	Опрос, доклады, практико-ориентированное задание
2.	Славянский этногенез. Образование государства у восточных славян	2	2		3	ОК-2	Кейс-задание, опрос, контрольная работа
3.	Киевская Русь	2			4	ОК-2	Тест, кейс-задание, доклады
4.	Русь в эпоху феодальной раздробленности.	2	2		4	ОК-2	Доклады, опрос, контрольная работа
5.	Борьба русских земель с внешними вторжениями в XIII в	2			3	ОК-2	Доклады, опрос, практико-ориентированное задание
6.	Складывание Московского государства в XIV - XVI вв.	2	2		4	ОК-2	Доклады, тест, кейс-задание
7.	Русское государство в XVII в	2	2		3	ОК-2	Тест, опрос, практико-ориентированное задание
8.	Россия в XVIII в	2	2		4	ОК-2	Тест, опрос, кейс-задание
9.	Россия в первой половине XIX в	2			3	ОК-2	Тест, доклады, контрольная работа
10.	Россия во второй половине XIX в	2	2		3	ОК-2	Тест, опрос, кейс-задание
11.	Россия в начале XX в.	2			4	ОК-2	Опрос, тест, практико-ориентированное задание
12.	Советское государство в 1920 – 1930-е гг	2	2		3	ОК-2	Тест, доклады, кейс-задание
13.	СССР в годы Второй мировой войны.	2	2		3	ОК-2	Опрос, доклады, практико-ориентированное задание
14.	СССР в послевоенный период	2			4	ОК-2	Кейс-задание, доклады, контрольная работа
15.	Советское общество в эпоху «застоя»	2			3	ОК-2	Опрос, тест, кейс-задание
16.	СССР всер. 1980-х – 1990-х гг.	2	2		4	ОК-2	Тест, кейс-задание, контрольная работа
17.	Россия и мир в начале XXI вв.	4			3	ОК-2	Тест, опрос, кейс-задание, зачет
18.	Подготовка к экзамену				4	ОК-2	Экзамен

19	<b>ИТОГО</b>	<b>36</b>	<b>18</b>		<b>63+27= 90</b>	ОК-2	Экзамен
	Итого по дисциплине	<b>36</b>	<b>18</b>		<b>144</b>		

Для студентов заочной формы обучения:

№	Тема, раздел	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Самостоятельная работа	Формируемые компетенции	Наименование оценочного средства
		лекции и	практич. занятия и др. формы	лаборат. занят.			
1	Объект, предмет, основные понятия и методы исследования истории				7	ОК-2	Опрос, доклады, практико-ориентированное задание
2	Славянский этногенез. Образование государства восточных славян	2			6	ОК-2	Кейс-задание, опрос, контрольная работа
3	Киевская Русь				7	ОК-2	Тест, кейс-задание, доклады
4	Русь в эпоху феодальной раздробленности.				7	ОК-2	Доклады, опрос, контрольная работа
5	Борьба русских земель с внешними вторжениями в XIII в	2			7	ОК-2	Доклады, опрос, практико-ориентированное задание
6	Складывание Московского государства в XIV - XVI вв.				7	ОК-2	Доклады, тест, кейс-задание
7	Русское государство в XVII в		2		6	ОК-2	Тест, опрос, практико-ориентированное задание
8	Россия в XVIII в				7	ОК-2	Тест, опрос, кейс-задание
9	Россия в первой половине XIX в				7	ОК-2	Тест, доклады, контрольная работа
10	Россия во второй половине XIX в	2			7	ОК-2	Тест, опрос, кейс-задание
11	Россия в начале XX в.				7	ОК-2	Опрос, тест, практико-ориентированное задание
12	Советское государство в 1920 – 1930-е гг				7	ОК-2	Тест, доклады, кейс-задание
13	СССР в годы Второй мировой войны.	2			7	ОК-2	Опрос, доклады, практико-ориентированное задание
14	СССР в послевоенный период				6	ОК-2	Кейс-задание, доклады, контрольная работа

15	Советское общество в эпоху «застоя»				7	ОК-2	Опрос, тест, кейс-задание
16	СССР всер. 1980-х – 1990-х гг.				7	ОК-2	Тест, кейс-задание, контрольная работа
17	Россия и мир в начале XXI вв.		2		7	ОК-2	Тест, опрос, кейс-задание, зачет
	Подготовка к экзамену				7	ОК-2	Экзамен
	<b>ИТОГО</b>	<b>8</b>	<b>4</b>		<b>123+9=</b> <b>132</b>	ОК-2	Экзамен
	Итого по дисциплине	<b>8</b>	<b>4</b>		<b>144</b>		

Для студентов ускоренной формы обучения:

№	Тема, раздел	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Самостоятельная работа	Формируемые компетенции	Наименование оценочного средства
		лекции и	практич. занятия и др. формы	лаборат. занят.			
1	Объект, предмет, основные понятия и методы исследования истории				7	ОК-2	Опрос, доклады, практико-ориентированное задание
2	Славянский этногенез. Образование государства у восточных славян				8	ОК-2	Кейс-задание, опрос, контрольная работа
3	Киевская Русь	2			7	ОК-2	Тест, кейс – задание, доклады
4	Русь в эпоху феодальной раздробленности.				7	ОК-2	Доклады, опрос, контрольная работа
5	Борьба русских земель с внешними вторжениями в XIII в				8	ОК-2	Доклады, опрос, практико-ориентированное задание
6	Складывание Московского государства в XIV - XVI вв.				7	ОК-2	Доклады, тест, кейс-задание
7	Русское государство в XVII в				8	ОК-2	Тест, опрос, практико-ориентированное задание
8	Россия в XVIII в	2			7	ОК-2	Тест, опрос, кейс-задание
9	Россия в первой половине XIX в				7	ОК-2	Тест, доклады, контрольная работа
10	Россия во второй половине XIX в				7	ОК-2	Тест, опрос, кейс-задание
11	Россия в начале XX в.				7	ОК-2	Опрос, тест, практико-ориентированное задание

12	Советское государство в 1920 – 1930-е гг				7	ОК-2	Тест, доклады, кейс-задание
13	СССР в годы Второй мировой войны				7	ОК-2	Опрос, доклады, практико-ориентированное задание
14	СССР в послевоенный период				7	ОК-2	Кейс-задание, доклады, контрольная работа
15	Советское общество в эпоху «застоя»				8	ОК-2	Опрос, тест, кейс-задание
16	СССР всер. 1980-х – 1990-х гг.				7	ОК-2	Тест, кейс-задание, контрольная работа
17	Россия и мир в начале XXI вв.				7	ОК-2	Тест, опрос, кейс-задание
	Подготовка к экзамену				8	ОК-2	Экзамен
	<b>ИТОГО</b>	<b>4</b>			<b>131+9= 140</b>	ОК-2	Экзамен
	Итого по дисциплине	<b>4</b>			<b>144</b>		

## 5. 2 Содержание учебной дисциплины

### Тема 1. Объект, предмет, основные понятия и методы исследования истории

История как комплекс наук, ее основные разделы. Сущность, формы, функции исторического знания. Концепции исторического процесса: цивилизационный, модернизационный, формационный, либеральный пути развития. Понятие и классификация исторического источника. Методы и источники изучения истории. Вспомогательные исторические дисциплины. Отечественная историография в прошлом и настоящем: общее и особенное. Методология и теория исторической науки. История России - неотъемлемая часть всемирной истории. Факторы своеобразия российской истории: природно-климатический, геополитический, этно-конфессиональный, социокультурный.

### Тема 2. Славянский этногенез. Образование государства у восточных славян

Праславянские племена и индоевропейцы. Аркаим. Древние народы на территории нашей страны. Античное наследие в эпоху Великого переселения народов. Проблема этногенеза восточных славян. Миграционные и автохтонная теории происхождения славян. Влияние античности на славянскую общность. Венеды, анты, склавины. Складывание славяно-русского этноса. Предпосылки создания Древнерусского государства. Основные этапы становления государственности. Варяги и Рюрик. Норманнская и антинорманнская теории. Проблема происхождения названия «Русь». Признаки государственности в среднем Поднепровье и в северном регионе в середине IX в. Объединение Киева и Новгорода под властью Олега. Особенности социального строя Древней Руси. Византийско-древнерусские связи. Древняя Русь и кочевники.

### Тема 3. Киевская Русь

Этнокультурные и социально-политические процессы становления русской государственности. Первое древнерусское государство – Киевская Русь. Внутренняя политика первых киевских князей. Русь и Хазарский каганат. Формирование системы государственного управления. Полюдь. Княгиня Ольга. Святослав и его походы. Владимир I. Причины и последствия христианизации Руси. Распространение ислама. Борьба за власть сыновей Владимира Святославича. Ярослав Мудрый. Любечский съезд князей. Владимир Мономах. Социальная структура Древнерусского государства. «Русская Правда». Проблема феодализма и феодальных отношений применительно к Киевской

Руси. Эволюция восточнославянской государственности в XI-XII вв. Культура Киевской Руси.

#### **Тема 4. Русь в эпоху феодальной раздробленности**

Социально-политические изменения в русских землях в XIII-XV вв. Предпосылки распада Киевской Руси и начала феодальной раздробленности. Основные феодальные центры. Новгородская боярская республика: географическое положение, хозяйство, государственное устройство. Владимиро-Суздальская Русь: географическое положение, хозяйство, причины формирования неограниченной власти владимирских князей. Юрий Долгорукий, Андрей Боголюбский, Всеволод Большое Гнездо. Галицко-Волынская земля: географическое положение, экономическое развитие, особенности политической жизни. Роман Мстиславич, Даниил Романович. Киевская земля в период феодальной раздробленности. Культура русских земель в период XII – начала XIII вв. Последствия феодальной раздробленности.

#### **Тема 5. Борьба русских земель с внешними вторжениями в XIII в**

Монголо-татарское нашествие. Держава Чингисхана. Завоевательные походы монголов. Битва на р. Калке. Нашествие Батые на Русь. Проблемы сущности и характера «монголо-татарского ига». Золотая Орда и русские княжества: проблемы взаимовлияния. Последствия монголо-татарского нашествия. Россия и средневековые государства Европы и Азии. Борьба с агрессией немецких и шведских феодалов. Причины вторжения на Русь немецких рыцарей. Оборона северо-западных рубежей русских земель. Невская битва. Александр Невский как военачальник и государственный деятель. Ледовое побоище. Последствия борьбы с немецкой и шведской агрессией.

#### **Тема 6. Складывание Московского государства в XIV - XVI в**

Экономическое, социальное и политическое развитие русских земель на рубеже XIII – XIV вв. Специфика формирования единого российского государства. Обособление Северо-Восточной Руси. Предпосылки объединения русских земель. Выделение трех центров формирования возможной государственности: Московского, Тверского и Великого княжества Литовского. Причины и условия возвышения Москвы. Иван Калита и его сыновья. Дмитрий Иванович Донской. Куликовская битва и ее историческое значение (1380 г.). Роль церкви в борьбе с монголо-татарским игом. Сергей Радонежский. Рост национального самосознания. Феодальная война в Московском княжестве. Завершение объединения русских земель (XV – нач. XVI в.). Правление Ивана III. Свержение монголо-татарского ига. Стояние на р. Угре (1480 г.). Присоединение Ярославля, Твери, Новгорода и других территорий к Московскому государству. Социальные процессы в Московском государстве. Начало оформления крепостного права. Формирование идеологии самодержавия «Москва – третий Рим». Государство и церковь в конце XV – нач. XVI в. Дискуссии между иосифлянами и нестяжателями. Иван IV, его оценки в исторической литературе. Социальная и политическая борьба в XVI в. Начало деятельности Земских соборов. Период внутренних преобразований в эпоху Избранной рады. Внешнеполитическая деятельность Ивана IV. Присоединение Казани и Астрахани. Ливонская война. Начало присоединения Сибири. Утверждение идеи неограниченной власти в общественном сознании. Опричнина. Дискуссии в исторической науке о причинах и сущности опричнины. Итоги деятельности Ивана Грозного. Царь Федор Иоаннович и его правление. Борис Годунов и его деятельность. Итоги развития Русского государства в XVI в.

#### **Тема 7. Русское государство в XVII в**

Смута. Власть и общество в смутное время. Крестьянское выступление И. Болотникова. Самозванчество: Лжедмитрий I и Лжедмитрий II. Царь Василий Шуйский. Польская и шведская интервенция. Формирование народных ополчений. Д. Пожарский и К. Минин. Земский собор 1613 г. и начало династии Романовых. Последствия Смутного времени: экономические и социальные процессы в русском государстве. Вотчинное хозяйство, развитие мелкотоварного производства и появление мануфактур. Политика государств в сфере экономики. Эволюция форм собственности на землю. Структура феодального землевладения. Формирование сословной системы организации общества. Крепостное право в России. Земский собор 1649 г., его значение. Складывание русского абсолютизма, его особенности. Реформы Алексея Михайловича и Федора Алексеевича. Государство и церковь. Патриарх Никон. Церковный раскол. Соляной и медный бунты. Крестьянская война под руководством С. Разина. Внешняя политика Московского государства в XVII в. Тенденции культурного развития в XVII в.

#### **Тема 8. Россия в XVIII в**

Предпосылки преобразований первой четверти XVIII в. Северная война 1700-1721 гг. Реформы Петра I. Эпоха «дворцовых переворотов»: политические и социально-экономические процессы. Екатерина I и Меншиков. Петр II. Анна Иоанновна. «Бироновщина». Елизавета Петровна. Петр III. Манифест о вольности дворянства. Век Екатерины II. Крестьянская война под руководством Е. Пугачева. 1773-1775 гг. Жалованная грамота дворянству и Жалованная грамота городам. Результаты деятельности Екатерины II. Русско – турецкие войны. Павел I: особенности внутривластного курса. Причины его свержения. Дискуссии о генезисе самодержавия.

### **Тема 9. Россия в первой половине XIX в**

Россия в первой четверти XIX в. Особенности и основные этапы экономического развития России. Александр I. Особенности либеральных реформ. Проекты М. М. Сперанского. Отечественная война 1812 г.: причины, ход событий, последствия. Заграничные походы русских войск. Декабристы: «Южное» и «Северное» общества. Проекты конституционных преобразований Н. М. Муравьева и П. И. Пестеля. Исторические последствия движения декабристов. Эпоха Николая I. Противоречивость внутренней политики. Консервативная модернизация. Укрепление полицейско-бюрократического аппарата. Начало промышленного переворота. Общественная мысль и особенности общественно-движения России XIX в. Крымская война.

### **Тема 10. Россия во второй половине XIX в**

Александр II. Подготовка крестьянской реформы. Сущность и последствия отмены крепостного права. Земская, судебная, городская, военная реформы и реформы в сфере просвещения и печати. Последствия преобразований. Идеино-политическая борьба в пореформенной России. «Земля и воля». Народовольцы. Убийство Александра II. Александр III и «эпоха контрреформ». Экономическое и социальное развитие в пореформенной России. Становление индустриального общества в России: общее и особенное. Появление марксизма в России: Г. В. Плеханов, В. И. Ленин. Реформы и реформаторы в России. Русская культура XIX в. и ее вклад в мировую культуру.

### **Тема 11. Россия в начале XX в**

Роль XX столетия в мировой истории. Глобализация общественных процессов. Проблема экономического роста и модернизации. Революции и реформы. Столкновение тенденций интернационализма и национализма, интеграции и сепаратизма, демократии и авторитаризма. Россия в начале XX в. Объективная потребность в индустриальной модернизации России. Экономическое и социальное развитие страны. Николай II. Деятельность С. Ю. Витте. Политические партии России: генезис, классификация, программы, тактика. Внешняя политика страны в начале XX в. Русско-японская война. Первая русская революция: причины, ход событий, последствия. Манифест 17 октября. Создание либеральных партий. Политические партии России: генезис, классификация, программы, тактика. Деятельность П. А. Столыпина. Аграрная реформа. Деятельность Государственной Думы. Российские реформы в контексте общемирового развития в начале века. Международные противоречия в начале XX в. Причины Первой мировой войны. Россия в условиях мировой войны и общенационального кризиса. Февральская революция 1917 г. Борьба за выбор путей развития страны в марте – октябре 1917 г. Апрельский, июньский, июльский кризисы Временного правительства. Корниловский мятеж. Большевизация Советов. Октябрьская революция: дискуссии о причинах, характере и последствиях. Судьба Учредительного собрания. Гражданская война и интервенция, их результаты и последствия. Российская эмиграция. Начало складывания советской государственности.

### **Тема 12. Советское государство в 1920 – 1930-е гг**

Советское государство после окончания Гражданской войны: социально-экономическое развитие страны в 1920-е гг. Новая экономическая политика. Образование СССР. «Политическое завещание» В. И. Ленина и его судьба. Л. Д. Троцкий. И. В. Сталин. Хозяйственные, социальные и идеологические сдвиги в стране в 1920-е гг. Внутрипартийная борьба в 1920-е гг. Альтернативы развития страны. Формирование однопартийного политического режима. Сталинская модель модернизации страны - «Большой скачок» (1928-1939 гг.). Социально-экономические преобразования в 1930-е гг. Индустриализация страны. Первые пятилетки. Коллективизация сельского хозяйства. Административно-командные методы ее осуществления. Культурная жизнь страны в 1920-е гг. Усиление режима личной власти И. В. Сталина. Курс на строительство социализма в одной стране и его последствия. Складывание советского тоталитаризма. Репрессии. Спротивление сталинизму. Внешняя политика Советской России и СССР в 1920-1930-е гг.

### **Тема 13. СССР в годы Второй мировой войны**

СССР накануне и в начальный период Второй мировой войны. Советско-германский пакт о ненападении. Внешняя политика СССР в условиях начавшейся войны. Великая Отечественная война (1941-1945 гг.). Дискуссии о причинах и характере войны. Боевые действия в июне 1941 – осенью 1942 гг. Битва за Москву. Оборона Ленинграда. Коренной перелом в ходе войны. Сталинград. Курская битва. Советский тыл в годы войны. Государство и общество. Завершение Великой Отечественной войны. Боевые действия в 1944-1945 гг. Разгром Германии. Разгром Японии. Окончание Второй мировой войны. Итоги и уроки войны.

### **Тема 14. СССР в послевоенный период**

Социально-экономические последствия Великой Отечественной войны. Страна в послевоенный восстановительный период. Начало «холодной войны». Смерть И. В. Сталина и борьба за власть в высшем партийно-государственном руководстве страны. Н. С. Хрущев. XX съезд КПСС, осуждение культа личности Сталина. Курс на построение коммунистического общества. Социально-экономическое развитие страны в конце 1950 - начале 1960-х гг. Противоречивость и непоследовательность политики Н. С. Хрущева. Духовное развитие советского общества. «Оттепель». Внешняя политика СССР в 1950-1960-х гг. Холодная война.

#### **Тема 15. Советское общество в эпоху «застоя»**

Попытки осуществления политических и экономических реформ. Поиски новых форм и методов управления. НТР и ее влияние на ход общественного развития. СССР в 1960-80-е гг.: нарастание кризисных явлений. Бюрократизация партийного и государственного аппарата. Л. И. Брежнев. Концепция «развитого социализма». Противоречивость духовной жизни общества. Диссидентское движение: А. Д. Сахаров, А. И. Солженицын. Приход к власти Ю. В. Андропова. «Мини-застой» К. У. Черненко. Внешняя политика в эпоху «разрядки» и начало новой конфронтации с Западом.

#### **Тема 16. СССР в середине 1980-х – 1990-х гг**

Советский Союз в 1985-1991 гг. М. С. Горбачев: динамика политических взглядов и позиций. «Перестройка»: сущность и этапы. КПСС и реформы. Утверждение многопартийности. Политические партии и их лидеры. Размежевание общества на основе политических воззрений и идеалов. Обострение национальных противоречий. Духовная культура в новых условиях. «Новое политическое мышление». Кризис политики «перестройки». Попытка государственного переворота 1991 г. и ее провал. Распад СССР. Беловежские соглашения. Начало радикальных социально-экономических преобразований. Б. Н. Ельцин. Либерализация цен и ее последствия. Приватизация государственной собственности. Рост социального расслоения в обществе. Поляризация политических сил. Противостояние законодательной и исполнительной власти в октябре 1993 г. Конституция РФ 1993 г. Становление новой российской государственности (1993-1999 гг.). Россия и субъекты Федерации. Война в Чечне. Россия и мировое сообщество. Экономический кризис 1998 г. Уход Б. Н. Ельцина. Президентские выборы 2000 г. В. В. Путин.

#### **Тема 17. Россия и мир в начале XXI вв.**

Глобализация мирового экономического, политического и культурного пространства. Место России в многополярном мире. Расширение НАТО и ЕС на восток. Региональные и глобальные интересы России. Российская Федерация в начале XXI века. Современные проблемы человечества и роль России в их решении. Изменения в политической системе российского общества. Президентство В. В. Путина, его внутренняя и внешняя политика, национальная идея. Социально-экономическое положение РФ в период 2000-2017 гг. модели модернизации общества и путей интенсификации российской экономики. Стратегия государственной национальной политики Российской Федерации. Мировые финансовые и экономические кризисы и их влияние на экономику России. Культура и религия в современной России. Смена Россией приоритетов во внешней политике на рубеже XX-XXI веков. Налаживание международных экономических и военных связей. ЕвразЭС (с 2015 г. ЕАЭС), ОДКБ, ШОС, БРИКС. Вступление России в ВТО. Совместная декларация России и Китая о многополярном мире. Современная концепция российской внешней политики в условиях многополярного мира. Противодействие РФ попыткам США вторгаться в сферу геополитических интересов на Кавказе, в Центральной Азии и в Прибалтике. Применение США вооруженной силы против Югославии и Ирака. Ликвидация государственности в Ливии. Способствование США созданию экстремистских движений как основного фактора миграции населения из стран Ближнего Востока и Северной Африки. Международный терроризм, беженцы. Грузино-российский военный конфликт в августе 2008 г. Государственный переворот на Украине (февраль 2014 г.). Основные угрозы начала XXI века: терроризм и неонацизм. Особенности их распространения. Сущность глобальных процессов современности. Отказ от борьбы с неонацизмом в странах, бывших участниками антигитлеровской коалиции (Канада, США) в нарушение Резолюции 69-й сессии ООН (декабрь 2014 г.). возвращение Крыма и Севастополя в состав Российской Федерации. Санкции США и Евросоюза против России и их последствия. Нарастание международной напряженности. Сирия в огне боевых действий. Роль России в разгроме основных сил международного терроризма. Агрессивная русофобия США и НАТО. Рост международного авторитета Российской Федерации.

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Освоение дисциплины предусматривает следующие технологии обучения:

- репродуктивные (информационные лекции, тест, работа с книгой);
- активные (доклады, контрольная работа, опросы);
- интерактивные (кейс-задания, практико-ориентированных задания).

## 7 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для организации самостоятельной работы обучающихся по изучению дисциплины «История» кафедрой подготовлены: *Методические указания по организации самостоятельной работы и задания для обучающихся направления 15. 03. 02. Технологические машины и оборудования.*

Для выполнения контрольной работы студентами кафедрой подготовлены *Методические рекомендации и задания к выполнению контрольной работы для студентов направления 15. 03. 02. Технологические машины и оборудования.*

### Обоснование затрат времени на самостоятельную работу обучающихся (СРО)

Суммарный объем часов на СРО очной формы обучения составляет 90 часов.

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Единица измерения	Норма времени, час	Расчетная трудоемкость СРО по нормам, час	Принятая трудоемкость СРО, час.
Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к аудиторным занятиям					<b>72</b>
1	Повторение материала лекций	1 час	1,0 – 4,0	1 x 36 = 36	36
2	Самостоятельное изучение тем курса	1 тема	1,0 – 8,0	1 x 18 = 18	18
4	Подготовка к практическим (семинарским) занятиям	1 занятие	0,3 – 2,0	2 x 9 = 18	18
Другие виды самостоятельной работы					<b>18</b>
5	Тестирование	1 тест по теме	0,1 – 0,5	0,5 x 17 = 8,5	9
6	Выполнение самостоятельного письменного домашнего задания (практико-ориентированное задание.)	1 тема	0,2 – 0,5	0,5 x 17 = 8,5	9
	Итого:				<b>90</b>

Суммарный объем часов на СРО заочной формы обучения составляет 132 часа.

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Единица измерения	Норма времени, час	Расчетная трудоемкость СРО по нормам, час	Принятая трудоемкость СРО, час.
Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к аудиторным занятиям					<b>114</b>
1	Повторение материала лекций	1 час	1,0 – 4,0	4 x 8 = 32	32
2	Самостоятельное изучение тем курса	1 тема	1,0 – 8,0	7 x 10 = 70	70
3	Подготовка к практическим (семинарским) занятиям	1 занятие	0,3 – 2,0	2 x 2 = 4	4
4	Подготовка к контр. работе	1 работа		1 x 8 = 8	8
Другие виды самостоятельной работы					<b>18</b>
5	Тестирование	1 тест по	0,1 – 0,5	0,5 x 17 =	9

		теме		8,5	
6	Выполнение самостоятельного письменного домашнего задания (практико-ориентированное задание.)	1 тема	0,3 – 0,5	0,5 x 17 = 8,5	9
	Итого:				<b>132</b>

Суммарный объем часов на СРО ускоренной формы обучения составляет 140 часов

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Единица измерения	Норма времени, час	Расчетная трудоемкость СРО по нормам, час	Принятая трудоемкость СРО, час.
Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к аудиторным занятиям					<b>113</b>
1	Повторение материала лекций	1 час	0,1 – 0,4	0,4 x 17 = 6,8	7
2	Самостоятельное изучение тем курса	1 тема	0,9 – 8,0	4,5 x 17 = 68	77
3	Ответы на вопросы для самопроверки(самоконтроля)	1 тема	0,3 – 0,5	0,5 x 17 = 8,5	9
4	Подготовка к контр. работе	1 работа	1,0-25,0	4 x 5 = 20	20
Другие виды самостоятельной работы					<b>27</b>
5	Тестирование	1 тест по теме	0,1 – 0,5	0,5 x 17 = 8,5	9
6	Выполнение самостоятельного письменного домашнего задания (практико-ориентированное задание.)	1 тема	0,1 – 0,5	0,5 x 17 = 8,5	9
7	Подготовка к экзамену		1,0 – 13,0	1 x 9 = 9	9
	Итого:				<b>140</b>

Форма контроля самостоятельной работы студентов – проверка на практическом занятии, тестирование, контрольные работы; экзамен.

## 8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценка результатов обучения осуществляется в ходе текущего и промежуточного контроля формирования заявленных компетенций на этапе освоения данной дисциплины «История».

*Текущий контроль* знаний, умений как результат формирования компетенций осуществляется в ходе аудиторных занятий, проводимых по расписанию.

Формы такого контроля (оценочные средства): тест, контрольная работа, опрос, доклады, кейс-задание, практико-ориентированное задание.

№ п/п	Тема	Шифр компетенции	Конкретизированные результаты обучения	Оценочные средства
1.	Объект, предмет, основные понятия и методы исследования истории.	ОК-2	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные факты, явления, процессы, понятия, теории, гипотезы, характеризующие целостность исторического процесса;</li> <li>- современные версии и трактовки важнейших проблем отечественной и всемирной истории;</li> <li>- взаимосвязь и особенности истории России и мира; всемирной, региональной, национальной и локальной истории;</li> <li>- методы исторического анализа (теоретические основы в области источниковедения и историографии для объективной</li> </ul>	Опрос

			оценки достижений выдающихся деятелей отечественной и всеобщей истории); роль России в мировом сообществе.	
			<p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пользоваться источниками информации (проводить комплексный поиск исторической информации в источниках разного типа;</li> <li>- анализировать историческую информацию, представленную в разных знаковых системах (текст, карта, таблица, схема, аудиовизуальный ряд);</li> <li>- устанавливать причинно-следственные связи между явлениями, пространственные и временные рамки изучаемых исторических процессов и явлений;</li> <li>- систематизировать разнообразную историческую информацию на основе своих представлений об общих закономерностях всемирно-исторического процесса;</li> <li>- формировать собственный алгоритм решения историко-познавательных задач, включая формулирование проблемы и целей своей работы, определение адекватных историческому предмету способов и методов решения задачи, прогнозирование ожидаемого результата и сопоставление его с собственными историческими знаниями.</li> </ul>	Доклады
			<p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами сбора, обработки и анализа информации (могут использовать при поиске и систематизации исторической информации методы электронной обработки, отображения информации в различных знаковых системах (текст, карта, таблица, схема, аудиовизуальный ряд) и перевода информации из одной знаковой системы в другую;</li> <li>- навыками исторического анализа при критическом восприятии получаемой извне социальной информации;</li> <li>- собственной позицией по отношению к явлениям современной жизни, исходя из их исторической обусловленности;</li> <li>- навыками участия в дискуссиях по историческим проблемам, используя для аргументации исторические сведения;</li> <li>- нормами взаимодействия и сотрудничества, толерантностью, социальной мобильностью, осознавать себя как представителей исторически сложившегося гражданского, этнокультурного, конфессионального сообщества граждан России.</li> </ul>	Практико-ориентированные задания
2.	Славянский этногенез. Образование государства у восточных славян	ОК-2	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные факты, явления, процессы, понятия, теории, гипотезы, характеризующие целостность исторического процесса;</li> <li>- современные версии и трактовки важнейших проблем отечественной и всемирной истории;</li> <li>- взаимосвязь и особенности истории России и мира; всемирной, региональной, национальной и локальной истории;</li> <li>- методы исторического анализа (теоретические основы в области источниковедения и историографии для объективной оценки достижений выдающихся деятелей отечественной и всеобщей истории); роль России в мировом сообществе.</li> </ul>	Опрос
			<p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пользоваться источниками информации (проводить комплексный поиск исторической информации в источниках разного типа;</li> <li>- анализировать историческую информацию, представленную</li> </ul>	Контрольная работа

			<p>в разных знаковых системах (текст, карта, таблица, схема, аудиовизуальный ряд);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- устанавливать причинно-следственные связи между явлениями, пространственные и временные рамки изучаемых исторических процессов и явлений;</li> <li>- систематизировать разнообразную историческую информацию на основе своих представлений об общих закономерностях всемирно-исторического процесса;</li> <li>- формировать собственный алгоритм решения историко-познавательных задач, включая формулирование проблемы и целей своей работы, определение адекватных историческому предмету способов и методов решения задачи, прогнозирование ожидаемого результата и сопоставление его с собственными историческими знаниями.</li> </ul>	
			<p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами сбора, обработки и анализа информации (могут использовать при поиске и систематизации исторической информации методы электронной обработки, отображения информации в различных знаковых системах (текст, карта, таблица, схема, аудиовизуальный ряд) и перевода информации из одной знаковой системы в другую;</li> <li>- навыками исторического анализа при критическом восприятии получаемой извне социальной информации;</li> <li>- собственной позицией по отношению к явлениям современной жизни, исходя из их исторической обусловленности;</li> <li>- навыками участия в дискуссиях по историческим проблемам, используя для аргументации исторические сведения;</li> <li>- нормами взаимодействия и сотрудничества, толерантностью, социальной мобильностью, осознавать себя как представителей исторически сложившегося гражданского, этнокультурного, конфессионального сообщества граждан России.</li> </ul>	Кейс-задание
3.	Киевская Русь.	ОК-2	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные факты, явления, процессы, понятия, теории, гипотезы, характеризующие целостность исторического процесса;</li> <li>- современные версии и трактовки важнейших проблем отечественной и всемирной истории;</li> <li>- взаимосвязь и особенности истории России и мира; всемирной, региональной, национальной и локальной истории;</li> <li>- методы исторического анализа (теоретические основы в области источниковедения и историографии для объективной оценки достижений выдающихся деятелей отечественной и всеобщей истории); роль России в мировом сообществе.</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пользоваться источниками информации (проводить комплексный поиск исторической информации в источниках разного типа);</li> <li>- анализировать историческую информацию, представленную в разных знаковых системах (текст, карта, таблица, схема, аудиовизуальный ряд);</li> <li>- устанавливать причинно-следственные связи между явлениями, пространственные и временные рамки изучаемых исторических процессов и явлений;</li> <li>- систематизировать разнообразную историческую информацию на основе своих представлений об общих закономерностях всемирно-исторического процесса;</li> </ul>	Тест
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- пользоваться источниками информации (проводить комплексный поиск исторической информации в источниках разного типа);</li> <li>- анализировать историческую информацию, представленную в разных знаковых системах (текст, карта, таблица, схема, аудиовизуальный ряд);</li> <li>- устанавливать причинно-следственные связи между явлениями, пространственные и временные рамки изучаемых исторических процессов и явлений;</li> <li>- систематизировать разнообразную историческую информацию на основе своих представлений об общих закономерностях всемирно-исторического процесса;</li> </ul>	Доклады

			<ul style="list-style-type: none"> <li>- формировать собственный алгоритм решения историко-познавательных задач, включая формулирование проблемы и целей своей работы, определение адекватных историческому предмету способов и методов решения задачи, прогнозирование ожидаемого результата и сопоставление его с собственными историческими знаниями.</li> </ul>	
			<p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами сбора, обработки и анализа информации (могут использовать при поиске и систематизации исторической информации методы электронной обработки, отображения информации в различных знаковых системах (текст, карта, таблица, схема, аудиовизуальный ряд) и перевода информации из одной знаковой системы в другую;</li> <li>- навыками исторического анализа при критическом восприятии получаемой извне социальной информации;</li> <li>- собственной позицией по отношению к явлениям современной жизни, исходя из их исторической обусловленности;</li> <li>- навыками участия в дискуссиях по историческим проблемам, используя для аргументации исторические сведения;</li> <li>- нормами взаимодействия и сотрудничества, толерантностью, социальной мобильностью, осознавать себя как представителей исторически сложившегося гражданского, этнокультурного, конфессионального сообщества граждан России.</li> </ul>	Кейс-задание
4.	Русь в эпоху феодальной раздробленности.	ОК-2	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные факты, явления, процессы, понятия, теории, гипотезы, характеризующие целостность исторического процесса;</li> <li>- современные версии и трактовки важнейших проблем отечественной и всемирной истории;</li> <li>- взаимосвязь и особенности истории России и мира; всемирной, региональной, национальной и локальной истории;</li> <li>- методы исторического анализа (теоретические основы в области источниковедения и историографии для объективной оценки достижений выдающихся деятелей отечественной и всеобщей истории); роль России в мировом сообществе.</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пользоваться источниками информации (проводить комплексный поиск исторической информации в источниках разного типа);</li> <li>- анализировать историческую информацию, представленную в разных знаковых системах (текст, карта, таблица, схема, аудиовизуальный ряд);</li> <li>- устанавливать причинно-следственные связи между явлениями, пространственные и временные рамки изучаемых исторических процессов и явлений;</li> <li>- систематизировать разнообразную историческую информацию на основе своих представлений об общих закономерностях всемирно-исторического процесса;</li> <li>- формировать собственный алгоритм решения историко-познавательных задач, включая формулирование проблемы и целей своей работы, определение адекватных историческому предмету способов и методов решения задачи, прогнозирование ожидаемого результата и сопоставление его с собственными историческими знаниями.</li> </ul>	Доклады
			<p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пользоваться источниками информации (проводить комплексный поиск исторической информации в источниках разного типа);</li> <li>- анализировать историческую информацию, представленную в разных знаковых системах (текст, карта, таблица, схема, аудиовизуальный ряд);</li> <li>- устанавливать причинно-следственные связи между явлениями, пространственные и временные рамки изучаемых исторических процессов и явлений;</li> <li>- систематизировать разнообразную историческую информацию на основе своих представлений об общих закономерностях всемирно-исторического процесса;</li> <li>- формировать собственный алгоритм решения историко-познавательных задач, включая формулирование проблемы и целей своей работы, определение адекватных историческому предмету способов и методов решения задачи, прогнозирование ожидаемого результата и сопоставление его с собственными историческими знаниями.</li> </ul>	Опрос

			<p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами сбора, обработки и анализа информации (могут использовать при поиске и систематизации исторической информации методы электронной обработки, отображения информации в различных знаковых системах (текст, карта, таблица, схема, аудиовизуальный ряд) и перевода информации из одной знаковой системы в другую;</li> <li>- навыками исторического анализа при критическом восприятии получаемой извне социальной информации;</li> <li>- собственной позицией по отношению к явлениям современной жизни, исходя из их исторической обусловленности;</li> <li>- навыками участия в дискуссиях по историческим проблемам, используя для аргументации исторические сведения;</li> <li>- нормами взаимодействия и сотрудничества, толерантностью, социальной мобильностью, осознавать себя как представителей исторически сложившегося гражданского, этнокультурного, конфессионального сообщества граждан России.</li> </ul>	Контрольная работа
5.	Борьба русских земель с внешними вторжениями в XIII в.	ОК-2	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные факты, явления, процессы, понятия, теории, гипотезы, характеризующие целостность исторического процесса;</li> <li>- современные версии и трактовки важнейших проблем отечественной и всемирной истории;</li> <li>- взаимосвязь и особенности истории России и мира; всемирной, региональной, национальной и локальной истории;</li> <li>- методы исторического анализа (теоретические основы в области источниковедения и историографии для объективной оценки достижений выдающихся деятелей отечественной и всеобщей истории); роль России в мировом сообществе.</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пользоваться источниками информации (проводить комплексный поиск исторической информации в источниках разного типа);</li> <li>- анализировать историческую информацию, представленную в разных знаковых системах (текст, карта, таблица, схема, аудиовизуальный ряд);</li> <li>- устанавливать причинно-следственные связи между явлениями, пространственные и временные рамки изучаемых исторических процессов и явлений;</li> <li>- систематизировать разнообразную историческую информацию на основе своих представлений об общих закономерностях всемирно-исторического процесса;</li> <li>- формировать собственный алгоритм решения историко-познавательных задач, включая формулирование проблемы и целей своей работы, определение адекватных историческому предмету способов и методов решения задачи, прогнозирование ожидаемого результата и сопоставление его с собственными историческими знаниями.</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами сбора, обработки и анализа информации (могут использовать при поиске и систематизации исторической информации методы электронной обработки, отображения информации в различных знаковых системах (текст, карта, таблица, схема, аудиовизуальный ряд) и перевода информации из одной знаковой системы в другую;</li> <li>- навыками исторического анализа при критическом</li> </ul>	Опрос
			<p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пользоваться источниками информации (проводить комплексный поиск исторической информации в источниках разного типа);</li> <li>- анализировать историческую информацию, представленную в разных знаковых системах (текст, карта, таблица, схема, аудиовизуальный ряд);</li> <li>- устанавливать причинно-следственные связи между явлениями, пространственные и временные рамки изучаемых исторических процессов и явлений;</li> <li>- систематизировать разнообразную историческую информацию на основе своих представлений об общих закономерностях всемирно-исторического процесса;</li> <li>- формировать собственный алгоритм решения историко-познавательных задач, включая формулирование проблемы и целей своей работы, определение адекватных историческому предмету способов и методов решения задачи, прогнозирование ожидаемого результата и сопоставление его с собственными историческими знаниями.</li> </ul>	Доклады
			<p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами сбора, обработки и анализа информации (могут использовать при поиске и систематизации исторической информации методы электронной обработки, отображения информации в различных знаковых системах (текст, карта, таблица, схема, аудиовизуальный ряд) и перевода информации из одной знаковой системы в другую;</li> <li>- навыками исторического анализа при критическом</li> </ul>	Практико-ориентированное задание

			<p>восприятию получаемой извне социальной информации;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- собственной позицией по отношению к явлениям современной жизни, исходя из их исторической обусловленности;</li> <li>- навыками участия в дискуссиях по историческим проблемам, используя для аргументации исторические сведения;</li> <li>- нормами взаимодействия и сотрудничества, толерантностью, социальной мобильностью, осознавать себя как представителей исторически сложившегося гражданского, этнокультурного, конфессионального сообщества граждан России.</li> </ul>	
6.	Складывание Московского государства в XIV–XVI вв.	ОК-2	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные факты, явления, процессы, понятия, теории, гипотезы, характеризующие целостность исторического процесса;</li> <li>- современные версии и трактовки важнейших проблем отечественной и всемирной истории;</li> <li>- взаимосвязь и особенности истории России и мира; всемирной, региональной, национальной и локальной истории;</li> <li>- методы исторического анализа (теоретические основы в области источниковедения и историографии для объективной оценки достижений выдающихся деятелей отечественной и всеобщей истории); роль России в мировом сообществе.</li> </ul>	Тест
			<p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пользоваться источниками информации (проводить комплексный поиск исторической информации в источниках разного типа);</li> <li>- анализировать историческую информацию, представленную в разных знаковых системах (текст, карта, таблица, схема, аудиовизуальный ряд);</li> <li>- устанавливать причинно-следственные связи между явлениями, пространственные и временные рамки изучаемых исторических процессов и явлений;</li> <li>- систематизировать разнообразную историческую информацию на основе своих представлений об общих закономерностях всемирно-исторического процесса;</li> <li>- формировать собственный алгоритм решения историко-познавательных задач, включая формулирование проблемы и целей своей работы, определение адекватных историческому предмету способов и методов решения задачи, прогнозирование ожидаемого результата и сопоставление его с собственными историческими знаниями.</li> </ul>	Доклады
			<p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами сбора, обработки и анализа информации (могут использовать при поиске и систематизации исторической информации методы электронной обработки, отображения информации в различных знаковых системах (текст, карта, таблица, схема, аудиовизуальный ряд) и перевода информации из одной знаковой системы в другую);</li> <li>- навыками исторического анализа при критическом восприятии получаемой извне социальной информации;</li> <li>- собственной позицией по отношению к явлениям современной жизни, исходя из их исторической обусловленности;</li> <li>- навыками участия в дискуссиях по историческим проблемам, используя для аргументации исторические сведения;</li> <li>- нормами взаимодействия и сотрудничества, толерантностью, социальной мобильностью, осознавать себя</li> </ul>	Кейс-задание

			как представителей исторически сложившегося гражданского, этнокультурного, конфессионального сообщества граждан России.	
7.	Русское государство в XVII в.	ОК-2	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные факты, явления, процессы, понятия, теории, гипотезы, характеризующие целостность исторического процесса;</li> <li>- современные версии и трактовки важнейших проблем отечественной и всемирной истории;</li> <li>- взаимосвязь и особенности истории России и мира; всемирной, региональной, национальной и локальной истории;</li> <li>- методы исторического анализа (теоретические основы в области источниковедения и историографии для объективной оценки достижений выдающихся деятелей отечественной и всеобщей истории); роль России в мировом сообществе.</li> </ul>	Тест
			<p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пользоваться источниками информации (проводить комплексный поиск исторической информации в источниках разного типа);</li> <li>- анализировать историческую информацию, представленную в разных знаковых системах (текст, карта, таблица, схема, аудиовизуальный ряд);</li> <li>- устанавливать причинно-следственные связи между явлениями, пространственные и временные рамки изучаемых исторических процессов и явлений;</li> <li>- систематизировать разнообразную историческую информацию на основе своих представлений об общих закономерностях всемирно-исторического процесса;</li> <li>- формировать собственный алгоритм решения историко-познавательных задач, включая формулирование проблемы и целей своей работы, определение адекватных историческому предмету способов и методов решения задачи, прогнозирование ожидаемого результата и сопоставление его с собственными историческими знаниями.</li> </ul>	Опрос
			<p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами сбора, обработки и анализа информации (могут использовать при поиске и систематизации исторической информации методы электронной обработки, отображения информации в различных знаковых системах (текст, карта, таблица, схема, аудиовизуальный ряд) и перевода информации из одной знаковой системы в другую);</li> <li>- навыками исторического анализа при критическом восприятии получаемой извне социальной информации;</li> <li>- собственной позицией по отношению к явлениям современной жизни, исходя из их исторической обусловленности;</li> <li>- навыками участия в дискуссиях по историческим проблемам, используя для аргументации исторические сведения;</li> <li>- нормами взаимодействия и сотрудничества, толерантностью, социальной мобильностью, осознавать себя как представителей исторически сложившегося гражданского, этнокультурного, конфессионального сообщества граждан России.</li> </ul>	Практико-ориентированное задание

8.	Россия в XVIII в.	ОК-2	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные факты, явления, процессы, понятия, теории, гипотезы, характеризующие целостность исторического процесса;</li> <li>- современные версии и трактовки важнейших проблем отечественной и всемирной истории;</li> <li>- взаимосвязь и особенности истории России и мира; всемирной, региональной, национальной и локальной истории;</li> <li>- методы исторического анализа (теоретические основы в области источниковедения и историографии для объективной оценки достижений выдающихся деятелей отечественной и всеобщей истории); роль России в мировом сообществе.</li> </ul>	Тест
			<p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пользоваться источниками информации (проводить комплексный поиск исторической информации в источниках разного типа);</li> <li>- анализировать историческую информацию, представленную в разных знаковых системах (текст, карта, таблица, схема, аудиовизуальный ряд);</li> <li>- устанавливать причинно-следственные связи между явлениями, пространственные и временные рамки изучаемых исторических процессов и явлений;</li> <li>- систематизировать разнообразную историческую информацию на основе своих представлений об общих закономерностях всемирно-исторического процесса;</li> <li>- формировать собственный алгоритм решения историко-познавательных задач, включая формулирование проблемы и целей своей работы, определение адекватных историческому предмету способов и методов решения задачи, прогнозирование ожидаемого результата и сопоставление его с собственными историческими знаниями.</li> </ul>	Опрос
			<p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами сбора, обработки и анализа информации (могут использовать при поиске и систематизации исторической информации методы электронной обработки, отображения информации в различных знаковых системах (текст, карта, таблица, схема, аудиовизуальный ряд) и перевода информации из одной знаковой системы в другую);</li> <li>- навыками исторического анализа при критическом восприятии получаемой извне социальной информации;</li> <li>- собственной позицией по отношению к явлениям современной жизни, исходя из их исторической обусловленности;</li> <li>- навыками участия в дискуссиях по историческим проблемам, используя для аргументации исторические сведения;</li> <li>- нормами взаимодействия и сотрудничества, толерантностью, социальной мобильностью, осознавать себя как представителей исторически сложившегося гражданского, этнокультурного, конфессионального сообщества граждан России.</li> </ul>	Кейс-задание
9.	Россия в первой половине XIX в.	ОК-2	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные факты, явления, процессы, понятия, теории, гипотезы, характеризующие целостность исторического процесса;</li> <li>- современные версии и трактовки важнейших проблем отечественной и всемирной истории;</li> <li>- взаимосвязь и особенности истории России и мира; всемирной, региональной, национальной и локальной</li> </ul>	Тест

			<p>истории;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы исторического анализа (теоретические основы в области источниковедения и историографии для объективной оценки достижений выдающихся деятелей отечественной и всеобщей истории); роль России в мировом сообществе.</li> </ul>	
			<p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пользоваться источниками информации (проводить комплексный поиск исторической информации в источниках разного типа;</li> <li>- анализировать историческую информацию, представленную в разных знаковых системах (текст, карта, таблица, схема, аудиовизуальный ряд);</li> <li>- устанавливать причинно-следственные связи между явлениями, пространственные и временные рамки изучаемых исторических процессов и явлений;</li> <li>- систематизировать разнообразную историческую информацию на основе своих представлений об общих закономерностях всемирно-исторического процесса;</li> <li>- формировать собственный алгоритм решения историко-познавательных задач, включая формулирование проблемы и целей своей работы, определение адекватных историческому предмету способов и методов решения задачи, прогнозирование ожидаемого результата и сопоставление его с собственными историческими знаниями.</li> </ul>	Доклады
			<p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами сбора, обработки и анализа информации (могут использовать при поиске и систематизации исторической информации методы электронной обработки, отображения информации в различных знаковых системах (текст, карта, таблица, схема, аудиовизуальный ряд) и перевода информации из одной знаковой системы в другую;</li> <li>- навыками исторического анализа при критическом восприятии получаемой извне социальной информации;</li> <li>- собственной позицией по отношению к явлениям современной жизни, исходя из их исторической обусловленности;</li> <li>- навыками участия в дискуссиях по историческим проблемам, используя для аргументации исторические сведения;</li> <li>- нормами взаимодействия и сотрудничества, толерантностью, социальной мобильностью, осознавать себя как представителей исторически сложившегося гражданского, этнокультурного, конфессионального сообщества граждан России.</li> </ul>	Контрольная работа
10.	Россия во второй половине XIX в.	ОК-2	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные факты, явления, процессы, понятия, теории, гипотезы, характеризующие целостность исторического процесса;</li> <li>- современные версии и трактовки важнейших проблем отечественной и всемирной истории;</li> <li>- взаимосвязь и особенности истории России и мира; всемирной, региональной, национальной и локальной истории;</li> <li>- методы исторического анализа (теоретические основы в области источниковедения и историографии для объективной оценки достижений выдающихся деятелей отечественной и всеобщей истории); роль России в мировом сообществе.</li> </ul>	Тест

			<p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пользоваться источниками информации (проводить комплексный поиск исторической информации в источниках разного типа;</li> <li>- анализировать историческую информацию, представленную в разных знаковых системах (текст, карта, таблица, схема, аудиовизуальный ряд);</li> <li>- устанавливать причинно-следственные связи между явлениями, пространственные и временные рамки изучаемых исторических процессов и явлений;</li> <li>- систематизировать разнообразную историческую информацию на основе своих представлений об общих закономерностях всемирно-исторического процесса;</li> <li>- формировать собственный алгоритм решения историко-познавательных задач, включая формулирование проблемы и целей своей работы, определение адекватных историческому предмету способов и методов решения задачи, прогнозирование ожидаемого результата и сопоставление его с собственными историческими знаниями.</li> </ul>	Опрос
			<p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами сбора, обработки и анализа информации (могут использовать при поиске и систематизации исторической информации методы электронной обработки, отображения информации в различных знаковых системах (текст, карта, таблица, схема, аудиовизуальный ряд) и перевода информации из одной знаковой системы в другую;</li> <li>- навыками исторического анализа при критическом восприятии получаемой извне социальной информации;</li> <li>- собственной позицией по отношению к явлениям современной жизни, исходя из их исторической обусловленности;</li> <li>- навыками участия в дискуссиях по историческим проблемам, используя для аргументации исторические сведения;</li> <li>- нормами взаимодействия и сотрудничества, толерантностью, социальной мобильностью, осознавать себя как представителей исторически сложившегося гражданского, этнокультурного, конфессионального сообщества граждан России.</li> </ul>	Кейс-задание
11.	Россия в начале XX в.	ОК-2	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные факты, явления, процессы, понятия, теории, гипотезы, характеризующие целостность исторического процесса;</li> <li>- современные версии и трактовки важнейших проблем отечественной и всемирной истории;</li> <li>- взаимосвязь и особенности истории России и мира; всемирной, региональной, национальной и локальной истории;</li> <li>- методы исторического анализа (теоретические основы в области источниковедения и историографии для объективной оценки достижений выдающихся деятелей отечественной и всеобщей истории); роль России в мировом сообществе.</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пользоваться источниками информации (проводить комплексный поиск исторической информации в источниках разного типа;</li> <li>- анализировать историческую информацию, представленную в разных знаковых системах (текст, карта, таблица, схема, аудиовизуальный ряд);</li> <li>- устанавливать причинно-следственные связи между</li> </ul>	Опрос
			<p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пользоваться источниками информации (проводить комплексный поиск исторической информации в источниках разного типа;</li> <li>- анализировать историческую информацию, представленную в разных знаковых системах (текст, карта, таблица, схема, аудиовизуальный ряд);</li> <li>- устанавливать причинно-следственные связи между</li> </ul>	Тест

			<p>явлениями, пространственные и временные рамки изучаемых исторических процессов и явлений;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- систематизировать разнообразную историческую информацию на основе своих представлений об общих закономерностях всемирно-исторического процесса;</li> <li>- формировать собственный алгоритм решения историко-познавательных задач, включая формулирование проблемы и целей своей работы, определение адекватных историческому предмету способов и методов решения задачи, прогнозирование ожидаемого результата и сопоставление его с собственными историческими знаниями.</li> </ul>	
			<p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами сбора, обработки и анализа информации (могут использовать при поиске и систематизации исторической информации методы электронной обработки, отображения информации в различных знаковых системах (текст, карта, таблица, схема, аудиовизуальный ряд) и перевода информации из одной знаковой системы в другую;</li> <li>- навыками исторического анализа при критическом восприятии получаемой извне социальной информации;</li> <li>- собственной позицией по отношению к явлениям современной жизни, исходя из их исторической обусловленности;</li> <li>- навыками участия в дискуссиях по историческим проблемам, используя для аргументации исторические сведения;</li> <li>- нормами взаимодействия и сотрудничества, толерантностью, социальной мобильностью, осознавать себя как представителей исторически сложившегося гражданского, этнокультурного, конфессионального сообщества граждан России.</li> </ul>	Практико-ориентированное задание
12.	Советское государство в 1920 – 1930-е гг.	ОК-2	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные факты, явления, процессы, понятия, теории, гипотезы, характеризующие целостность исторического процесса;</li> <li>- современные версии и трактовки важнейших проблем отечественной и всемирной истории;</li> <li>- взаимосвязь и особенности истории России и мира; всемирной, региональной, национальной и локальной истории;</li> <li>- методы исторического анализа (теоретические основы в области источниковедения и историографии для объективной оценки достижений выдающихся деятелей отечественной и всеобщей истории); роль России в мировом сообществе.</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пользоваться источниками информации (проводить комплексный поиск исторической информации в источниках разного типа;</li> <li>- анализировать историческую информацию, представленную в разных знаковых системах (текст, карта, таблица, схема, аудиовизуальный ряд);</li> <li>- устанавливать причинно-следственные связи между явлениями, пространственные и временные рамки изучаемых исторических процессов и явлений;</li> <li>- систематизировать разнообразную историческую информацию на основе своих представлений об общих закономерностях всемирно-исторического процесса;</li> <li>- формировать собственный алгоритм решения историко-познавательных задач, включая формулирование проблемы и целей своей работы, определение адекватных историческому предмету способов и методов решения задачи,</li> </ul>	Тест
			<p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пользоваться источниками информации (проводить комплексный поиск исторической информации в источниках разного типа;</li> <li>- анализировать историческую информацию, представленную в разных знаковых системах (текст, карта, таблица, схема, аудиовизуальный ряд);</li> <li>- устанавливать причинно-следственные связи между явлениями, пространственные и временные рамки изучаемых исторических процессов и явлений;</li> <li>- систематизировать разнообразную историческую информацию на основе своих представлений об общих закономерностях всемирно-исторического процесса;</li> <li>- формировать собственный алгоритм решения историко-познавательных задач, включая формулирование проблемы и целей своей работы, определение адекватных историческому предмету способов и методов решения задачи,</li> </ul>	Доклады

			<p>прогнозирование ожидаемого результата и сопоставление его с собственными историческими знаниями.</p> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами сбора, обработки и анализа информации (могут использовать при поиске и систематизации исторической информации методы электронной обработки, отображения информации в различных знаковых системах (текст, карта, таблица, схема, аудиовизуальный ряд) и перевода информации из одной знаковой системы в другую;</li> <li>- навыками исторического анализа при критическом восприятии получаемой извне социальной информации;</li> <li>- собственной позицией по отношению к явлениям современной жизни, исходя из их исторической обусловленности;</li> <li>- навыками участия в дискуссиях по историческим проблемам, используя для аргументации исторические сведения;</li> <li>- нормами взаимодействия и сотрудничества, толерантностью, социальной мобильностью, осознавать себя как представителей исторически сложившегося гражданского, этнокультурного, конфессионального сообщества граждан России.</li> </ul>	
			<p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами сбора, обработки и анализа информации (могут использовать при поиске и систематизации исторической информации методы электронной обработки, отображения информации в различных знаковых системах (текст, карта, таблица, схема, аудиовизуальный ряд) и перевода информации из одной знаковой системы в другую;</li> <li>- навыками исторического анализа при критическом восприятии получаемой извне социальной информации;</li> <li>- собственной позицией по отношению к явлениям современной жизни, исходя из их исторической обусловленности;</li> <li>- навыками участия в дискуссиях по историческим проблемам, используя для аргументации исторические сведения;</li> <li>- нормами взаимодействия и сотрудничества, толерантностью, социальной мобильностью, осознавать себя как представителей исторически сложившегося гражданского, этнокультурного, конфессионального сообщества граждан России.</li> </ul>	Кейс-задание
13.	СССР в годы Второй мировой войны.	ОК-2	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные факты, явления, процессы, понятия, теории, гипотезы, характеризующие целостность исторического процесса;</li> <li>- современные версии и трактовки важнейших проблем отечественной и всемирной истории;</li> <li>- взаимосвязь и особенности истории России и мира; всемирной, региональной, национальной и локальной истории;</li> <li>- методы исторического анализа (теоретические основы в области источниковедения и историографии для объективной оценки достижений выдающихся деятелей отечественной и всеобщей истории); роль России в мировом сообществе.</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пользоваться источниками информации (проводить комплексный поиск исторической информации в источниках разного типа);</li> <li>- анализировать историческую информацию, представленную в разных знаковых системах (текст, карта, таблица, схема, аудиовизуальный ряд);</li> <li>- устанавливать причинно-следственные связи между явлениями, пространственные и временные рамки изучаемых исторических процессов и явлений;</li> <li>- систематизировать разнообразную историческую информацию на основе своих представлений об общих закономерностях всемирно-исторического процесса;</li> <li>- формировать собственный алгоритм решения историко-познавательных задач, включая формулирование проблемы и целей своей работы, определение адекватных историческому предмету способов и методов решения задачи, прогнозирование ожидаемого результата и сопоставление его с собственными историческими знаниями.</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами сбора, обработки и анализа информации (могут использовать при поиске и систематизации исторической информации методы электронной обработки, отображения информации в различных знаковых системах (текст, карта,</li> </ul>	Опрос
			<p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пользоваться источниками информации (проводить комплексный поиск исторической информации в источниках разного типа);</li> <li>- анализировать историческую информацию, представленную в разных знаковых системах (текст, карта, таблица, схема, аудиовизуальный ряд);</li> <li>- устанавливать причинно-следственные связи между явлениями, пространственные и временные рамки изучаемых исторических процессов и явлений;</li> <li>- систематизировать разнообразную историческую информацию на основе своих представлений об общих закономерностях всемирно-исторического процесса;</li> <li>- формировать собственный алгоритм решения историко-познавательных задач, включая формулирование проблемы и целей своей работы, определение адекватных историческому предмету способов и методов решения задачи, прогнозирование ожидаемого результата и сопоставление его с собственными историческими знаниями.</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами сбора, обработки и анализа информации (могут использовать при поиске и систематизации исторической информации методы электронной обработки, отображения информации в различных знаковых системах (текст, карта,</li> </ul>	Доклады
			<p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами сбора, обработки и анализа информации (могут использовать при поиске и систематизации исторической информации методы электронной обработки, отображения информации в различных знаковых системах (текст, карта,</li> </ul>	Практико-ориентированное

			<p>таблица, схема, аудиовизуальный ряд) и перевода информации из одной знаковой системы в другую;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками исторического анализа при критическом восприятии получаемой извне социальной информации;</li> <li>- собственной позицией по отношению к явлениям современной жизни, исходя из их исторической обусловленности;</li> <li>- навыками участия в дискуссиях по историческим проблемам, используя для аргументации исторические сведения;</li> <li>- нормами взаимодействия и сотрудничества, толерантностью, социальной мобильностью, осознавать себя как представителей исторически сложившегося гражданского, этнокультурного, конфессионального сообщества граждан России.</li> </ul>	задание
14.	СССР впослевоенный период.	ОК-2	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные факты, явления, процессы, понятия, теории, гипотезы, характеризующие целостность исторического процесса;</li> <li>- современные версии и трактовки важнейших проблем отечественной и всемирной истории;</li> <li>- взаимосвязь и особенности истории России и мира; всемирной, региональной, национальной и локальной истории;</li> <li>- методы исторического анализа (теоретические основы в области источниковедения и историографии для объективной оценки достижений выдающихся деятелей отечественной и всеобщей истории); роль России в мировом сообществе.</li> </ul>	Доклады
			<p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пользоваться источниками информации (проводить комплексный поиск исторической информации в источниках разного типа);</li> <li>- анализировать историческую информацию, представленную в разных знаковых системах (текст, карта, таблица, схема, аудиовизуальный ряд);</li> <li>- устанавливать причинно-следственные связи между явлениями, пространственные и временные рамки изучаемых исторических процессов и явлений;</li> <li>- систематизировать разнообразную историческую информацию на основе своих представлений об общих закономерностях всемирно-исторического процесса;</li> <li>- формировать собственный алгоритм решения историко-познавательных задач, включая формулирование проблемы и целей своей работы, определение адекватных историческому предмету способов и методов решения задачи, прогнозирование ожидаемого результата и сопоставление его с собственными историческими знаниями.</li> </ul>	Кейс-задание
			<p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами сбора, обработки и анализа информации (могут использовать при поиске и систематизации исторической информации методы электронной обработки, отображения информации в различных знаковых системах (текст, карта, таблица, схема, аудиовизуальный ряд) и перевода информации из одной знаковой системы в другую;</li> <li>- навыками исторического анализа при критическом восприятии получаемой извне социальной информации;</li> <li>- собственной позицией по отношению к явлениям современной жизни, исходя из их исторической обусловленности;</li> <li>- навыками участия в дискуссиях по историческим</li> </ul>	Контрольная работа

			<p>проблемам, используя для аргументации исторические сведения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- нормами взаимодействия и сотрудничества, толерантностью, социальной мобильностью, осознавать себя как представителей исторически сложившегося гражданского, этнокультурного, конфессионального сообщества граждан России.</li> </ul>	
15.	Советское общество в эпоху «застоя».	ОК-2	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные факты, явления, процессы, понятия, теории, гипотезы, характеризующие целостность исторического процесса;</li> <li>- современные версии и трактовки важнейших проблем отечественной и всемирной истории;</li> <li>- взаимосвязь и особенности истории России и мира; всемирной, региональной, национальной и локальной истории;</li> <li>- методы исторического анализа (теоретические основы в области источниковедения и историографии для объективной оценки достижений выдающихся деятелей отечественной и всеобщей истории); роль России в мировом сообществе.</li> </ul>	Опрос
			<p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пользоваться источниками информации (проводить комплексный поиск исторической информации в источниках разного типа);</li> <li>- анализировать историческую информацию, представленную в разных знаковых системах (текст, карта, таблица, схема, аудиовизуальный ряд);</li> <li>- устанавливать причинно-следственные связи между явлениями, пространственные и временные рамки изучаемых исторических процессов и явлений;</li> <li>- систематизировать разнообразную историческую информацию на основе своих представлений об общих закономерностях всемирно-исторического процесса;</li> <li>- формировать собственный алгоритм решения историко-познавательных задач, включая формулирование проблемы и целей своей работы, определение адекватных историческому предмету способов и методов решения задачи, прогнозирование ожидаемого результата и сопоставление его с собственными историческими знаниями.</li> </ul>	Тест
			<p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами сбора, обработки и анализа информации (могут использовать при поиске и систематизации исторической информации методы электронной обработки, отображения информации в различных знаковых системах (текст, карта, таблица, схема, аудиовизуальный ряд) и перевода информации из одной знаковой системы в другую);</li> <li>- навыками исторического анализа при критическом восприятии получаемой извне социальной информации;</li> <li>- собственной позицией по отношению к явлениям современной жизни, исходя из их исторической обусловленности;</li> <li>- навыками участия в дискуссиях по историческим проблемам, используя для аргументации исторические сведения;</li> <li>- нормами взаимодействия и сотрудничества, толерантностью, социальной мобильностью, осознавать себя как представителей исторически сложившегося гражданского, этнокультурного, конфессионального сообщества граждан России.</li> </ul>	Кейс-задание

16.	СССР всер. 1980-х – 1990-х гг.	ОК-2	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные факты, явления, процессы, понятия, теории, гипотезы, характеризующие целостность исторического процесса;</li> <li>- современные версии и трактовки важнейших проблем отечественной и всемирной истории;</li> <li>- взаимосвязь и особенности истории России и мира; всемирной, региональной, национальной и локальной истории;</li> <li>- методы исторического анализа (теоретические основы в области источниковедения и историографии для объективной оценки достижений выдающихся деятелей отечественной и всеобщей истории); роль России в мировом сообществе.</li> </ul>	Тест
			<p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пользоваться источниками информации (проводить комплексный поиск исторической информации в источниках разного типа);</li> <li>- анализировать историческую информацию, представленную в разных знаковых системах (текст, карта, таблица, схема, аудиовизуальный ряд);</li> <li>- устанавливать причинно-следственные связи между явлениями, пространственные и временные рамки изучаемых исторических процессов и явлений;</li> <li>- систематизировать разнообразную историческую информацию на основе своих представлений об общих закономерностях всемирно-исторического процесса;</li> <li>- формировать собственный алгоритм решения историко-познавательных задач, включая формулирование проблемы и целей своей работы, определение адекватных историческому предмету способов и методов решения задачи, прогнозирование ожидаемого результата и сопоставление его с собственными историческими знаниями.</li> </ul>	Контрольная работа
			<p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами сбора, обработки и анализа информации (могут использовать при поиске и систематизации исторической информации методы электронной обработки, отображения информации в различных знаковых системах (текст, карта, таблица, схема, аудиовизуальный ряд) и перевода информации из одной знаковой системы в другую);</li> <li>- навыками исторического анализа при критическом восприятии получаемой извне социальной информации;</li> <li>- собственной позицией по отношению к явлениям современной жизни, исходя из их исторической обусловленности;</li> <li>- навыками участия в дискуссиях по историческим проблемам, используя для аргументации исторические сведения;</li> <li>- нормами взаимодействия и сотрудничества, толерантностью, социальной мобильностью, осознавать себя как представителей исторически сложившегося гражданского, этнокультурного, конфессионального сообщества граждан России.</li> </ul>	Кейс-задание
17.	Россия и мир в началеXXI вв.	ОК-2	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные факты, явления, процессы, понятия, теории, гипотезы, характеризующие целостность исторического процесса;</li> <li>- современные версии и трактовки важнейших проблем отечественной и всемирной истории;</li> <li>- взаимосвязь и особенности истории России и мира; всемирной, региональной, национальной и локальной</li> </ul>	Тест

		<p>истории;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы исторического анализа (теоретические основы в области источниковедения и историографии для объективной оценки достижений выдающихся деятелей отечественной и всеобщей истории); роль России в мировом сообществе.</li> </ul>	
		<p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пользоваться источниками информации (проводить комплексный поиск исторической информации в источниках разного типа);</li> <li>- анализировать историческую информацию, представленную в разных знаковых системах (текст, карта, таблица, схема, аудиовизуальный ряд);</li> <li>- устанавливать причинно-следственные связи между явлениями, пространственные и временные рамки изучаемых исторических процессов и явлений;</li> <li>- систематизировать разнообразную историческую информацию на основе своих представлений об общих закономерностях всемирно-исторического процесса;</li> <li>- формировать собственный алгоритм решения историко-познавательных задач, включая формулирование проблемы и целей своей работы, определение адекватных историческому предмету способов и методов решения задачи, прогнозирование ожидаемого результата и сопоставление его с собственными историческими знаниями.</li> </ul>	Опрос
		<p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами сбора, обработки и анализа информации (могут использовать при поиске и систематизации исторической информации методы электронной обработки, отображения информации в различных знаковых системах (текст, карта, таблица, схема, аудиовизуальный ряд) и перевода информации из одной знаковой системы в другую);</li> <li>- навыками исторического анализа при критическом восприятии получаемой извне социальной информации;</li> <li>- собственной позицией по отношению к явлениям современной жизни, исходя из их исторической обусловленности;</li> <li>- навыками участия в дискуссиях по историческим проблемам, используя для аргументации исторические сведения;</li> <li>- нормами взаимодействия и сотрудничества, толерантностью, социальной мобильностью, осознавать себя как представителей исторически сложившегося гражданского, этнокультурного, конфессионального сообщества граждан России.</li> </ul>	Кейс-задание

### Методическое обеспечение текущего контроля

Наименование оценочного средства	Характеристика оценочного средства	Методика применения оценочного средства	Наполнение оценочного средства	Составляющая компетенции, подлежащая оцениванию
Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Тест выполняется по темам № 3, 6,7,8,9,10,11,12,15,16,17 Проводится в течении курса освоения дисциплины по изученным темам.	КОС* - тестовые задания по вариантам.	Оценивание уровня знаний.
Контрольная работа	Индивидуальная деятельность обучающегося по	Количество контрольных работ – 5 Количество вариантов	КОС – Комплект контрольных	Оценивание уровня умений, навыков.

	концентрированному выражению накопленного знания, обеспечивает возможность одновременной работы всех обучающихся за фиксированное время по однотипным заданиям, что позволяет преподавателю оценить всех обучающихся. Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.	в контрольной работе №1 –25 Время выполнения – 1,5 часа. Контрольная работа выполняется по теме № 2,4,9,14,16 Предлагаются задания по изученным темам в виде практических ситуаций.	заданий по вариантам.	
		Для заочной формы обучения предусмотрена одна контрольная работа	Методические указания и задания по выполнению контрольной работы	Оценивание уровня знаний, умений и навыков.
Опрос	Средство контроля усвоения учебного материала, разделов дисциплины.	Проводится в течение учебного занятия в виде устного опроса студентов. Проводится по темам № 2, 3,4,5,7,8,10,11,13,15,17	Вопросы для проведения опросов.	Оценивание знаний и кругозора студента, умение логически построить ответ.
Доклады	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской и научной темы.	Проводится в течение учебного занятия в виде выступления перед аудиторией. Проводятся по темам № 1,3,4,5,6,9,12,13,14	Темы докладов.	Оценивание уровня знаний, умений.
Кейс-задание	Задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию.	Предлагаются задания по изученным темам в виде практических ситуаций. Проводится по темам № 2, 3, 6, 8, 10, 12, 14, 15, 16, 17	Задания для решения кейсов.	Оценивание уровня знаний, умений и навыков.
Практико-ориентированное задание.	Задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную практико-ориентированную ситуацию	Предлагаются задания по изученным темам в виде практических ситуаций. Проводится по темам № 1, 5, 7, 11, 13	КОС – комплект заданий	Оценивание уровня знаний, умений и навыков

\*-комплект оценочных средств.

Для осуществления текущего контроля знаний, умений, обучающихся используется комплект оценочных средств.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в форме экзамена.

Билет на экзамен включает в себя тест, состоящий из 10 вопросов и 1 практико-ориентированное задание.

Наименование оценочного средства	Характеристика оценочного средства	Методика применения оценочного средства	Наполнение оценочного средства	Составляющая компетенции, подлежащая оцениванию
Экзамен:				
Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Тест состоит из 10 вопросов	КОС – тестовые задания	Оценивание уровня знаний
Практико-ориентированное задание.	Задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную практико-ориентированную ситуацию	Количество заданий в билете -1 Предлагаются задания по изученным темам в виде практических ситуаций.	КОС – комплект заданий	Оценивание уровня знаний, умений и навыков

Для осуществления промежуточной аттестации обучающихся используется комплект оценочных средств по дисциплине.

Компетенции	Контролируемые результаты обучения		Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточного контроля
ОК 2: способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	<i>знать</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные факты, явления, процессы, понятия, теории, гипотезы, характеризующие целостность исторического процесса;</li> <li>- современные версии и трактовки важнейших проблем отечественной и всемирной истории;</li> <li>- взаимосвязь и особенности истории России и мира; всемирной, региональной, национальной и локальной истории;</li> <li>- методы исторического анализа (теоретические основы в области источниковедения и историографии для объективной оценки достижений выдающихся деятелей отечественной и всеобщей истории);</li> <li>- роль России в мировом сообществе.</li> </ul>	Тест, опрос, доклад	Тест
	<i>уметь</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- пользоваться источниками информации (проводить комплексный поиск исторической информации в источниках разного типа; критически анализировать источник исторической информации (характеризовать авторство источника, время, обстоятельства и цели его создания);</li> <li>- анализировать историческую информацию, представленную в разных знаковых системах (текст, карта, таблица, схема, аудиовизуальный ряд);</li> <li>- устанавливать причинно-следственные связи между явлениями, пространственные и временные рамки изучаемых исторических процессов и явлений;</li> <li>- систематизировать разнообразную историческую информацию на основе своих представлений об общих закономерностях всемирно-исторического процесса;</li> <li>- формировать собственный алгоритм решения</li> </ul>	Практико-ориентированное задание, контрольная работа	Практико-ориентированное задание

		историко-познавательных задач, включая формулирование проблемы и целей своей работы, определение адекватных историческому предмету способов и методов решения задачи, прогнозирование ожидаемого результата и сопоставление его с собственными историческими знаниями.		
	<i>владеет</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методами сбора, обработки и анализа информации (могут использовать при поиске и систематизации исторической информации методы электронной обработки, отображения информации в различных знаковых системах (текст, карта, таблица, схема, аудиовизуальный ряд) и перевода информации из одной знаковой системы в другую);</li> <li>- навыками исторического анализа при критическом восприятии получаемой извне социальной информации;</li> <li>- собственной позицией по отношению к явлениям современной жизни, исходя из их исторической обусловленности;</li> <li>- навыками участия в дискуссиях по историческим проблемам, могут формулировать собственную позицию по обсуждаемым вопросам, используя для аргументации исторические сведения;</li> <li>- нормами взаимодействия и сотрудничества; толерантностью, социальной мобильностью, осознавать себя как представителей исторически сложившегося гражданского, этнокультурного, конфессионального сообщества граждан России.</li> </ul>	Контрольная работа	Практико-ориентированное задание

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 9. 1 Основная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1.	Батенев Л. М. КРАТКАЯ ИСТОРИЯ РОССИИ. С древнейших времен до конца XX века: учебное пособие / Л. М. Батенев; Урал. гос. горный ун-т. – Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2015. – 281 с.	205
2.	Прядеин В. С. История России в схемах, таблицах, терминах и тестах [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. С. Прядеин. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 192 с. — 978-5-7996-1505-5. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/68335.html">http://www.iprbookshop.ru/68335.html</a>	Эл. ресурс
3.	Батенев Л. М. Россия в 1917 году: учебное пособие / Л. М. Батенев; Урал. гос. горный ун-т. - Екатеринбург, 2015. – 215 с.	103
4.	Вурста Н. И. История России. Даты, события, личности [Электронный ресурс] / Н. И. Вурста. — Электрон. текстовые данные. — Ростов-на-Дону: Феникс, 2013. — 191 с. — 978-5-222-21304-9. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/58937.html">http://www.iprbookshop.ru/58937.html</a>	Эл. ресурс
5.	Бабаев Г. А. История России [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. А. Бабаев, В. В. Иванушкина, Н. О. Трифонова. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Научная книга, 2012. — 191 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/6287.html">http://www.iprbookshop.ru/6287.html</a>	Эл. ресурс
6.	Зуев М. Н. История России: учебное пособие / М. Н. Зуев. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Юрайт, 2016. – 656 с.	1

## 9. 2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1.	Сёмин В. П. , Дегтярев А. П. Военная История России. Внешние и внутренние конфликты. Тематический справочник с приложением схем военных действий / В. П. Сёмин, А. П. Дегтярев: Академический Проект, Альма Матер, 2016. - 504 с. Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/60287.html">http://www.iprbookshop.ru/60287.html</a>	Эл. ресурс
2.	Ануфриева Е. В. История России. Схемы, таблицы, события, факты VI-XX вв [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. В. Ануфриева, Г. Б. Щеглова. — Электрон. текстовые данные. — Волгоград: Волгоградский институт бизнеса, Вузовское образование, 2008. — 202 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/11323.html">http://www.iprbookshop.ru/11323.html</a>	Эл. ресурс
3.	История России [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / И. И. Широкопад [и др. ]. — Электрон. текстовые данные. — М. : Пер Сэ, 2004. — 496 с. — 5-9292-0128-5. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/7382.html">http://www.iprbookshop.ru/7382.html</a>	Эл. ресурс
4.	Земцов Б. Н. История России: учебное пособие для студентов технических вузов / Б. Н. Земцов, А. В. Шубин, И. Н. Данилевский. – СПб. : Питер, 2013. – 416 с.	2
5.	Кожемяка Е. история России: в 3 книгах / Е. Кожемяка. – Екатеринбург: [б. и. ], 2015. - 444 с.	1

## 10. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО - ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРЕНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Государственная Дума Российской Федерации – <http://www.duma.gov.ru>  
Единое окно доступа к образовательным ресурсам - Режим доступа: <http://window.edu.ru>  
Президент Российской Федерации – <http://www.president.kremlin.ru>  
Правительство Российской Федерации – <http://www.government.gov.ru>

## 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Изучение рабочей программы дисциплины
2. Посещение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к практическим(семинарским) занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников.
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

## 12 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Microsoft Windows 8 Professional  
MicrosoftOfficeProfessional 2010  
Finereader 12 Professional

Информационные справочные системы  
ИПС «КонсультантПлюс»

Базы данных

Scopus: база данных рефератов и цитирования  
<https://www.scopus.com/customer/profile/display.uri>

### **13. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Реализация данной учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных программой учебной дисциплины, соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, включающей:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа;
- учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа;
- учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций;
- учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации;
- аудитории для самостоятельной работы;
- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

## ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Раздел 8 после таблицы дополнить следующими абзацами:

При реализации дисциплины используется балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки учебной деятельности (учебном рейтинге) обучающихся в ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет» (СМК ОД.Пл.04-06.222-2021).

Распределение баллов в рамках текущего рейтинга и рейтинга промежуточной аттестации по учебной дисциплине представлены в комплекте оценочных средств по дисциплине.

Полученные значения учебного рейтинга обучающихся в баллах переводятся в оценки, выставляемые по следующей шкале:

Количество баллов	Отметка за экзамен/ зачёт с оценкой	Отметка о зачёте
80-100	Отлично	Зачтено
65-79	Хорошо	
50-64	Удовлетворительно	
0-49	Неудовлетворительно	Не зачтено

2. Рабочая программа актуализирована в части разделов:

- Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
- Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «интернет», необходимых для освоения дисциплины
- Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Одобрено на заседании кафедры ГМК. Протокол от «23» июня 2021 № 10

И. о. заведующей кафедрой

  
подпись

Ю.А. Лагунова

И.О. Фамилия

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»



Проректор по учебно-методическому комплексу

С.А. Упоров

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.Б.03 ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК**

Направление подготовки

*15.03.02 Технологические машины и оборудование*

Профиль

*Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов*

форма обучения: **очная, заочная**

год набора: 2021

Автор: Безбородова С. А., к.п.н.

Одобрена на заседании кафедры  
Иностранных языков  
и деловой коммуникации

(название кафедры)

Зав. кафедрой

(подпись)

Юсупова Л. Г.

(Фамилия И.О.)

Протокол № 7 от 22.06.2021 г.

(Дата)

Рассмотрена методической комиссией  
Горно-механического факультета

(название факультета)

Председатель

(подпись)

Осипов П. А.

(Фамилия И.О.)

Протокол № 10 от 18.06.2021 г.

(Дата)

Екатеринбург

Рабочая программа дисциплины «Иностранный язык» согласована с выпускающей кафедрой **горных машин и комплексов**

И.о. заведующей кафедрой ГМК

  
\_\_\_\_\_

(подпись)

Лагунова Ю.А.

(Фамилия И.О.)

## Аннотация рабочей программы дисциплины «Иностранный язык»

**Трудоемкость дисциплины: 7 з.е. 252 часа.**

**Цель дисциплины:** повышение исходного уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени образования, и достижение уровня иноязычной коммуникативной компетенции достаточного для общения в социально-бытовой, культурной и профессиональной сферах, а также для дальнейшего самообразования.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** Дисциплина «Иностранный язык» является дисциплиной базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению подготовки 15.03.02 *Технологические машины и оборудование*.

**Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:**

*общекультурные:*

- способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

**Результат изучения дисциплины:**

*Знать:*

- особенности фонетического строя иностранного языка;
- лексические единицы социально-бытовой и академической тематики, основы терминосистемы соответствующего направления подготовки;
- основные правила грамматической системы иностранного языка;
- особенности построения устных высказываний и письменных текстов разных стилей речи;
- правила речевого этикета в соответствии с ситуациями межличностного и межкультурного общения в социально-бытовой, академической и деловой сферах;
- основную страноведческую информацию о странах изучаемого языка;

*Уметь:*

- вести диалог/полилог и строить монологическое высказывание в пределах изученных тем;
- понимать на слух иноязычные тексты монологического и диалогического характера с различной степенью понимания в зависимости от коммуникативной задачи;
- читать аутентичные тексты прагматического, публицистического, художественного и научного характера с целью получения значимой информации;
- передавать основное содержание прослушанного/прочитанного текста;
- записывать тезисы устного сообщения, писать эссе по изученной тематике, составлять аннотации текстов, вести личную и деловую переписку;
- использовать компенсаторные умения в процессе общения на иностранном языке;

*Владеть:*

- основными приёмами организации самостоятельной работы с языковым материалом с использованием учебной и справочной литературы, электронных ресурсов;
- навыками выполнения проектных заданий на иностранном языке в соответствии с уровнем языковой подготовки.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели освоения дисциплины	5
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	5
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы	6
4. Объём дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся	6
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	7
6. Образовательные технологии	9
7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	9
8. Оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине	10
9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	15
10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	17
11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	18
12. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем	18
13. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	18

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Иностранный язык» является повышение исходного уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени образования, и достижение уровня иноязычной коммуникативной компетенции достаточного для общения в социально-бытовой, культурной и профессиональной сферах, а также для дальнейшего самообразования.

Для достижения указанной цели необходимо (задачи курса):

- владение иностранным языком как средством коммуникации в социально-бытовой, культурной и профессиональной сферах;
- развитие когнитивных и исследовательских умений с использованием ресурсов на иностранном языке;
- развитие информационной культуры;
- расширение кругозора и повышение общей гуманитарной культуры студентов;
- воспитание толерантности и уважения к духовным ценностям разных стран и народов.

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Результатом освоения дисциплины является формирование у обучающихся следующих компетенций:

*общекультурных:*

- способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5).

Компетенция	Код по ФГОС	Результаты обучения	
1	2	3	
способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	ОК-5	<i>знать</i>	- особенности фонетического строя иностранного языка; - лексические единицы социально-бытовой и академической тематики, основы терминосистемы соответствующего направления подготовки; - основные правила грамматической системы иностранного языка; особенности построения устных высказываний и письменных текстов разных стилей речи; - правила речевого этикета в соответствии с ситуациями межличностного и межкультурного общения в социально-бытовой, академической и деловой сферах; - основную страноведческую информацию о странах изучаемого языка;
		<i>уметь</i>	- вести диалог/полилог и строить монологическое высказывание в пределах изученных тем; - понимать на слух иноязычные тексты монологического и диалогического характера с различной степенью понимания в зависимости от коммуникативной задачи; - читать аутентичные тексты прагматического, публицистического, художественного и научного характера с целью получения значимой информации; - передавать основное содержание прослушанного/прочитанного текста; - записывать тезисы устного сообщения, писать эссе по изученной тематике, составлять аннотации текстов, вести личную и деловую переписку;

			- использовать компенсаторные умения в процессе общения на иностранном языке;
		<i>владеть</i>	- основными приёмами организации самостоятельной работы с языковым материалом с использованием учебной и справочной литературы, электронных ресурсов; - навыками выполнения проектных заданий на иностранном языке в соответствии с уровнем языковой подготовки.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

<i>Знать:</i>	- особенности фонетического строя иностранного языка; - лексические единицы социально-бытовой и академической тематики, основы терминсистемы соответствующего направления подготовки; - основные правила грамматической системы иностранного языка; - особенности построения устных высказываний и письменных текстов разных стилей речи; - правила речевого этикета в ситуациях межличностного и межкультурного общения в социально-бытовой, академической и деловой сферах; - основную страноведческую информацию о странах изучаемого языка;
<i>Уметь:</i>	- вести диалог/полилог и строить монологическое высказывание в пределах изученных тем; - понимать на слух иноязычные тексты монологического и диалогического характера с различной степенью понимания в зависимости от коммуникативной задачи; - читать аутентичные тексты прагматического, публицистического, художественного и научного характера с целью получения значимой информации; - передавать основное содержание прослушанного/прочитанного текста; - записывать тезисы устного сообщения, писать эссе по изученной тематике, составлять аннотации текстов, вести личную и деловую переписку; - использовать компенсаторные умения в процессе общения на иностранном языке;
<i>Владеть:</i>	- основными приёмами организации самостоятельной работы с языковым материалом с использованием учебной и справочной литературы, электронных ресурсов; - навыками выполнения проектных заданий на иностранном языке в соответствии с уровнем языковой подготовки.

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Иностранный язык» является дисциплиной базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению подготовки 15.03.02 *Технологические машины и оборудование*.

### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ

кол-во з.е.	Трудоемкость дисциплины							контрольные, расчетно-графические работы, рефераты	курсовые работы (проекты)
	часы								
	общая	лекции	практ.зан.	лабор.	СР	зачет	экз.		
<i>очная форма обучения</i>									
7	252	-	84		141		27	контрольная работа	
<i>заочная форма обучения</i>									
7	252	-	18		225		9	2 контрольных работы	

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

### 5.1. Тематический план изучения дисциплины

Для студентов очной формы обучения:

№	Тема, раздел	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Самостоятельная работа	Формируемые компетенции	Наименование оценочного средства
		лекции	практич. занятия и др. формы	лаборат. занят.			
1	Бытовая сфера общения (Я и моя семья)		18		28	ОК-5	Ролевая игра
2	Учебно-познавательная сфера общения (Я и мое образование)		18		34	ОК-5	Практико-ориентированное задание, контрольная работа
3	Социально-культурная сфера общения (Я и моя страна. Я и мир)		24		42	ОК-5	Доклад, тест
4	Профессиональная сфера общения (Я и моя будущая специальность)		24		37	ОК-5	Практико-ориентированное задание, опрос
5	Подготовка к экзамену				27	ОК-5	Экзамен
ИТОГО: 252		-	84		168		

Для студентов заочной формы обучения:

№	Тема, раздел	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Самостоятельная работа	Формируемые компетенции	Наименование оценочного средства
		лекции	практич. занятия и др. формы	лаборат. занят.			
1	Бытовая сфера общения (Я и моя семья)		4		50	ОК-5	Ролевая игра
2	Учебно-познавательная сфера общения (Я и мое образование)		4		60	ОК-5	Практико-ориентированное задание, контрольная работа №1
3	Социально-культурная сфера общения (Я и моя страна. Я и мир)		4		57	ОК-5	Доклад, тест
4	Профессиональная сфера общения (Я и моя будущая специальность)		6		58	ОК-5	Практико-ориентированное задание, опрос, контрольная работа №2
5	Подготовка к экзамену				9	ОК-5	Экзамен

экзамену						
ИТОГО: 252	-	18		234		

## 5.2. Содержание учебной дисциплины

### **ТЕМА 1. Бытовая сфера общения (Я и моя семья)**

#### **Тематика общения:**

1. Я и моя семья.
2. Дом, жилищные условия.
3. Мой рабочий день.
4. Досуг и развлечения.

#### **Проблематика общения:**

1. Взаимоотношения в семье, семейные традиции.
2. Устройство квартиры/загородного дома.
3. Рабочий день студента.
4. Досуг в будние и выходные дни, активный и пассивный отдых.

#### **Систематизация грамматического материала:**

1. Порядок слов в повествовательном и побудительном предложениях. Порядок слов в вопросительном предложении. Безличные предложения.
2. Местоимения (указательные, личные, возвратно-усилительные, вопросительные, относительные, неопределенные).
3. Имя существительное. Артикли (определенный, неопределенный, нулевой).
4. Функции и спряжение глаголов *to be* и *to have*.оборот *there+be*.
5. Имя прилагательное и наречие. Степени сравнения. Сравнительные конструкции.
6. Имя числительное (количественные и порядковые; чтение дат).

### **ТЕМА 2. Учебно-познавательная сфера общения (Я и мое образование)**

#### **Тематика общения:**

1. Высшее образование в России и за рубежом.
2. Мой вуз.
3. Студенческая жизнь.

#### **Проблематика общения:**

1. Уровни высшего образования.
2. Уральский государственный горный университет.
3. Учебная и научная работа студентов.
4. Культурная и спортивная жизнь студентов.

#### **Систематизация грамматического материала:**

1. Образование видовременных форм глагола в активном залоге.

### **ТЕМА 3. Социально-культурная сфера общения (Я и моя страна. Я и мир)**

#### **Тематика общения:**

1. Екатеринбург – столица Урала.
2. Общее и различное в национальных культурах.

#### **Проблематика общения:**

1. Мой родной город.
2. Традиции и обычаи стран изучаемого языка.
3. Достопримечательности стран изучаемого языка.

#### **Систематизация грамматического материала:**

1. Модальные глаголы и их эквиваленты.
2. Образование видовременных форм глагола в пассивном залоге.
3. Основные сведения о согласовании времён, прямая и косвенная речь.

### **ТЕМА 4. Профессиональная сфера общения (Я и моя будущая специальность)**

#### **Тематика общения:**

1. Избранное направление профессиональной деятельности.

**Проблематика общения:**

1. Основные понятия изучаемой науки.
2. Основные сферы деятельности в профессиональной области.
3. Выдающиеся личности науки, открытия и изобретения.

**Систематизация грамматического материала:**

1. Неличные формы глагола: инфинитив, причастия, герундий.
2. Основные сведения о сослагательном наклонении.

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Освоение дисциплины предусматривает использование традиционных базисных и инновационных образовательных технологий, обеспечивающих формирование иноязычной коммуникативной компетенции студентов:

- репродуктивные (опрос, работа с книгой);
- активные (доклад, практико-ориентированное задание, тест);
- интерактивные (ролевая игра).

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для организации самостоятельной работы обучающихся по изучению дисциплины «Иностранный язык» кафедрой подготовлены *Методические указания по организации самостоятельной работы и задания для обучающихся направления 15.03.02 Технологические машины и оборудование.*

Для выполнения студентами контрольной работы кафедрой подготовлены *Методические рекомендации и задания к контрольной работе для студентов направления 15.03.02 Технологические машины и оборудование.*

### Обоснование затрат времени на самостоятельную работу обучающихся (СРО)

Суммарный объем часов на СРО очной формы обучения составляет **168** часов.

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Единица измерения	Норма времени, час	Расчетная трудоемкость СРО по нормам, час.	Принятая трудоемкость СРО, час.
Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к аудиторным занятиям					<b>102</b>
	Повторение материала практических занятий	1 час	0,1-6,0	0,5 x 84 = 42	42
	Чтение и перевод учебных текстов (по 2 текста на тему)	1 тема	0,3-2,0	1,5 x 8 = 12	12
	Подготовка к практическим занятиям (запоминание иноязычных лексических единиц и грамматических конструкций)	1 занятие	0,3-3,0	0,5 x 84 = 42	42
	Самостоятельное изучение тем курса	1 тема			0
	Подготовка к контрольной работе	1 работа	1,0-25,0	4,0 x 1 = 4	4
	Написание контрольной работы	1 работа	1,0-25,0	2,0 x 1 = 2	2
Другие виды самостоятельной работы					<b>66</b>
	Выполнение самостоятельного письменного домашнего задания (Подготовка к ролевой игре, к 2 практико-ориентированным заданиям, опросу)	1 работа	1,0-25,0	3,0 x 4 = 12	12
	Дополнительное чтение профессионально ориентированных	1 тема	0,3-25,0	2,0 x 8 = 16	16

	текстов и выполнение заданий на проверку понимания прочитанного (по 2 текста на тему)				
	Подготовка доклада	1 тема	1,0-25,0	9,0 x 1 = 9	9
	Подготовка к тесту	1 тема	1,0-25,0	2,0 x 1 = 2	2
	Подготовка к экзамену	1 экзамен		27	27
	Итого:				<b>168</b>

Суммарный объем часов на СРО заочной формы обучения составляет **234** часов.

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Единица измерения	Норма времени, час	Расчетная трудоемкость СРО по нормам, час.	Принятая трудоемкость СРО, час.
Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к аудиторным занятиям					<b>174</b>
1	Повторение материала практических занятий	1 час	0,1-6,0	1,0 x 18 = 18	18
2	Чтение и перевод учебных текстов (по 2 текста на тему)	1 тема	0,3-2,0	1,0 x 8 = 8	8
3	Подготовка к практическим занятиям (запоминание иноязычных лексических единиц и грамматических конструкций)	1 занятие	0,3-3,0	1,0 x 18 = 18	18
4	Самостоятельное изучение тем курса	1 тема		30 x 4 = 120	120
5	Подготовка к контрольной работе (2)	1 работа	1,0-25,0	3,0 x 2 = 6	6
6	Написание контрольной работы (2)	1 работа	1,0-25,0	2,0 x 2 = 4	4
Другие виды самостоятельной работы					<b>60</b>
7	Выполнение самостоятельного письменного домашнего задания (Подготовка к ролевой игре, к 2 практико-ориентированным заданиям, опросу)	1 работа	1,0-25,0	4,0 x 4 = 16	16
8	Дополнительное чтение профессионально ориентированных текстов и выполнение заданий на проверку понимания прочитанного (по 2 текста на тему)	1 тема	0,3-25,0	3,0 x 8 = 24	24
9	Подготовка доклада	1 тема	1,0-25,0	8,0 x 1 = 8	8
10	Подготовка к тесту	1 тема	1,0-25,0	3,0 x 1 = 3	3
11	Подготовка к экзамену	1 экзамен		9	9
	Итого:				<b>234</b>

Форма контроля самостоятельной работы студентов – проверка на практическом занятии, ролевая игра, опрос, практико-ориентированное задание, доклад, контрольная работа, тест, экзамен.

## **8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Оценка результатов обучения осуществляется в ходе текущего и промежуточного контроля формирования заявленных компетенций на этапе освоения данной дисциплины.

*Текущий контроль* знаний, умений, владений как результат формирования компетенций осуществляется в ходе аудиторных занятий, проводимых по расписанию.

Форма текущего контроля оценочные средства: контрольная работа, опрос, ролевая игра, практико-ориентированное задание, тест, доклад.

№ п/п	Тема	Шифр компе тенци и	Конкретизированные результаты обучения	Оценочные средства
1	Бытовая сфера общения (Я и моя семья)	ОК-5	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- особенности фонетического строя иностранного языка;</li> <li>- лексические единицы социально-бытовой тематики;</li> <li>- основные правила грамматической системы иностранного языка;</li> <li>- особенности построения устных высказываний и письменных текстов разных стилей речи;</li> <li>- правила речевого этикета в соответствии с ситуациями межличностного и межкультурного общения;</li> </ul> <p><i>уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- вести диалог/полилог и строить монологическое высказывание в пределах изученных тем;</li> <li>- понимать на слух иноязычные тексты монологического и диалогического характера с различной степенью понимания в зависимости от коммуникативной задачи;</li> <li>- читать аутентичные тексты прагматического, публицистического, художественного и научного характера с целью получения значимой информации;</li> <li>- передавать основное содержание прослушанного/прочитанного текста;</li> <li>- записывать тезисы устного сообщения, писать эссе по изученной тематике, составлять аннотации текстов, вести личную и деловую переписку;</li> <li>- использовать компенсаторные умения в процессе общения на иностранном языке;</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основными приёмами организации самостоятельной работы с языковым материалом с использованием учебной и справочной литературы, электронных ресурсов;</li> <li>- навыками выполнения проектных заданий на иностранном языке в соответствии с уровнем языковой подготовки.</li> </ul>	Ролевая игра, контрольная работа
2	Учебно-познавательная сфера общения (Я и мое образование)	ОК-5	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- лексические единицы академической тематики;</li> <li>- основные правила грамматической системы иностранного языка;</li> <li>- особенности построения устных высказываний и письменных текстов разных стилей речи;</li> <li>- правила речевого этикета в соответствии с ситуациями межличностного и межкультурного общения;</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- вести диалог/полилог и строить монологическое высказывание в пределах изученных тем;</li> <li>- понимать на слух иноязычные тексты монологического и диалогического характера с различной степенью понимания в зависимости от коммуникативной задачи;</li> <li>- читать аутентичные тексты прагматического, публицистического, художественного и научного характера с целью получения значимой информации;</li> <li>- передавать основное содержание</li> </ul>	Практико-ориентированное задание, контрольная работа

			<p>прослушанного/прочитанного текста;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- записывать тезисы устного сообщения, писать эссе по изученной тематике, составлять аннотации текстов, вести личную и деловую переписку;</li> <li>- использовать компенсаторные умения в процессе общения на иностранном языке;</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основными приёмами организации самостоятельной работы с языковым материалом с использованием учебной и справочной литературы, электронных ресурсов;</li> <li>- навыками выполнения проектных заданий на иностранном языке в соответствии с уровнем языковой подготовки.</li> </ul>	
3	Социально-культурная сфера общения (Я и моя страна. Я и мир)	ОК-5	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- лексические единицы социально-бытовой тематики;</li> <li>- основные правила грамматической системы иностранного языка;</li> <li>- особенности построения устных высказываний и письменных текстов разных стилей речи;</li> <li>- правила речевого этикета в соответствии с ситуациями межличностного и межкультурного общения;</li> <li>- основную страноведческую информацию о странах изучаемого языка;</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- вести диалог/полилог и строить монологическое высказывание в пределах изученных тем;</li> <li>- понимать на слух иноязычные тексты монологического и диалогического характера с различной степенью понимания в зависимости от коммуникативной задачи;</li> <li>- читать аутентичные тексты прагматического, публицистического, художественного и научного характера с целью получения значимой информации;</li> <li>- передавать основное содержание прослушанного/прочитанного текста;</li> <li>- записывать тезисы устного сообщения, писать эссе по изученной тематике, составлять аннотации текстов, вести личную и деловую переписку;</li> <li>- использовать компенсаторные умения в процессе общения на иностранном языке;</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основными приёмами организации самостоятельной работы с языковым материалом с использованием учебной и справочной литературы, электронных ресурсов;</li> <li>- навыками выполнения проектных заданий на иностранном языке в соответствии с уровнем языковой подготовки.</li> </ul>	Доклад, тест
4	Профессиональная сфера общения (Я и моя будущая специальность)	ОК-5	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы терминосистемы соответствующего направления подготовки;</li> <li>- основные правила грамматической системы иностранного языка;</li> <li>- особенности построения устных высказываний и письменных текстов разных стилей речи;</li> <li>- правила речевого этикета в соответствии с ситуациями межличностного и межкультурного общения;</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p>	Практико-ориентированное задание, опрос

			<ul style="list-style-type: none"> <li>- вести диалог/полилог и строить монологическое высказывание в пределах изученных тем;</li> <li>- понимать на слух иноязычные тексты монологического и диалогического характера с различной степенью понимания в зависимости от коммуникативной задачи;</li> <li>- читать аутентичные тексты прагматического, публицистического, художественного и научного характера с целью получения значимой информации;</li> <li>- передавать основное содержание прослушанного/прочитанного текста;</li> <li>- записывать тезисы устного сообщения, писать эссе по изученной тематике, составлять аннотации текстов, вести личную и деловую переписку;</li> <li>- использовать компенсаторные умения в процессе общения на иностранном языке;</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основными приёмами организации самостоятельной работы с языковым материалом с использованием учебной и справочной литературы, электронных ресурсов;</li> <li>- навыками выполнения проектных заданий на иностранном языке в соответствии с уровнем языковой подготовки.</li> </ul>	
--	--	--	--	--

#### *Методическое обеспечение текущего контроля*

<i>Наименование оценочного средства</i>	<i>Характеристика оценочного средства</i>	<i>Методика применения оценочного средства</i>	<i>Наполнение оценочного средства</i>	<i>Составляющая компетенции, подлежащая оцениванию</i>
Ролевая игра	Совместная деятельность студентов и преподавателя под управлением преподавателя с целью решения учебных и профессионально-ориентированных задач путем игрового моделирования реальной проблемной ситуации. Позволяет оценивать умение анализировать и решать типичные профессиональные задачи.	Ролевая игра проводится по теме №1.	КОС* - ролевая игра	Оценивание уровня знаний, умений и владений
Практико-ориентированное задание	Задание, в котором обучающемуся предлагают решить реальную профессионально-ориентированную ситуацию	Практико-ориентированное задание проводится по темам №2 и 4.	КОС* - комплект практико-ориентированных заданий	Оценивание уровня знаний, умений, владений
Доклад	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской и научной темы.	Доклад выполняется по теме №3.	КОС* - темы докладов	Оценивание уровня знаний, умений и владений
Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Тест выполняется по теме № 3. Количество вариантов в тесте – 3.	КОС* - тестовые задания по вариантам	Оценивание уровня знаний, умений, владений
Опрос	Опрос - важнейшее средство развития мышления и речи. Позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение	Опрос проводится по теме №4.	КОС* - вопросы для проведения	Оценивание уровня знаний

	монологической речью и иные коммуникативные навыки		я опроса	
Контрольная работа	Индивидуальная деятельность обучающегося по концентрированному выражению накопленного знания, обеспечивает возможность одновременной работы всем обучающимся за фиксированное время по однотипным заданиям, что позволяет преподавателю оценить всех обучающихся. Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.	Количество контрольных работ – 1 (для очной формы обучения), 2 (для заочной формы обучения). Количество вариантов в контрольных работах – 3. Время выполнения – 1,5 часа. Предлагаются задания по изученным темам.	КОС - Комплект контрольных заданий по вариантам	Оценивание уровня знаний, умений, навыков

\*- комплекты оценочных средств.

Для осуществления текущего контроля знаний, умений, владений обучающихся используется комплект оценочных средств.

*Промежуточная аттестация* по итогам освоения дисциплины проводится в форме экзамена.

Билет на экзамен включает в себя тест и практико-ориентированное задание.

#### *Методическое обеспечение промежуточной аттестации*

<i>Наименование оценочного средства</i>	<i>Характеристика оценочного средства</i>	<i>Методика применения оценочного средства</i>	<i>Наполнение оценочного средства в КОС</i>	<i>Составляющая компетенции, подлежащая оцениванию</i>
<b>Экзамен:</b>				
Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Тест состоит из 20 вопросов.	КОС - тестовые задания	Оценивание уровня знаний, умений, владений
Практико-ориентированное задание	Задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию	Количество заданий в билете – 1. Предлагаются задания по изученным темам в виде практических ситуаций.	КОС- Комплект заданий	Оценивание уровня знаний, умений и навыков

Для осуществления промежуточной аттестации обучающихся используется комплект оценочных средств по дисциплине.

<i>Компетенции</i>	<i>Контролируемые результаты обучения [знания, умения, навыки, которые проверяются соответствующим комплектом оценочных средств дисциплины]</i>		<i>Оценочные средства текущего контроля</i>	<i>Оценочные средства промежуточного контроля</i>
ОК-5: способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и	<i>знать</i>	- особенности фонетического строя иностранного языка; - лексические единицы социально-бытовой и академической тематики, основы терминотерминологии соответствующего направления подготовки; - основные правила грамматической системы	контрольная работа, практико-ориентированное задание, ролевая	Экзамен: тест

иностранных языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия;		иностранный язык; - особенности построения устных высказываний и письменных текстов разных стилей речи; - правила речевого этикета в соответствии с ситуациями межличностного и межкультурного общения в социально-бытовой, академической и деловой сферах; - основную страноведческую информацию о странах изучаемого языка;	игра, доклад, тест, опрос	
	<i>уметь</i>	- вести диалог/полилог и строить монологическое высказывание в пределах изученных тем; - понимать на слух иноязычные тексты монологического и диалогического характера с различной степенью понимания в зависимости от коммуникативной задачи; - читать аутентичные тексты прагматического, публицистического, художественного и научного характера с целью получения значимой информации; - передавать основное содержание прослушанного/прочитанного текста; - записывать тезисы устного сообщения, писать эссе по изученной тематике, составлять аннотации текстов, вести личную и деловую переписку; - использовать компенсаторные умения в процессе общения на иностранном языке;	контрольная работа, практико-ориентированное задание, ролевая игра, доклад, тест	Практико-ориентированное задание
	<i>владеть</i>	- основными приемами организации самостоятельной работы с языковым материалом с использованием учебной и справочной литературы, электронных ресурсов; - навыками выполнения проектных заданий на иностранном языке в соответствии с уровнем языковой подготовки.	контрольная работа, практико-ориентированное задание, ролевая игра, доклад, тест	

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### Английский язык

#### 9.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Агабекян И. П. Английский язык для бакалавров: учебное пособие для студентов вузов / И. П. Агабекян. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2017. - 384 с. : ил. - (Высшее образование)	200
2	Агабекян И.П. Английский язык для бакалавров=A Course of English for Bachelor's Degree Students. Intermediate level / И. П. Агабекян. – Изд.4-е, стер. – Ростов н/Д: Феникс, 2015. – 379, [3] с.:ил.	196
3	Безбородова С.А. Английский язык в сфере профессиональной коммуникации. Горные машины [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.А. Безбородова. - Электрон. текстовые данные. - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. - 76 с. (102 с.) – ISBN 978-5-4486-0170-5. - Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/70758.html">http://www.iprbookshop.ru/70758.html</a>	Электронный ресурс
4	Безбородова С.А. Английский язык в сфере профессиональной коммуникации: Машиностроение. Часть I: учебное пособие по английскому языку для студентов I и II курсов направлений бакалавриата: 15.03.01 – «Машиностроение» (МШС), 15.03.02 – «Технологические машины и оборудование» (ТМО) / С. А. Безбородова. – Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2017. – 49 с.	20

5	Безбородова С.А. Английский язык в сфере профессиональной коммуникации: Машиностроение. Часть II: учебное пособие по английскому языку для студентов I и II курсов направлений бакалавриата: 15.03.01 – «Машиностроение» (МШС), 15.03.02 – «Технологические машины и оборудование» (ТМО) / С. А. Безбородова. – Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2017. – 56 с.	20
---	--	----

## 9.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Мясникова Ю. М. "Britain and the British": учебное пособие по английскому языку для студентов 1-2 курсов всех специальностей, часть 1. УГГУ. 2014. - 52 с.	48
2	Мясникова Ю. М. "Britain and the British": учебное пособие по английскому языку для студентов 1-2 курсов всех специальностей, часть 2. УГГУ. 2017. - 48 с.	20
3	Доркин И.В. Английский язык. Разговорная лексика [Электронный ресурс]: краткий справочник/ Доркин И.В.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2015.— 96 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/35459">http://www.iprbookshop.ru/35459</a> .— ЭБС «IPRbooks»	Электронный ресурс
4	Митрошкина Т.В. Английский язык. Страноведение = English. Cross-cultural Studies [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для студентов вузов/ Митрошкина Т.В., Савинова А.И.— Электрон. текстовые данные.— Минск: ТетраСистемс, 2011.— 287 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/28045">http://www.iprbookshop.ru/28045</a> .— ЭБС «IPRbooks»	Электронный ресурс
5	Скалабан В.Ф. Английский язык для студентов технических вузов [Электронный ресурс]: основной курс. Учебное пособие/ Скалабан В.Ф.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2009.— 368 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/20053">http://www.iprbookshop.ru/20053</a> .— ЭБС «IPRbooks»	Электронный ресурс

## Немецкий язык

### 9.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Кравченко, А. П. Немецкий язык для бакалавров: учебник / А. П. Кравченко. - Ростов н/Д: Феникс, 2013. - 413 с.	25
2	Немецкий язык для технических вузов = Deutsch fur technische Hochschulen : учебник для студентов вузов, обучающихся по техническим направлениям подготовки (квалификация (степень) "бакалавр"), дисциплине "Немецкий язык" / Н. В. Басова [и др.] ; под ред. Т. Ф. Гайвоненко ; Федеральный институт развития образования. - 13-е изд., перераб. и доп. - Москва : Кнорус, 2017. - 510 с. - (Бакалавриат). - Библиогр.: с. 509	40
3	Ломакина Н.Н. Немецкий язык для будущих инженеров [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ломакина Н.Н., Абдрашитова Н.Т.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2010.— 133 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/30064">http://www.iprbookshop.ru/30064</a> .— ЭБС «IPRbooks»	Электронный ресурс

### 9.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Пионтик Ж.И. «Немецкий язык», Учебное пособие для студентов 2 курса горно-механического факультета. Издание УГГУ, Екатеринбург, 2011. - 72 с.	9
	Пионтик Ж. И. «Немецкий язык», <i>Учебное пособие</i> по немецкому языку для студентов 1 курса заочного обучения всех специальностей, 5 – е изд., стереотип. УГГУ, 2013. 3,9 п.л. 54 с.	21
	Пионтик Ж. И. «Немецкий язык», <i>Учебное пособие</i> по немецкому языку для студентов 2 курса заочного обучения всех специальностей, 5 – е изд., стереотип. УГГУ, 2013. 3,9 п.л. 54 с.	10
2	Тельтевская Л.И. Немецкий язык. Учебное пособие для студентов II курса горно-механических специальностей (ГМО, АГП, ЭГП, МНГ). Издание УГГУ, Екатеринбург, 2008. - 83 с.	2
3	Франюк Е.Е. Немецкий язык. Методическая разработка по развитию устной речи	4

	для студентов курсов I, II всех специальностей. Издание УГГУ, Екатеринбург, 2008. - 46 с.	
4	Ачкасова Н.Г. Немецкий язык для бакалавров [Электронный ресурс]: учебник для студентов неязыковых вузов/ Ачкасова Н.Г.— Электрон. текстовые данные.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2014.— 312 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/20980">http://www.iprbookshop.ru/20980</a> .— ЭБС «IPRbooks»	Электронный ресурс

## Французский язык

### 9.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Алекберова И.Э. Французский язык. Le franais. Cours pratique [Электронный ресурс]: практикум / И.Э. Алекберова. — Электрон. текстовые данные. — М. : Российская международная академия туризма, Логос, 2015. — 96 с. — 978-5-98704-829-0. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/51863.html">http://www.iprbookshop.ru/51863.html</a>	Электронный ресурс
2	Трушкина И.А. «Горное дело (Gisements des minerais utiles et leur prospection)»: Учебное пособие по французскому языку для студентов 2 курса всех специальностей ГМФ, ГТФ, ФГИГ. УГГУ. 2013. - 87 с.	20
3	Трушкина И.А. «Грамматика французского языка»: учебное пособие для студентов всех специальностей. УГГУ, 2014. - 45 с.	20

### 9.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Тетенькина Т.Ю. Французский язык [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Тетенькина Т.Ю., Михальчук Т.Н.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2010.— 287 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/20166">http://www.iprbookshop.ru/20166</a> .— ЭБС «IPRbooks»	Электронный ресурс
2	Загряжская Т. Ю. Французский язык для студентов естественно-научных и технических специальностей: учебное пособие / Т.Ю. Загряжская, Л.С. Рудченко, Е. В. Глазова. - Москва: Гардарики, 2004. - 192 с.	1
3	Попова И. Н. Французский язык: учебник для 1 курса ВУЗов и факультетов иностранных языков = Manuel de Francais: учебник / И. Н. Попова, Ж. А. Казакова, Г. М. Ковальчук . - 21-е изд., испр. - Москва: Нестор Академик, 2008. - 576 с.	1

## 10. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### Английский язык

Вид источника	Примеры: названия источников	Примеры: Ссылки
Электронные энциклопедии и справочники	«Wikipedia» «Britannica»	<a href="http://www.wikipedia.org">http://www.wikipedia.org</a> <a href="http://www.britannika.com">http://www.britannika.com</a>
Медиа-источники	Электронные версии газет: “The Washington Post” “Daily Telegraph”	<a href="http://www.washingtonpost.com">http://www.washingtonpost.com</a> <a href="http://www.telegraph.co.uk">http://www.telegraph.co.uk</a>

### Немецкий язык

Вид источника	Примеры: названия источников	Примеры: Ссылки
Электронные энциклопедии и справочники	«Wikipedia»	<a href="http://www.wikipedia-werbung">http://www.wikipedia-werbung</a> <a href="http://www.google.com">www.google.com</a>
Официальные порталы	Официальный сайт Европейского Союза	<a href="http://www.europa.eu">http://www.europa.eu</a> – Europa – the official website of the European Union
Медиа-источники	Электронные версии газет: “Spiegel” “Welt”	<a href="http://www.spiegel.de/wirtschaft">http://www.spiegel.de/wirtschaft</a> <a href="http://www.welt.de/wirtschaft">http://www.welt.de/wirtschaft</a>

## Французский язык

Вид источника	Примеры: названия источников	Примеры: Ссылки
Медиа-источники	реалити-шоу «Полиглот»: выучить французский с нуля за 16 часов с профессором Петровым.	tvkultura.ru
	произношение базовых слов и фраз.	bonjour.com
Газеты, радио и телевидение	электронная версия ежедневной газеты. Освещаются актуальные события, имеются тематические досье и ссылки на многочисленные приложения.	Le Figaro

### 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Алгоритм работы студентов для качественного усвоения дисциплины включает в себя следующие действия:

1. Изучение рабочей программы дисциплины, что позволит правильно сориентироваться в системе требований, предъявляемых к студенту со стороны преподавателя.
2. Посещение и ведение записей практических занятий.
3. Обязательная подготовка к практическим занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы, Интернет-источников.
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

### 12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

- Microsoft Windows 8.1 Professional
- Microsoft Office Professional 2013
- Лингафонное ПО Sanako Study 1200
- Система распознавания текста ABBYY FineReader 12 Professional

#### Информационные справочные системы

ИПС «КонсультантПлюс»;

ИСС «Академик» <https://dic.academic.ru> «Словари и энциклопедии».

#### Базы данных

Scopus: база данных рефератов и цитирования

<https://www.scopus.com/customer/profile/display.uri>

E-library: электронная научная библиотека: <https://elibrary.ru>

### 13 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Реализация данной учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных программой учебной дисциплины, соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, включающей:

- специальные помещения, укомплектованные специализированной мебелью, и представляющие собой:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа;
- учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа;
- компьютерный класс с мультимедийным оборудованием для проведения практических занятий (3515);
- лингафонный кабинет с мультимедийным оборудованием для проведения практических занятий (3517);
- учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций;
- учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации;
- аудитории для самостоятельной работы;
- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

## ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Раздел 8 после таблицы дополнить следующими абзацами:

При реализации дисциплины используется балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки учебной деятельности (учебном рейтинге) обучающихся в ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет» (СМК ОД.Пл.04-06.222-2021).

Распределение баллов в рамках текущего рейтинга и рейтинга промежуточной аттестации по учебной дисциплине представлены в комплекте оценочных средств по дисциплине.

Полученные значения учебного рейтинга обучающихся в баллах переводятся в оценки, выставляемые по следующей шкале:

Количество баллов	Отметка за экзамен/ зачёт с оценкой	Отметка о зачёте
80-100	Отлично	Зачтено
65-79	Хорошо	
50-64	Удовлетворительно	
0-49	Неудовлетворительно	Не зачтено

2. Рабочая программа актуализирована в части разделов:

- Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
- Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «интернет», необходимых для освоения дисциплины
- Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Одобрено на заседании кафедры ГМК. Протокол от «23» июня 2021 № 10

И. о. заведующей кафедрой

  
подпись

Ю.А. Лагунова

И.О. Фамилия

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»



Проректор по учебно-методическому

комплексу С.А.И. Мороз

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.Б.04 БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Направление подготовки

***15.03.02 Технологические машины и оборудование***

Профиль

***«Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов»***

Форма обучения: ***очная, заочная***

год набора: 2021

Автор: Гребенкин С.М., ст. преподаватель

Одобрена на заседании кафедры

Безопасности горного производства

(название кафедры)

Зав. кафедрой

(подпись)

Елохин В.Е.

(Фамилия И.О.)

Протокол № 9 от 24.06.2021

(Дата)

Рассмотрена методической комиссией

Горно-механического факультета

(название факультета)

Председатель

(подпись)

Осипов П.А.

(Фамилия И.О.)

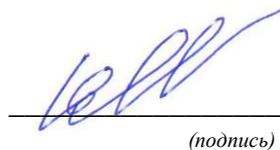
Протокол № 10 от 18.06.2021

(Дата)

Екатеринбург

**Рабочая программа дисциплины согласована с выпускающей кафедрой  
«Горные машины и комплексы»**

И.о. заведующей кафедрой ГМК



\_\_\_\_\_

*(подпись)*

Лагунова Ю.А.

*(Фамилия И.О.)*

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### «Безопасность жизнедеятельности»

**Трудоемкость дисциплины** «Безопасность жизнедеятельности»: 4 з.е. 144 часа

**Цель дисциплины:** формирование базиса знаний о безопасном взаимодействии человека со средой обитания (производственной, бытовой, городской, природной) и вопросы защиты от негативных факторов чрезвычайных ситуаций (ЧС). Изучением дисциплины достигается формирование у специалистов представления о неразрывном единстве эффективной профессиональной деятельности с требованиями безопасности и защищенности человека. Реализация этих требований гарантирует сохранение работоспособности и здоровья человека, готовит его к действиям в экстремальных условиях.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» является обязательной дисциплиной в базовой части Блока 1 «Дисциплины учебного плана по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», профиль «Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов»

#### **Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:**

##### *общекультурные*

- владеть способностью использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9)

##### *профессиональные*

- умение проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ (ПК-14)

#### **Результат изучения дисциплины:**

##### *Знать:*

- теоретические основы безопасности жизнедеятельности в системе «человек-среда обитания»;

- основы физиологии человека и рациональные условия деятельности;

- анатомо-физиологические последствия воздействия на человека травмирующих, вредных и поражающих факторов;

- идентификацию травмирующих, вредных и поражающих факторов чрезвычайных ситуаций;

- средства и методы повышения безопасности, и устойчивости технических средств и технологических процессов;

- методы исследования устойчивости и функционирования производственных объектов и технических систем в чрезвычайных ситуациях;

- методы прогнозирования чрезвычайных ситуаций и разработки моделей их последствий;

- приемы оказания первой медицинской помощи, методы и средства защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.

##### *Уметь:*

- разрабатывать мероприятия по повышению безопасности производственной деятельности;

- планировать мероприятия по защите производственного персонала и населения в чрезвычайных ситуациях и при необходимости принимать участие в проведении спасательных и других неотложных работ при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций;

- работать с приборами и оборудованием.

*Владеть:*

- методиками проведения контроля параметров условий среды, на их соответствие нормативным требованиям;
- навыками использования средств защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Цели освоения дисциплины	6
2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	6
3 Место дисциплины в структуре образовательной программы	7
4 Объём дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся	7
5 Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	8
6 Образовательные технологии	10
7 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	10
8 Оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине	11
9 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	13
10 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	15
11 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	15
12 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем	15
13 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	15

## 1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В рамках учебной дисциплины осуществляется подготовка студентов к следующим видам профессиональной деятельности:

- проектно-конструкторской;
- производственно-технологической.

*Целью* освоения учебной дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» является формирование базиса знаний о безопасном взаимодействии человека со средой обитания (производственной, бытовой, городской, природной) и вопросы защиты от негативных факторов чрезвычайных ситуаций (ЧС). Изучением дисциплины достигается формирование у специалистов представления о неразрывном единстве эффективной профессиональной деятельности с требованиями безопасности и защищенности человека. Реализация этих требований гарантирует сохранение работоспособности и здоровья человека, готовит его к действиям в экстремальных условиях.

Для достижения указанной цели необходимо (задачи курса):

- формирование у студентов понимания необходимости совершенствования и повышения эффективности безопасности деятельности человека;
- ознакомление обучаемых с фактическим состоянием травматизма, профессиональными заболеваниями в нашей стране и мире в целом;
- ознакомление обучаемых с основными причинами и причинителями смертности в отдельных областях, средах пребывания человека, видах деятельности;
- ознакомление обучаемых с приемам оказания первой медицинской помощи;
- обучение студентов применению полученных теоретических знаний при выполнении практических и лабораторных работ.

В ходе освоения дисциплины студент готовится к выполнению следующих профессиональных задач:

*в области проектно-конструкторской:*

- проведение контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

*в области производственно-технологической деятельности:*

- организация рабочих мест, их техническое оснащение с размещением технологического оборудования.

## 2 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Результатом освоения дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» является формирование у обучающихся следующих компетенций:

*общекультурные*

- владеть способностью использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9)

*профессиональные*

- умение проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ (ПК-14)

Компетенция	Код по ФГОС	Результаты обучения	
1	2	3	
владеть способностью использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций; умение проводить мероприятия по профи-	ОК-9; ПК-14	<i>знать</i>	методы исследования устойчивости и функционирования производственных объектов и технических систем в чрезвычайных ситуациях; методы прогнозирования чрезвычайных ситуаций и разработки моделей их последствий; методы и средства защиты в условиях

лактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ			чрезвычайных ситуаций; приемы оказания первой медицинской помощи; опасные и вредные факторы горного производства
	ОК-9; ПК-14	<i>уметь</i>	использовать средства контроля безопасности жизнедеятельности; планировать мероприятия по защите производственного персонала и населения в чрезвычайных ситуациях и при необходимости принимать участие в проведении спасательных и других неотложных работ при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций; применять гигиенические нормативы для оценки степени воздействия различных факторов окружающей среды на человека
		<i>владеть</i>	навыками использования средств защиты в условиях чрезвычайных ситуаций; навыками разработки систем по обеспечению безопасности и охраны труда на горных предприятиях

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методы исследования устойчивости и функционирования производственных объектов и технических систем в чрезвычайных ситуациях;</li> <li>- методы прогнозирования чрезвычайных ситуаций и разработки моделей их последствий;</li> <li>- методы и средства защиты в условиях чрезвычайных ситуаций;</li> <li>- приемы оказания первой медицинской помощи;</li> <li>- опасные и вредные факторы горного производства</li> </ul>
Уметь:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать средства контроля безопасности жизнедеятельности;</li> <li>- планировать мероприятия по защите производственного персонала и населения в чрезвычайных ситуациях и при необходимости принимать участие в проведении спасательных и других неотложных работ при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций;</li> <li>- применять гигиенические нормативы для оценки степени воздействия различных факторов окружающей среды на человека</li> </ul>
Владеть:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками использования средств защиты в условиях чрезвычайных ситуаций;</li> <li>- навыками разработки систем по обеспечению безопасности и охраны труда на горных предприятиях</li> </ul>

### 3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» является дисциплиной базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», профиль «Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов»

### 4 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ

кол-во з.е.	Трудоемкость дисциплины							контрольные, расчетно-графические работы, рефераты	курсовые работы (проекты)
	часы								
	общая	лекции	практ.зан.	лабор.	СР	зачет	экс.		
<i>очная форма обучения</i>									
4	144	16	16		112	+		-	-
<i>заочная форма обучения</i>									
4	144	8	8		124	4		Контр.р	-

**5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

**5.1 Тематический план изучения дисциплины**

Для студентов очной формы обучения:

№	Тема, раздел	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Самостоятельная работа	Формируемые компетенции	Наименование оценочного средства
		лекции	практич. занятия и др. формы	лаборат. занятия			
1.	Человек и среда обитания	2	2	-	12	ОК-9; ПК-14	тест
2.	Основы теории безопасности	2	2	-	10		
3.	Комфортные условия жизнедеятельности	2	2	-	10		
4.	Техногенные опасности и защита от них	2	2	-	16		
5.	Антропогенные опасности и защита от них	2	2	-	12		
6.	Управление безопасностью труда	2	2	-	10		
7.	Защита населения и территорий от опасностей в чрезвычайных ситуациях	4	4	-	16		
8.	Подготовка к зачету				26		Вопросы к зачету
	<b>ИТОГО</b>	<b>16</b>	<b>16</b>		<b>112</b>		Зачет

Для студентов заочной формы обучения:

№	Тема, раздел	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Самостоятельная работа	Формируемые компетенции	Наименование оценочного средства
		лекции	практич. занятия и др. формы	лаборат. занятия			
1.	Человек и среда обитания	1	1	-	20	ОК-9; ПК-14	тест
2.	Основы теории безопасности	1	1	-	12		
3.	Комфортные условия жизнедеятельности	1	1	-	10		
4.	Техногенные опасности и защита от них	1,5	1,5	-	20		
5.	Антропогенные опасности и защита от них	1	1	-	20		

6.	Управление безопасностью труда	1	1	-	12	ОК-9; ПК-14	тест
7.	Защита населения и территорий от опасностей в чрезвычайных ситуациях	1,5	1,5	-	16		
8.	Подготовка и написание контрольной работы				20		Контрольная работа
9.	Подготовка к зачету				4		Вопросы к зачету
<b>ИТОГО</b>		<b>8</b>	<b>8</b>		<b>124</b>		Зачет

## 5.2 Содержание учебной дисциплины

### Тема 1: Человек и среда обитания

Взаимодействие человека со средой обитания. Эволюция среды обитания, переход от биосферы к техносфере. Бытовая и производственная среда. Воздействие негативных факторов на человека и среду обитания.

### Тема 2: Основы теории безопасности

Безопасность. Причины возникновения негативных факторов. Системный анализ безопасности.

### Тема 3: Комфортные условия жизнедеятельности

Гигиеническое нормирование параметров микроклимата производственных, непроизводственных помещений. Влияние микроклимата на производительность труда и состояние здоровья, профессиональные заболевания.

### Тема 4: Техногенные опасности и защита от них

Идентификация травмирующих и вредных факторов, опасные зоны. Методы и средства повышения безопасности технологических систем и технологических процессов. Анализ опасностей технических систем.

### Тема 5: Антропогенные опасности и защита от них

Человеческий фактор в обеспечении безопасности в системе «человек-машина». Профессиональные обязанности и обучение операторов технических систем и ИТР по БЖД.

### Тема 6: Управление безопасностью труда

Охрана труда как система. Принципы защиты человека в процессе труда: технические, организационные и управленческие. Меры безопасности основных технологических процессов и оборудования горного производства. Основные причины и источники аварий на горных предприятиях. Расследование и учет несчастных случаев на производстве. Оказание первой медицинской помощи. Методы анализа травматизма: технические, статистические, вероятностные.

### Тема 7: Защита населения и территорий от опасностей в чрезвычайных ситуациях

Чрезвычайные ситуации мирного и военного времени. Прогнозирование и оценка обстановки при чрезвычайных ситуациях. Устойчивость функционирования объектов экономики. Защита населения в чрезвычайных ситуациях. Ликвидация последствий чрезвычайных ситуаций.

## 6 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Освоение дисциплины предусматривает следующие технологии обучения:  
 репродуктивные – информационные лекции и опросы, работа с книгой;  
 активные – работа с информационными ресурсами и выполнение практических работ;

интерактивные - анализ практических ситуаций.

## 7 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для организации самостоятельной работы обучающихся по изучению дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» кафедрой подготовлены *Методические указания по организации самостоятельной работы и задания для обучающихся направления 15.03.02 Технологические машины и оборудование.*

Для выполнения контрольной работы студентами кафедрой подготовлены *Методические рекомендации и задания к контрольной работе для обучающихся направления 15.03.02 Технологические машины и оборудование.*

Для выполнения практических работ обучающимися кафедрой подготовлено учебное пособие, содержащее основные теоретические положения по темам, примеры выполнения работ и задания, для студентов направления 15.03.02 Технологические машины и оборудование.

### Обоснование затрат времени на самостоятельную работу обучающихся (СРО)

Суммарный объем часов на СРО очной формы обучения составляет 112 часов.

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Единица измерения	Норма времени, час	Расчетная трудоемкость СРО по нормам, час.	Принятая трудоемкость СРО, час.
Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к аудиторным занятиям					81
1	Повторение материала лекций	1 час	0,1-4,0	2,3 x 16= 37	37
2	Самостоятельное изучение тем курса	1 тема	1,0-8,0	4,0 x 7 = 28	28
3	Подготовка к практическим (семинарским) занятиям	1 занятие	0,3-2,0	1,0 x 16= 16	16
Другие виды самостоятельной работы					31
4	Тестирование	1 тест по теме	1,0-5,0	5 x 1 = 5	5
5	Подготовка к зачету	1 зачет		26	26
	Итого:				112

Форма контроля самостоятельной работы студентов – тест, зачет.

Суммарный объем часов на СРО заочной формы обучения составляет 124 час.

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Единица измерения	Норма времени, час	Расчетная трудоемкость СРО по нормам, час.	Принятая трудоемкость СРО, час.
Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к аудиторным занятиям					95
1	Повторение материала лекций	1 час	0,1-4,0	4,0 x 8= 32	32
2	Самостоятельное изучение тем курса	1 тема	1,0-8,0	6,7 x 7 = 47	47
3	Подготовка к практическим (семинарским) занятиям	1 занятие	0,3-2,0	2,0 x 8= 16	16
Другие виды самостоятельной работы					29
4	Тестирование	1 тест по теме	1,0-5,0	5,0 x 1 = 5	5
5	Подготовка и написание контрольной работы	1 работа	20	20 x 1=20	20
6	Подготовка к зачету	1 зачет		4	4

Итого:				124
--------	--	--	--	-----

Форма контроля самостоятельной работы студентов – тест, защита контрольной работы, зачет.

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценка результатов обучения осуществляется в ходе текущего и промежуточного контроля формирования заявленных компетенций на этапе освоения данной дисциплины.

*Текущий контроль* знаний, умений, владений как результат формирования компетенций осуществляется в ходе аудиторных занятий, проводимых по расписанию.

Формы такого контроля (оценочные средства): тестирование, защита контрольной работы.

№ п/п	Тема	Шифр компетенции	Конкретизированные результаты обучения	Оценочные средства
1	Человек и среда обитания	ОК-9; ПК-14	<i>Знать:</i> теоретические основы безопасности жизнедеятельности в системе «человек-среда обитания <i>Уметь:</i> применять гигиенические нормативы для оценки степени воздействия негативных факторов окружающей среды на человека <i>Владеть:</i> навыками разработки систем по обеспечению безопасности производственной деятельности на горных предприятиях	тест
2	Основы теории безопасности	ОК-9; ПК-14	<i>Знать:</i> опасные и вредные факторы горного производства <i>Уметь:</i> использовать средства контроля безопасности жизнедеятельности <i>Владеть:</i> навыками разработки систем по обеспечению безопасности и охраны труда на горных предприятиях	
3	Комфортные условия жизнедеятельности	ОК-9; ПК-14	<i>Знать:</i> опасные и вредные факторы горного производства <i>Уметь:</i> применять гигиенические нормативы для оценки степени воздействия негативных факторов окружающей среды на человека <i>Владеть:</i> навыками проведения контроля, параметров условий окружающей среды на их соответствие нормативным требованиям	
4	Техногенные опасности и защита от них	ОК-9; ПК-14	<i>Знать:</i> идентификацию травмирующих, вредных и поражающих факторов горного производства <i>Уметь:</i> планировать и осуществлять мероприятия по повышению устойчивости производственных систем и объектов <i>Владеть:</i> навыками разработки систем по обеспечению безопасности и охраны труда на горных предприятиях	
5	Антропогенные опасности и защита от них	ОК-9; ПК-14	<i>Знать:</i> о фактическом состоянии с травматизмом, профессиональными заболеваниями в нашей стране и мире в целом; об основных причинах и причинителях смертности на горных предприятиях <i>Уметь:</i> планировать и осуществлять мероприятия для обеспечения профилактических мер по сокращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний <i>Владеть:</i> навыками разработки систем по	тест

			обеспечению безопасности и охраны труда на горных предприятиях	
6	Управление безопасностью труда	ОК-9; ПК-14	<i>Знать:</i> приемы оказания первой помощи; методы и средства защиты в чрезвычайных ситуациях <i>Уметь:</i> использовать средства контроля безопасности жизнедеятельности <i>Владеть:</i> навыками использования средств защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	тест
7	Защита населения и территорий от опасностей в чрезвычайных ситуациях	ОК-9; ПК-14	<i>Знать:</i> приемы оказания первой помощи; методы и средства защиты в чрезвычайных ситуациях <i>Уметь:</i> планировать мероприятия по защите производственного персонала и населения в чрезвычайных ситуациях и при необходимости принимать участие в проведении спасательных и других неотложных работ при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций <i>Владеть:</i> навыками использования средств защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	
				Контрольная работа: «Оценка воздействия производственных факторов на работника»

### Методическое обеспечение текущего контроля

Наименование оценочного средства	Характеристика оценочного средства	Методика применения оценочного средства	Наполнение оценочного средства	Составляющая компетенции, подлежащая оцениванию
Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Тест состоит из 10 вопросов	КОС - тестовые задания	Оценивание уровня знаний
Контрольная работа	Индивидуальная деятельность обучающегося по концентрированному выражению накопленного знания, обеспечивает возможность одновременной работы всем обучающимся за фиксированное время по однотипным заданиям, что позволяет преподавателю оценить всех обучающихся. Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.	Для заочной формы обучения предусмотрена одна контрольная работа	Методические указания и задания по выполнению контрольной работы	Оценивание уровня знаний, умений и навыков

\*- комплекты оценочных средств.

Для осуществления текущего контроля знаний, умений, владений обучающихся используется комплект оценочных средств.

*Промежуточная аттестация* по итогам освоения дисциплины проводится в форме зачета.

Билет на зачет включает в себя 2 теоретических вопроса по разным темам дисциплины и практико-ориентированное задание

*Методическое обеспечение промежуточной аттестации*

<i>Наименование оценочного средства</i>	<i>Характеристика оценочного средства</i>	<i>Методика применения оценочного средства</i>	<i>Наполнение оценочного средства в КОС</i>	<i>Составляющая компетенции, подлежащая оцениванию</i>
Зачет:				
Теоретический вопрос	Индивидуальная деятельность обучающегося по концентрированному выражению накопленного знания, обеспечивает возможность одновременной работы всем обучающимся за фиксированное время по однотипным заданиям, что позволяет преподавателю оценить всех обучающихся. Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.	Количество вопросов в билете - 2	КОС-Комплект теоретических вопросов	Оценивание уровня знаний
Практико-ориентированное задание	Задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию	Количество заданий в билете -1 Предлагаются задания по изученным темам в виде практических ситуаций.	КОС-Комплект заданий	Оценивание уровня знаний, умений и навыков

Для осуществления промежуточной аттестации обучающихся используется комплект оценочных средств по дисциплине.

<i>Компетенции</i>	<i>Контролируемые результаты обучения</i>		<i>Оценочные средства текущего контроля</i>	<i>Оценочные средства промежуточного контроля</i>
ОК-9: владеть способностью использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций; ПК-14: умение проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности про-	<i>знать</i>	методы исследования устойчивости и функционирования производственных объектов и технических систем в чрезвычайных ситуациях; методы прогнозирования чрезвычайных ситуаций и разработки моделей их последствий; методы и средства защиты в условиях чрезвычайных ситуаций; приемы оказания первой медицинской помощи; опасные и вредные факторы горного производства	тест	вопросы к зачету
	<i>уметь</i>	использовать средства контроля безопасности жизнедеятельности; планировать мероприятия по защите производственного персонала и населения в чрезвычайных ситуациях и при необходимости принимать участие в проведении спасательных и других неотложных работ при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций; применять гигиенические нормативы для оценки степени воздействия различных факторов окружающей среды на человека	тест	практико-ориентированное задание
	<i>владеть</i>	навыками использования средств защиты в условиях чрезвычайных ситуаций;	тест	практико-ориентированное задание

водимых работ		навыками разработки систем по обеспечению безопасности и охраны труда на горных предприятиях		ние
---------------	--	--	--	-----

## 9 ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 9.1 Основная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Безопасность жизнедеятельности [Текст] : учебное пособие / В. В. Токмаков, Ю. Ф. Килин, А. М. Кузнецов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский государственный горный университет. - 4-е изд., испр. и доп. - Екатеринбург : УГГУ, 2018. - 272 с.	200
2	Безопасность жизнедеятельности : учебное пособие / В. А. Подюков, В. В. Токмаков, В. М. Куликов ; под ред. В. В. Токмакова ; Уральский государственный горный университет. - 3-е изд., испр. и доп. - Екатеринбург : УГГУ, 2007. - 314 с.	194

### 9.2 Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Безопасность жизнедеятельности : учебник / Н. В. Косолапова, Н. А. Прокопенко. - Москва : Кнорус, 2017. - 247 с.	2
2	Методическое пособие по ГО, ЧС и ОБЖ [Электронный ресурс] : учебное пособие. Диск № 4. Первая помощь на производстве; Между жизнью и смертью; Кровотечения; Ожоги; Переломы; Десмургия. - Санкт-Петербург : Бюро охраны труда "Ботик"	Эл. Ресурс СБО (1)
3	Медицина катастроф (на примере работы Центра медицины катастроф Свердловской области) : учебно-методическое пособие для студентов специальности 280103 и 280100 / Е. М. Суднева ; Уральский государственный горный университет. - Екатеринбург : УГГУ, 2011. - 335 с.	20
4	Десмургия : методические указания к практическим работам по курсу "Безопасность жизнедеятельности" / Е. М. Суднева ; Министерство образования и науки РФ, Уральский государственный горный университет. - 2-е изд., испр. и доп. - Екатеринбург : УГГУ, 2016. - 41 с.	20
5	Устойчивость объектов экономики в чрезвычайных ситуациях : учебное пособие для студентов специальностей 280103 и 280100 / А. Ш. Мамедов, С. Г. Паняк ; Уральский государственный горный университет. - Екатеринбург : УГГУ, 2011. - 203 с.	20

### 9.3 Нормативные правовые акты

1. О возмещении трудящимся при несчастных случаях на производстве [Электронный ресурс]: Конвенция № 17 1925. - Режим доступа: ИПС «КонсультантПлюс»
2. О пособиях в случаях производственного травматизма [Электронный ресурс]: Конвенция № 121 1964. - Режим доступа: ИПС «КонсультантПлюс»
3. О прожиточном минимуме в РФ [Электронный ресурс]: федеральный закон от 24 окт. 1997 г. № 134-ФЗ (с доп. и изм.). - Режим доступа: ИПС «КонсультантПлюс».
4. О противодействии терроризму [Электронный ресурс]: федеральный закон от 06 марта 2006 г. № 35-ФЗ (с доп. и изм.). - Режим доступа: ИПС «КонсультантПлюс».
5. О социальной защите инвалидов в РФ [Электронный ресурс]: федеральный закон от 24 нояб. 1995 г. № 181-ФЗ (с доп. и изм.). - Режим доступа: ИПС «КонсультантПлюс».
6. Трудовой кодекс РФ [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 30.12.2001 № 197-ФЗ (с доп. и изм.). - Режим доступа: ИПС «КонсультантПлюс».

## 10 ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО - ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Министерство здравоохранения Российской Федерации – <http://www.minzdravrf.ru>  
Министерство труда и социальной защиты Российской Федерации:  
<http://www.romintrud.ru>

Международная организация труда (МОТ) – <http://www.ilo.org>

Федеральный Фонд обязательного медицинского страхования: <http://www.ffoms.ru>

Фонд социального страхования Российской Федерации: <http://www.fss.ru>

## **11 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Алгоритм работы студентов для качественного усвоения дисциплины включает в себя следующие действия:

1. Изучение рабочей программы дисциплины, что позволит правильно сориентироваться в системе требований, предъявляемых к студенту со стороны преподавателя.
2. Посещение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к практическим занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы, нормативных правовых актов, интернет - источников.
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

## **12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ**

1. Microsoft Office Standard 2013
2. MicrosoftOfficeProfessional 2013
3. Microsoft Windows 8.1 Professional

### **Информационные справочные системы**

ИПС «КонсультантПлюс»;  
ИПС «Гарант».

### **Базы данных**

Scopus: база данных рефератов и цитирования

<https://www.scopus.com/customer/profile/display.uri>

E-library: электронная научная библиотека: <https://elibrary.ru>

## **13 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Реализация данной учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных программой учебной дисциплины, соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, включающей:

специальные помещения, укомплектованные специализированной мебелью, и представляющие собой:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа;
- учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа;
- лаборатория промышленной вентиляции, учебная аудитория средств индивидуальной защиты, учебная аудитория горноспасательного дела;

- учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций;
- учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации;
- аудитории для самостоятельной работы;
- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

## ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Раздел 8 после таблицы дополнить следующими абзацами:

При реализации дисциплины используется балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки учебной деятельности (учебном рейтинге) обучающихся в ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет» (СМК ОД.Пл.04-06.222-2021).

Распределение баллов в рамках текущего рейтинга и рейтинга промежуточной аттестации по учебной дисциплине представлены в комплекте оценочных средств по дисциплине.

Полученные значения учебного рейтинга обучающихся в баллах переводятся в оценки, выставляемые по следующей шкале:

Количество баллов	Отметка за экзамен/ зачёт с оценкой	Отметка о зачёте
80-100	Отлично	Зачтено
65-79	Хорошо	
50-64	Удовлетворительно	
0-49	Неудовлетворительно	Не зачтено

2. Рабочая программа актуализирована в части разделов:

- Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
- Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «интернет», необходимых для освоения дисциплины
- Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Одобрено на заседании кафедры ГМК. Протокол от «23» июня 2021 № 10

И. о. заведующей кафедрой

  
подпись

Ю.А. Лагунова

И.О. Фамилия

Проректор по учебно-методическому комплексу  
С.А. Упоров



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Б1.Б.05.01 ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ

Направление подготовки

***15.03.02 Технологические машины и оборудование***

Направленность (профиль)

***Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов***

Форма обучения: ***очная, заочная***

год набора: 2021

Автор: Шулиманов Д.Ф.

Одобрена на заседании кафедры

Физической культуры

(название кафедры)

Зав. кафедрой

(подпись)

Шулиманов Д.Ф.

(Фамилия И.О.)

Протокол № 10 от 22.06.2021

(Дата)

Рассмотрена методической комиссией  
Горно-технологического факультета

(название факультета)

Председатель

(подпись)

Колчина Н.В.

(Фамилия И.О.)

Протокол № 10 от 18.06.2021 г

(Дата)

Екатеринбург

**Рабочая программа дисциплины согласована с выпускающей кафедрой  
«Горные машины и комплексы».**

И.о. заведующей кафедрой ГМК



*(подпись)*

Лагунова Ю.А.

*(Фамилия И.О.)*

## **Аннотация рабочей программы дисциплины – физическая культура и спорт**

**Трудоемкость дисциплины:** 2 з.е., 72 часа.

### **Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Физическая культура и спорт» является дисциплиной базовой, части учебного плана по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (профиль подготовки: Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов)

**Цель дисциплины:** Целью физического воспитания студентов является формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности.

**Задачи дисциплины:**

- понимание социальной значимости физической культуры и её роли в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности;
- знание научно-биологических, педагогических и практических основ физической культуры и здорового образа жизни;
- формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое совершенствование и самовоспитание привычки к регулярным занятиям физическими упражнениями и спортом;

### **Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:**

- Способен использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8)

**Результат изучения дисциплины:** «физическая культура и спорт»:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать**:

- роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека;
- основы здорового образа жизни;
- способы самоконтроля за состоянием здоровья;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей;
- самостоятельно поддерживать собственную общую и специальную физическую подготовку;
- применять навыки профессионально-прикладной физической подготовки в профессиональной деятельности;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **владеть**:

- навыками поддержания здорового образа жизни;
- навыками самоконтроля за состоянием здоровья;
- навыками профессионально-прикладной физической подготовки в профессиональной деятельности.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели освоения дисциплины	5
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)	5
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы	6
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу	6
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	6
6. Образовательные технологии	9
7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	9
8. Оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	10
9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	12
10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «интернет», необходимых для освоения дисциплины	13
11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	13
12. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	13
13. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	14

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В рамках учебной дисциплины осуществляется подготовка студентов к следующим видам профессиональной деятельности:

производственно-технологическая

Цель дисциплины: Целью физического воспитания студентов является формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

- понимание социальной значимости физической культуры и её роли в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности;
- знание научно-биологических, педагогических и практических основ физической культуры и здорового образа жизни;
- формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое совершенствование и самовоспитание привычки к регулярным занятиям физическими упражнениями и спортом;

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Результатом освоения дисциплины «Физическая культура и спорт» является формирование у обучающихся следующих компетенций:

**Общекультурных:**

- Способен использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8)

;

Компетенция	Код по ФГОС	Результаты обучения	
1	2	3	
Способен использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	ОК-8	<i>знать</i>	- роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; - основы здорового образа жизни; -способы самоконтроля за состоянием здоровья;
		<i>уметь</i>	- использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; - самостоятельно поддерживать собственную общую и специальную физическую подготовку; - применять навыки профессионально-прикладной физической подготовки в профессиональной деятельности;
		<i>владеть</i>	- навыками поддержания здорового образа жизни; - навыками самоконтроля за состоянием здоровья; - навыками профессионально-прикладной физической подготовки в профессиональной деятельности

--	--	--	--

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Физическая культура и спорт» является дисциплиной базовой, части учебного плана по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (профиль подготовки: Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов)

### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ

5.Трудоемкость дисциплины								контрольные, расчетно-графические работы, рефераты	курсовые работы (проекты)
кол-во з.е.	часы								
	общая	лекции	практ.зан.	лабор.	СР	зачет	экз.		
<i>очная форма обучения</i>									
2	72	36			36			Контр. раб.	
<i>заочная форма обучения</i>									
2	72	10			58	4		Контр. раб.	

### 5.СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

#### 5.1 Для студентов очной формы обучения:

№	Тема, раздел	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Самостоятельная работа	Формируемые компетенции	Наименование оценочного средства
		лекции	практич. занятия и др. формы	лаборат.занят.			
1	Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов, будущих специалистов горнодобывающих и обрабатывающих отраслей промышленности.	6			6	ОК-8	Тест опрос
2	Социально-биологические основы физической культуры.	10			10	ОК-8	Тест опрос
3	Основы здорового образа и стиля жизни в условиях обучения в вузах	8			8		Тест опрос

	технического профиля						
4	Особенности занятий избранным видом спорта или оздоровительной системой физических упражнений.	6			6		Тест опрос
5	Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов (ППФП) для будущих специалистов горнодобывающих и обрабатывающих отраслей промышленности. ППФП студентов для избранной специальности.	6			6	ОК-8	Тест
	<b>ИТОГО</b>	<b>36</b>			<b>36</b>		зачет

Для студентов заочной формы обучения:

№	Тема, раздел	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Самостоятельная работа	Формируемые компетенции	Наименование оценочного средства
		лекции	практич. занятия и др. формы	лаборат.занят.			
1	Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов, будущих специалистов горнодобывающих и обрабатывающих отраслей промышленности.	2			10	ОК-8	Тест опрос
2	Социально-биологические основы физической культуры.	2			18	ОК-8	Тест опрос
3	Основы здорового образа и стиля жизни в условиях обучения в вузах технического профиля	2			10	ОК-8	Тест, контр. раб.
4	Особенности занятий избранным видом спорта или оздоровительной	2			10	ОК-8	Тест, контр. раб.

	системой физических упражнений.					
5	Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов (ППФП) для будущих специалистов горнодобывающих и обрабатывающих отраслей промышленности. ППФП студентов для избранной специальности.	2			10	ОК-8 Тест, контр. раб.
	Зачет				4	ОК-8 зачет
	<b>ИТОГО</b>	<b>10</b>			<b>62</b>	<b>Зачет, контр. раб.</b>

## 5.2. Содержание учебной дисциплины

**Тема 1: Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов, будущих специалистов горнодобывающих и обрабатывающих отраслей промышленности.**

Роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека, использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей навыками поддержания здорового образа жизни. Закон «О физической культуре и спорте в Российской Федерации» №329 от 4 декабря 2007 года.

**Тема 2: Социально-биологические основы физической культуры.**

Организм как единая саморазвивающаяся и саморегулирующаяся система. Структурная единица живого организма. Виды тканей организма и их функциональная роль. Функциональные показатели дыхательной системы (ЖЕЛ, МОД, ДО). Сердечно-сосудистая система и основные показатели её деятельности. Изменение в системах крови, кровообращения при мышечной работе. Основные структурные элементы нервной системы. Устойчивость организма к воздействию неблагоприятных факторов.

**Тема 3: Основы здорового образа и стиля жизни в условиях обучения в вузах технического профиля**

Понятие «здоровье» и основные его компоненты. Факторы, определяющие здоровье человека. Образ жизни и его составляющие. Разумное чередование труда и отдыха, как компонент ЗОЖ. Рациональное питание и ЗОЖ. Отказ от вредных привычек и соблюдение правил личной и общественной гигиены. Двигательная активность — как компонент ЗОЖ. Выполнение мероприятий по закаливанию организма. Физическое самовоспитание и самосовершенствование как необходимое условие реализации мероприятий ЗОЖ.

**Тема 4: Особенности занятий избранным видом спорта или оздоровительной системой физических упражнений.**

Мотивация и направленность самостоятельных занятий. Утренняя гигиеническая гимнастика. Физические упражнения в течение учебного дня: физкультминутки, физкультпаузы. Самостоятельные тренировочные занятия: структура, требования к организации и проведению. Мотивация выбора видов спорта или систем физических упражнений. Самостоятельные занятия оздоровительным бегом. Самостоятельные занятия атлетической гимнастикой. Особенности самостоятельных занятий женщин.

**Тема 5: Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов (ППФП) для будущих специалистов горнодобывающих и обрабатывающих отраслей промышленности. ППФП студентов для избранной специальности.**

Понятие ППФП, её цель, задачи. Прикладные знания, умения и навыки. Прикладные психические качества. Прикладные специальные качества. Факторы, определяющие содержание ППФП: формы труда, условия труда. Факторы, определяющие содержание ППФП: характер труда, режим труда и отдыха. Дополнительные факторы, определяющие содержание ППФП. Средства ППФП. Организация и формы ППФП в вузе.

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Освоение дисциплины предусматривает следующие технологии обучения:

- лекции;
- самостоятельная внеаудиторная работа;
- консультации
- тестирование

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для организации самостоятельной работы обучающихся по изучению дисциплины «Физическая культура и спорт» кафедрой подготовлены:

**Методические указания для самостоятельной работы обучающихся по всем специализациям специальности 15.03.02 Технологические машины и оборудование**

### Обоснование затрат времени на самостоятельную работу обучающихся (СРО)

Суммарный объем часов на СРО очной формы обучения составляет 36 часов.

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Единица измерения	Норма времени, час	Расчетная трудоемкость СРО по нормам, час.	Принятая трудоемкость СРО, час.
Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к аудиторным занятиям					31
1	Повторение материала лекций	1 час	0,1-4,0	1x14= 14	14
2	Подготовка к практическим (лабораторным) занятиям	1 занятие	0,5-2,0	1x5= 5	5
3	Подготовка к тестированию	1 занятие	1,0-4,0	2x6=12	12
Другие виды самостоятельной работы					5
6	Самостоятельное изучение тем курса	1 тема	1,0-8,0	1,0x3=3	3
7	Подготовка к зачету	1 зачет	1,0-8,0	1x2= 2	2
Итого:					36

Суммарный объем часов на СРО заочной формы обучения составляет 62 час.

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Единица измерения	Норма времени, час	Расчетная трудоемкость СРО по нормам, час.	Принятая трудоемкость СРО, час.
Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к аудиторным занятиям					55
1	Повторение материала лекций	1 час	0,1-1,0	1,0 x 10= 10	10
2	Самостоятельное изучение тем курса	1 тема	1,0-2,0	2,0x5=10	10
3	Ответы на вопросы для самопроверки (самоконтроля)	1 тема	0,3-0,5	0,5x30=15	15
5	Выполнение контрольной работы	1 работа	19	10x2=20	20
Другие виды самостоятельной работы					7
6	Тестирование	1 тема	1,0-2,0	1,0 x 3=3	3

7	Подготовка к зачету	1 зачет	1,0-8,0	1x4= 4	4
	Итого:				62

Форма контроля самостоятельной работы студентов – проверка на практическом занятии, тестирование, контрольная работа, зачет.

## 8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценка результатов обучения осуществляется в ходе текущего и промежуточного контроля формирования заявленных компетенций на этапе освоения данной дисциплины.

Текущий контроль знаний, умений, владений как результат формирования компетенций осуществляется в ходе аудиторных занятий, проводимых по расписанию.

Формы такого контроля (оценочные средства): контрольная работа – тестирование.

№ п/п	Тема	Шифр компетенции	Конкретизированные результаты обучения	Оценочные средства
1	Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов, будущих специалистов горнодобывающих и обрабатывающих отраслей промышленности.	ОК-8	<i>Знать:</i> - основы ФК и С <i>Уметь:</i> - использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья <i>Владеть:</i> - основными понятиями и определениями,	Тест, контрольная работа
2	Социально-биологические основы физической культуры.	ОК-8	<i>Знать:</i> - основы организма как единой саморазвивающаяся и саморегулирующаяся системе <i>Уметь:</i> - использовать знания анатомии и физиологии человека при самостоятельных занятиях физической культурой и спортом; <i>Владеть:</i> основами строения человеческого организма и функционирования внутренних биологических систем;	Тест, контрольная работа
3	Основы здорового образа и стиля жизни в условиях обучения в вузах технического профиля	ОК-8	<i>Знать:</i> - Факторы, определяющие здоровье человека. Образ жизни и его составляющие. <i>Уметь:</i> - Разумно чередовать нагрузки и отдых, рациональное питание как компонент ЗОЖ.; <i>Владеть:</i> основами ЗОЖ;	Тест, контрольная работа
4	Особенности занятий избранным видом спорта или оздоровительной системой физических упражнений.	ОК-8	<i>Знать:</i> -основы самостоятельных тренировочных занятий; <i>Уметь:</i> - Разумно чередовать нагрузки и отдых, рациональное питание как компонент оздоровительной системой физических упражнений; <i>Владеть:</i> навыками самостоятельных занятий физическими упражнениями;	Тест, контрольная работа

5	Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов (ППФП) для будущих специалистов горнодобывающих и обрабатывающих отраслей промышленности. ППФП студентов для избранной специальности.	ОК-8	<p><i>Знать:</i> - Понятие ППФП, её цель, задачи;</p> <p><i>Уметь:</i> использовать прикладные знания, умения и навыки. Прикладные психические качества.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками самостоятельных занятий физическими упражнениями ППФП;</p>	Тест, контрольная работа
---	--	------	---	--------------------------

*Методическое обеспечение текущего контроля*

Наименование оценочного средства	Характеристика оценочного средства	Методика применения оценочного средства	Наполнение оценочного средства	Составляющая компетенции, подлежащая оцениванию
Тест	По теории и методике физического воспитания и спорта.	Тесты выполняются по темам № 1--5 Проводится в течение курса освоения дисциплины по изученным темам.	КОС* - тестовые задания по вариантам	Оценивание уровня знаний
Контрольная работа	Индивидуальная деятельность обучающегося по концентрированному выражению накопленного знания, обеспечивает возможность одновременной работы всем обучающимся за фиксированное время по однотипным заданиям, что позволяет преподавателю оценить всех обучающихся. Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.	Предлагаются задания по изученным темам в виде решения задач	КОС-Комплект контрольных вопросов по вариантам	Оценивание уровня умений, навыков

\*- комплекты оценочных средств.

Для осуществления текущего контроля знаний, умений, владений обучающихся используется комплект оценочных средств.

*Промежуточная аттестация* по итогам освоения дисциплины проводится в форме зачета. зачет включает в себя тест и билет на практико-ориентированное задание.

*Методическое обеспечение промежуточной аттестации*

Наименование оценочного средства	Характеристика оценочного средства	Методика применения оценочного средства	Наполнение оценочного средства в КОС	Составляющая компетенции, подлежащая оцениванию

Зачет:				
Тест	По теории и методике физического воспитания и спорта	Тест состоит из 47 вопросов	КОС - тестовые задания	Оценивание уровня знаний

Для осуществления промежуточной аттестации обучающихся используется комплект оценочных средств по дисциплине «Физическая культура и спорт».

Компетенции	Контролируемые результаты обучения		Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточного контроля
Способен использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8)	знать	- роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; - основы здорового образа жизни; - способы самоконтроля за состоянием здоровья;	Опрос, контрольная работа	Вопросы к зачету
	уметь	- использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; - самостоятельно поддерживать собственную общую и специальную физическую подготовку; - применять навыки профессионально-прикладной физической подготовки в профессиональной деятельности;		
	владеть	- навыками поддержания здорового образа жизни; - навыками самоконтроля за состоянием здоровья; - навыками профессионально-прикладной физической подготовки в профессиональной деятельности		

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 9.1 Основная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Амосов Н.М. Раздумья о здоровье. – Москва: Физкультура и спорт, 1987. – 64 с.	4
2	Ильинич В.И. Студенческий спорт и жизнь. – Москва: Аспект Пресс, 1995. – 144с	24
3	Наседкин, В.А. Спортивный феномен горняков: научно-популярная литература / Уральский государственный горный университет. - Екатеринбург: УГГУ, 2004. - 152 с.: ил.	50
4	Физическая культура студента: учебник / под ред. В. И. Ильинича. - Москва: Гардарики, 2004. - 448 с.	4

## 9.2 Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Ахметов А.М. Теоретический курс по дисциплине «Физическая культура»: лекции/ Ахметов А.М.— Электрон. текстовые данные.— Набережные Челны: Набережночелнинский государственный педагогический университет, 2013.— 213 с.	Эл. ресурс
2	Витун В.Г. Повышение адаптационных возможностей студентов средствами физической культуры: учебное пособие/ Витун В.Г., Витун Е.В.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 103 с	Эл. ресурс
3	Зелинский Ф.И. Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов вуза: методические рекомендации по теме курса «Физическая культура» для студентов вузов культуры и искусств/ Зелинский Ф.И.— Электрон. текстовые данные.— Челябинск: Челябинский государственный институт культуры, 2005.— 29 с	Эл. ресурс

## 9.3 Нормативные правовые акты

1. **Федеральный закон 4 декабря 2007 года N 329-ФЗ** Режим доступа: ИПС «Консультант Плюс»

## 10 ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ИПС «Консультант Плюс»;

**Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»;**  
(<http://window.edu.ru/>);

## 11 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Алгоритм работы студентов для качественного усвоения дисциплины включает в себя следующие действия:

1. Изучение рабочей программы, что позволит правильно сориентироваться в системе требований, предъявляемых к студенту со стороны преподавателя.
2. Посещение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к лабораторным и практическим занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы, нормативных документов, интернет- источников
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

## 12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. Microsoft Windows 8 Professional
2. Microsoft Office Standard 2013

### **13 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Реализация данной учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных программой учебной дисциплины соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, включающей:

специальные помещения, укомплектованные специализированной мебелью, и представляющие собой:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа;
- аудитории для самостоятельной работы;

## ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Раздел 8 после таблицы дополнить следующими абзацами:

При реализации дисциплины используется балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки учебной деятельности (учебном рейтинге) обучающихся в ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет» (СМК ОД.Пл.04-06.222-2021).

Распределение баллов в рамках текущего рейтинга и рейтинга промежуточной аттестации по учебной дисциплине представлены в комплекте оценочных средств по дисциплине.

Полученные значения учебного рейтинга обучающихся в баллах переводятся в оценки, выставляемые по следующей шкале:

Количество баллов	Отметка за экзамен/ зачёт с оценкой	Отметка о зачёте
80-100	Отлично	Зачтено
65-79	Хорошо	
50-64	Удовлетворительно	
0-49	Неудовлетворительно	Не зачтено

2. Рабочая программа актуализирована в части разделов:

- Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
- Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «интернет», необходимых для освоения дисциплины
- Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Одобрено на заседании кафедры ГМК. Протокол от «23» июня 2021 № 10

И. о. заведующей кафедрой

  
подпись

Ю.А. Лагунова

И.О. Фамилия

Проректор по



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.Б.05.02 ЭЛЕКТИВНЫЕ КУРСЫ ПО ФИЗИЧЕСКОЙ  
КУЛЬТУРЕ И СПОРТУ**

Направление подготовки

***15.03.02 Технологические машины и оборудование***

Направленность (профиль)

***Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов***

Форма обучения: ***очная, заочная***

год набора: 2021

Автор: Шулиманов Д.Ф.

Одобрена на заседании кафедры

Физической культуры

(название кафедры)

Зав. кафедрой

(подпись)

Шулиманов Д.Ф.

(Фамилия И.О.)

Протокол № 10 от 22.06.2021

(Дата)

Рассмотрена методической комиссией

Горно-технологического факультета

(название факультета)

Председатель

(подпись)

Колчина Н.В.

(Фамилия И.О.)

Протокол № 10 от 23.06.2021

(Дата)

**Рабочая программа дисциплины согласована с выпускающей кафедрой  
«Горные машины и комплексы»**

И.о. заведующей кафедрой ГМК

  
\_\_\_\_\_

(подпись)

Лагунова Ю.А.

(Фамилия И.О.)

**Аннотация рабочей программы дисциплины**  
**Элективные курсы по физической культуре и спорту**

**Трудоемкость дисциплины** 328 часов. Указанные академические часы являются обязательными для освоения и в зачетные единицы не переводятся.

**Цель дисциплины:** формирование компетенций, направленных на приобретение знаний и практических навыков, необходимых для овладения самостоятельного методически правильного использования методов физического воспитания и укрепления здоровья способных обеспечить полноценную социальную и профессиональную деятельность индивида.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** Дисциплина «Элективные курсы по физической культуре и спорту» является дисциплиной базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению подготовки **15.03.01 Машиностроение профиль подготовки, Производство и реновация машин и оборудования**

**Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:**

*общекультурные*

- способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8);

**Результат изучения дисциплины:**

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать**:

- роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека;
- основы здорового образа жизни;
- способы самоконтроля за состоянием здоровья;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей;
- самостоятельно поддерживать собственную общую и специальную физическую подготовку;
- применять навыки профессионально-прикладной физической подготовки в профессиональной деятельности;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **владеть**:

- навыками поддержания здорового образа жизни;
- навыками самоконтроля за состоянием здоровья;
- навыками профессионально-прикладной физической подготовки в профессиональной деятельности.

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Цели освоения дисциплины	4
2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	4
3 Место дисциплины в структуре образовательной программы	6
4 Объём дисциплины	6
5 Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	6
6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	8
7 Оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине	9
8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	10
9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	11
10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	11
11 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	11

## 1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

*Целью* освоения учебной дисциплины «Элективные курсы по физической культуре и спорту» является формирование компетенций, направленных на приобретение знаний и практических навыков, необходимых для овладения самостоятельного методически правильного использования методов физического воспитания и укрепления здоровья способных обеспечить полноценную социальную и профессиональную деятельность индивида.

Задачи курса:

формирование представления о социальной значимости физической культуры и ее роли в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности;

знание научно-биологических, педагогических и практических основ физической культуры и здорового образа жизни;

формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое совершенствование и самовоспитание привычки к регулярным занятиям физическими упражнениями и спортом;

овладение системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре и спорте;

приобретение личного опыта повышения двигательных и функциональных возможностей, обеспечение общей и профессионально-прикладной физической подготовленности к будущей профессии и быту;

создание основы для творческого и методически обоснованного использования физкультурно-спортивной деятельности в целях последующих жизненных и профессиональных достижений.

## 2 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Результатом освоения дисциплины «Элективные курсы по физической культуре и спорту» является формирование у обучающихся следующих компетенций:

*общекультурных*

- способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8).

Компетенция	Код по ФГОС	Результаты обучения	
1	2	3	
способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	ОК-8	<i>знать</i>	основы физической культуры и здорового образа жизни; особенности использования средств физической культуры для оптимизации работоспособности.
		<i>уметь</i>	использовать физические упражнения для достижения жизненных и профессиональных целей.
		<i>владеть</i>	системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, развитие и совершенствование психофизических способностей и качеств (с выполнением установленных нормативов по общефизической подготовке).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:	основы физической культуры и здорового образа жизни; особенности использования средств физической культуры для оптимизации работоспособности.
Уметь:	использовать физические упражнения для достижения жизненных и профессиональных целей.
Владеть:	системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, развитие и совершенствование психофизических способностей и качеств (с выполнением установленных нормативов по общефизической подготовке).

### 3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «**Элективные курсы по физической культуре и спорту**» является дисциплиной базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению подготовки **15.03.02 Технологические машины и оборудование, профиль подготовки, Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов**

### 4 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Элективные дисциплины реализуются в объеме 328 академических часов. Указанные академические часы являются обязательными для освоения и в зачетные единицы не переводятся.

### 5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

#### 5.1 Тематический план изучения дисциплины

Для студентов очной формы обучения:

№	Наименование элективного курса	Контактная работа обучающихся с преподавателем		Самостоятельная работа	Наименование оценочного средства
		лекции	практические занятия и др. формы		
1.	Волейбол	-	2 часа в неделю	148	Контрольные нормативы
2.	Баскетбол				
3.	Мини-футбол				
4.	Гимнастика				
5.	Выполнение нормативов норм ГТО				
6.	Общая физическая подготовка				
	ИТОГО:		180	148	Зачет, контрольная работа

Для студентов заочной формы обучения:

№	Наименование элективного курса	Контактная работа обучающихся с преподавателем		Самостоятельная работа	Наименование оценочного средства
		лекции	практические занятия и др. формы		
1.	Волейбол	-	4	324	Тестирование
2.	Баскетбол				
3.	Легкая атлетика				
4.	Гимнастика				
5.	Выполнение				

	нормативов норм ГТО				
6.	Общая физическая подготовка				
	ИТОГО:	-	4	324	Зачет, контрольная работа

## 5.2 Содержание учебной дисциплины

Практический раздел программы дисциплины состоит из трёх подразделов: *методико-практический*, обеспечивающий овладение методами и способами физкультурно-спортивной деятельности для достижения учебных, профессиональных и жизненных целей личности; профилактику профессиональных заболеваний и травматизма средствами физической культуры и спорта; *учебно-тренировочный*, содействующий приобретению опыта творческой, практической деятельности, развитию самостоятельности в физической культуре и спорте в целях достижения физического совершенства, повышения уровня функциональных и двигательных способностей, направленному формированию качеств и свойств личности, и *контрольный*, определяющий дифференцированный и объективный учет процесса и результатов учебной деятельности студентов.

Перечень методико-практических занятий:

1. Методики эффективных и экономичных способов овладения жизненно важными умениями и навыками;
2. Простейшие методики самооценки работоспособности, усталости, утомления и применения средств физической культуры для их направленной коррекции;
3. Методика составления индивидуальных программ физического самовоспитания и занятий с оздоровительной, рекреационной и восстановительной направленностью;
4. Основы методики самомассажа;
5. Методика корригирующей гимнастики для глаз;
6. Методика составления и проведения простейших самостоятельных занятий физическими упражнениями гигиенической или тренировочной направленности.
7. Методы оценки и коррекции осанки и телосложения;
8. Методы самоконтроля состояния здоровья и физического развития (стандарты, индексы, программы, формулы и др.);
9. Методы самоконтроля за функциональным состоянием организма (функциональные пробы);
10. Методика проведения учебно-тренировочного занятия;
11. Методы самооценки специальной физической и спортивной подготовленности по избранному виду спорта (тесты, контрольные задания);
12. Методика индивидуального подхода и применения средств для направленного развития отдельных физических качеств.
13. Методы регулирования психоэмоционального состояния, применяемые при занятиях физической культурой и спортом;
14. Средства и методы мышечной релаксации в спорте;
15. Методика самостоятельного освоения отдельных элементов профессионально-прикладной физической подготовки;
16. Методика проведения производственной гимнастики с учетом заданных условий и характера труда.

Основная задача физических упражнений профилактической направленности - повышение устойчивости организма к неблагоприятному воздействию различных факторов труда, которые могут вызвать профессиональные заболевания и отклонения в состоянии здоровья

Основные неблагоприятные факторы, характерные для умственного труда: ограниченная двигательная активность, неудобная рабочая поза, повышенная нервно-эмоциональная напряженность, монотонность в работе, связанная с выполнением одинаковых операций, с постоянной концентрацией внимания. Кроме того, необходим учет са-

нитарно-гигиенических условий труда, которые сами по себе могут быть неблагоприятными (запыленность, плохое освещение и т.д.).

17. Методика профессионально-прикладной физической подготовки. Основное назначение профессионально-прикладной физической подготовки - направленное развитие и поддержание на оптимальном уровне физических и психических качеств человека необходимых для обеспечения его готовности к выполнению определенной деятельности, обеспечение функциональной устойчивости к условиям этой деятельности и формирование прикладных двигательных умений и навыков.

Учебно-тренировочные занятия, направленные на обучение двигательным действиям, развитие и совершенствование психофизических способностей, личностных качеств и свойств студентов, проводятся по элективным курсам (по выбору):

**Волейбол.** Ознакомление с техникой: стойка волейболиста, перемещения, прием и передача мяча двумя руками, прием снизу двумя руками, подача нижняя прямая. Учебная игра. ОФП.

**Баскетбол.** Общая физическая подготовка, техника перемещений, техника владения мячом, обучение командным тактическим действиям, учебная игра.

**Легкая атлетика.** Основы техники безопасности на занятиях легкой атлетикой. Ознакомление, обучение и овладение двигательными навыками и техникой видов легкой атлетики. Совершенствование знаний, умений, навыков и развитие физических качеств в легкой атлетике. Меры безопасности на занятиях легкой атлетикой. Техника выполнения легкоатлетических упражнений. Развитие физических качеств и функциональных возможностей организма средствами легкой атлетики. Специальная физическая подготовка в различных видах легкой атлетики. Способы и методы самоконтроля при занятиях легкой атлетикой.

**Гимнастика.** Развитие общей и специальной выносливости. Развитие гибкости. Средства развития силы

**Выполнение нормативов норм ГТО.** Бег на 100 метров. Бег на 2 или 3 км. Подтягивание из виса на высокой перекладине или рывок гири 16 кг. Подтягивание из виса лежа на низкой перекладине или сгибание и разгибание рук в упоре на полу. Наклон вперед из положения стоя с прямыми ногами на гимнастической скамье. Прыжок в длину с разбега или прыжок в длину с места толчком двумя ногами. Метание спортивного снаряда весом 700 гр. Бег на лыжах на 5 км или кросс на 5 км по пересеченной местности. Стрельба из пневматической винтовки (электронного оружия) из положения сидя или стоя с опорой локтей о стол или стойку, дистанция 10 м. Поднимание туловища из положения лежа на спине. Туристический поход с проверкой туристических навыков

**Общая физическая подготовка (ОФП)** – это система занятий физическими упражнениями, которая направлена на развитие всех физических качеств (сила, выносливость, скорость, ловкость, гибкость) в их гармоничном сочетании. В основе общей физической подготовки может быть любой вид спорта или отдельный комплекс упражнений, допустим: гимнастика, бег, аэробика, единоборства, плавание, любые подвижные игры. Главное избежать узкой специализации и гипертрофированного развития только одного физического качества за счёт и в ущерб остальных.

Содержание и конкретные средства каждого практического занятия определяются преподавателями учебных групп с учетом графика учебных занятий.

## **6 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Для организации самостоятельной работы обучающихся по изучению дисциплины «Элективные курсы по физической культуре и спорту» кафедрой подготовлены *Методические указания по организации самостоятельной работы и задания для обучающихся направления 15.03.02 Технологические машины и оборудование*

**Обоснование затрат времени на самостоятельную работу обучающихся (СРО)**

Суммарный объем часов на СРО очной формы обучения составляет 148 часов.

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Расчетная трудоемкость СРС
1.	Освоение методики самостоятельных занятий физическими упражнениями (в т.ч. избранным видом спорта)	20
2.	Освоение методики подготовки к сдаче норм комплекса ГТО	20
3.	Правила и способы планирования системы индивидуальных занятий физическими упражнениями выбранного вида спорта различной направленности	50
4.	Написание контрольной работы	18
5.	Изучение дополнительной литературы по избранному виду спорта	40
Итого:		148

Суммарный объем часов на СРО заочной формы обучения составляет 324 часа.

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Расчетная трудоемкость СРС
1.	Освоение методики самостоятельных занятий физическими упражнениями (в т.ч. избранным видом спорта)	24
2.	Освоение методики подготовки к сдаче норм комплекса ГТО	24
3.	Правила и способы планирования системы индивидуальных занятий физическими упражнениями выбранного вида спорта различной направленности	50
4.	Написание контрольной работы	18
5.	Изучение дополнительной литературы по избранному виду спорта	168
6.	Написание реферата	40
Итого:		324

Форма контроля самостоятельной работы студентов— проверка контрольной работы, сдача контрольных нормативов, тестирование, зачет

## **7 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Оценка результатов обучения осуществляется в ходе текущего и промежуточного контроля формирования заявленных компетенций на этапе освоения данной дисциплины.

Формы текущего контроля (оценочные средства): контрольные нормативы, контрольные работы, тестирование.

Шифр компетенции	Результаты обучения		Оценочные средства текущего контроля
	ОК – 8	знать	основы физической культуры и здорового образа жизни
способность использовать методы и средства физиче-		особенности использования средств физи-	Контрольная

ской культуры для обеспечения полноценной социальной профессиональной деятельности		ческой культуры для оптимизации работоспособности	работа
	уметь	использовать физические упражнения для достижения жизненных и профессиональных целей	Тестирование
	владеть	системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, развитие и совершенствование психофизических способностей и качеств (с выполнением установленных нормативов по общефизической подготовке)	Контрольные нормативы

Для осуществления текущего контроля знаний, умений, владений обучающихся используется комплект оценочных средств.

*Промежуточная аттестация* по итогам освоения дисциплины проводится в форме зачета.

## 8 ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 8.1 Основная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Ильинич В.И. Студенческий спорт и жизнь. – Москва: Аспект Пресс, 1995. – 144с	4
2	Наседкин, В.А. Спортивный феномен горняков: научно-популярная литература / Уральский государственный горный университет. - Екатеринбург: УГГУ, 2004. - 152 с.: ил.	2
3	Физическая культура студента: учебник / под ред. В. И. Ильинича. - Москва: Гардарики, 2004. - 448 с.	1
4	Кокоулина О.П. Основы теории и методики физической культуры и спорта [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.П. Кокоулина. — Электрон. текстовые данные. — М. : Евразийский открытый институт, 2011. — 144 с. — 978-5-374-00429-8. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/11049.html">http://www.iprbookshop.ru/11049.html</a>	Эл. ресурс
5	Сахарова Е.В. Физическая культура [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.В. Сахарова, Р.А. Дерина, О.И. Харитоновна. — Электрон. текстовые данные. — Волгоград, Саратов: Волгоградский институт бизнеса, Вузовское образование, 2013. — 94 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/11361.html">http://www.iprbookshop.ru/11361.html</a>	Эл. ресурс

### 8.2 Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Лысова И.А. Физическая культура [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.А. Лысова. — Электрон. текстовые данные. — М: Московский гуманитарный университет, 2011. — 161 с. — 978-5-98079-753-9. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/8625.html">http://www.iprbookshop.ru/8625.html</a>	Эл. ресурс
2	Тристан В.Г. Физиологические основы физической культуры и спорта. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Г. Тристан, Ю.В. Корягина. — Электрон. текстовые данные. — Омск: Сибирский государственный университет физической культуры и спорта, 2001. — 96 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/64982.html">http://www.iprbookshop.ru/64982.html</a>	Эл. ресурс
3	Тристан В.Г. Физиологические основы физической культуры и спорта. Часть 2 [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Г. Тристан, Ю.В. Корягина. — Электрон. текстовые данные. — Омск: Сибирский государственный университет физической культуры и спорта, 2001. — 60 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/64983.html">http://www.iprbookshop.ru/64983.html</a>	Эл. ресурс

## **9 ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО - ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. <https://www.infosport.ru/>- Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. Ежеквартальный научно-методический журнал Российской Академии Образования Российской Государственной Академии Физической Культуры;

## **10 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Алгоритм работы студентов для качественного усвоения дисциплины включает в себя следующие действия:

1. Изучение рабочей программы дисциплины.
2. Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников.
3. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

## **11 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Реализация данной учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных программой учебной дисциплины, соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

# ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Раздел 8 после таблицы дополнить следующими абзацами:

При реализации дисциплины используется балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки учебной деятельности (учебном рейтинге) обучающихся в ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет» (СМК ОД.Пл.04-06.222-2021).

Распределение баллов в рамках текущего рейтинга и рейтинга промежуточной аттестации по учебной дисциплине представлены в комплекте оценочных средств по дисциплине.

Полученные значения учебного рейтинга обучающихся в баллах переводятся в оценки, выставляемые по следующей шкале:

Количество баллов	Отметка за экзамен/ зачёт с оценкой	Отметка о зачёте
80-100	Отлично	Зачтено
65-79	Хорошо	
50-64	Удовлетворительно	
0-49	Неудовлетворительно	Не зачтено

2. Рабочая программа актуализирована в части разделов:

- Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
- Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «интернет», необходимых для освоения дисциплины
- Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Одобрено на заседании кафедры ГМК. Протокол от «23» июня 2021 № 10

И. о. заведующей кафедрой

  
подпись

Ю.А. Лагунова

И.О. Фамилия

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.Б.06 ИНФОРМАТИКА**

Направление подготовки  
**15.03.02 Технологические машины и оборудование**

Направленность (профиль)  
**Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов**  
квалификация выпускника: **бакалавр**

формы обучения: **очная, заочная**

год набора: 2021

Автор: Дружинин А.В., доцент, канд. техн. наук, Волкова Е.А.

Одобрена на заседании кафедры

Информатики

(название кафедры)

Зав. кафедрой

(подпись)

Дружинин А.В.

(Фамилия И.О.)

Протокол № 1 от 10.09.2020

(Дата)

Рассмотрена методической комиссией

горно-механического факультета

(название факультета)

Председатель

(подпись)

Осипов П.А.

(Фамилия И.О.)

Протокол № 2 от 14.10.2020

(Дата)

Екатеринбург

**Рабочая программа дисциплины согласована с выпускающей кафедрой горных машин и комплексов**

И.о. заведующей кафедрой ГМК



---

*(подпись)*

Лагунова Ю.А.  
*(Фамилия И.О.)*

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### «Информатика»

**Трудоемкость дисциплины:** 5 з. е., 180 часа.

**Цель дисциплины:** целями освоения дисциплины «Информатика» являются формирование у обучающихся основных понятий информатики и современной информационной культуры, формирование устойчивых навыков работы на персональном компьютере в условиях локальных и глобальных вычислительных сетей, формирование у студентов совокупности профессиональных компетенций, обеспечивающих решение задач, связанных с применением информационных технологий

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** Дисциплина Информатика относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» по направлению подготовки **15.03.02 Технологические машины и оборудование**

**Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:**

*общепрофессиональные*

- способность к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий (ОПК-1).

- владение достаточными для профессиональной деятельности навыками работы с персональным компьютером (ОПК-2).

- знание основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации, умение использовать для решения коммуникативных задач современные технические средства и информационные технологии с использованием (ОПК-3).

- понимание сущности и значения информации в развитии современного общества, способность получать и обрабатывать информацию из различных источников, готовность интерпретировать, структурировать и оформлять информацию в доступном для других виде (ОПК-4).

- способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-5).

**Результат изучения дисциплины:**

*Знать:*

- понятие информации и данных основные свойства информации и способы ее измерения;

- системы счисления, представление чисел в компьютере;

- кодирование различных типов информации;

- алгоритмы шифрования и дешифрования;

- принципы обнаружения ошибок и методы восстановления информации;

- архитектуру и организацию памяти ЭВМ;

- программное обеспечение ЭВМ;

- сетевые технологии;

- методы информационной и сетевой безопасности;

- структуры данных;

- классификацию баз данных, реляционные базы данных;

- структуру и методологию проектирования баз данных;

- классификацию программного обеспечения;

- инструменты прикладных офисных программ.

*Уметь:*

- переводить числа из одной системы счисления в другую;

- совершать арифметические и логические операции с числами в двоичной и шестнадцатеричной;
- подбирать оборудование для цифровой обработки сигнала;
- восстанавливать поврежденную информацию;
- осуществлять подбор оборудования для решения прикладных задач;
- решать прикладные задачи на первых 4 поколениях ЭВМ;
- применять методы информационной и сетевой безопасности;
- совершать операции со структурами данных: вычисления, поиск, выборка, сортировка и др.;
- проектировать базы данных;
- применять прикладное программное обеспечение для решения прикладных задач.

*Владеть:*

- методиками операций с числами в разных системах счисления;
- методикой подбора оборудования для цифровой обработки сигнала;
- методикой подбора программного обеспечения для шифрования и дешифрования информации;
- методикой подбора оборудования для решения прикладных задач;
- принципами решения задач на первых 4 поколениях ЭВМ;
- методами передачи данных и подбора сетевого оборудования;
- методами обработки информации;
- принципами нормализации и проектирования баз данных;
- инструментами пакетов прикладных офисных программ.

## СОДЕРЖАНИЕ

1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
2 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	6
3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	9
4 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ .....	9
5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ.....	9
6 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....	15
7 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	15
8 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	16
9 ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	21
10 ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	22
11 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .....	22
12 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ.....	23
13 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ....	23

## 1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины «Информатика» имеет целью:

- формирование у обучающихся основных понятий информатики и современной информационной культуры;
- формирование устойчивых навыков работы на персональном компьютере в условиях локальных и глобальных вычислительных сетей;
- формирование у студентов совокупности профессиональных компетенций, обеспечивающих решение задач, связанных с применением информационных технологий.

Для достижения указанной цели необходимо (задачи курса):

- изучение операций с числами в разных системах счисления;
- овладение методиками подбора оборудования для цифровой обработки сигнала и подбора программного обеспечения для шифрования и дешифрования информации;
- применение разнообразного функционала пакетов прикладных офисных программ;
- знакомство с принципами решения задач на первых 4 поколениях ЭВМ;
- овладение методикой подбора оборудования для решения прикладных задач;
- знакомство с методами передачи данных и обработки информации, подбора сетевого оборудования;
- изучение и применение принципов нормализации и проектирования баз данных.

## 2 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Информатика» направлен на формирование следующих компетенций:

*общепрофессиональные*

- способность к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий (ОПК-1).
- владение достаточными для профессиональной деятельности навыками работы с персональным компьютером (ОПК-2).
- знание основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации, умение использовать для решения коммуникативных задач современные технические средства и информационные технологии с использованием (ОПК-3).
- понимание сущности и значения информации в развитии современного общества, способность получать и обрабатывать информацию из различных источников, готовность интерпретировать, структурировать и оформлять информацию в доступном для других виде (ОПК-4).
- способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-5).

Компетенция	Код по ФГОС	Результаты обучения	
способность к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с	ОПК-1	<i>знать</i>	- понятие информации и данных основные свойства информации и способы ее измерения; - системы счисления, представление чисел в компьютере.

Компетенция	Код по ФГОС	Результаты обучения	
использованием современных образовательных и информационных технологий			- алгоритмы шифрования и дешифрования; - принципы обнаружения ошибок и методы восстановления информации.
		<i>уметь</i>	- переводить числа из одной системы счисления в другую; - совершать арифметические и логические операции с числами в двоичной и шестнадцатеричной. - восстанавливать поврежденную информацию.
		<i>владеть</i>	- методиками операций с числами в разных системах счисления. - методикой подбора программного обеспечения для шифрования и дешифрования информации.
владение достаточными для профессиональной деятельности навыками работы с персональным компьютером	ОПК-2	<i>знать</i>	- классификацию программного обеспечения; - инструменты прикладных офисных программ.
		<i>уметь</i>	- применять прикладное программное обеспечение для решения прикладных задач.
		<i>владеть</i>	- инструментами пакетов прикладных офисных программ.
знание основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации, умение использовать для решения коммуникативных задач современные технические средства и информационные технологии с использованием традиционных носителей информации, распределенных баз знаний, а также информации в глобальных компьютерных сетях	ОПК-3	<i>знать</i>	- структуры данных. - классификацию баз данных, реляционные базы данных; - структуру и методологию проектирования баз данных.
		<i>уметь</i>	- совершать операции со структурами данных: вычисления, поиск, выборка, сортировка и др. - проектировать базы данных.
		<i>владеть</i>	- методами обработки информации. - принципами нормализации и проектирования баз данных.
понимание сущности и значения информации в развитии современного общества, способность получать и	ОПК-4	<i>знать</i>	- программное обеспечение ЭВМ. - сетевые технологии; - методы информационной и сетевой безопасности.

Компетенция	Код по ФГОС	Результаты обучения	
обрабатывать информацию из различных источников, готовность интерпретировать, структурировать и оформлять информацию в доступном для других виде		<i>уметь</i>	- решать прикладные задачи на первых 4 поколениях ЭВМ. - применять методы информационной и сетевой безопасности.
		<i>владеть</i>	- принципами решения задач на первых 4 поколениях ЭВМ. - методами передачи данных и подбора сетевого оборудования.
способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	ОПК-5	<i>знать</i>	- кодирование различных типов информации. - архитектуру и организацию памяти ЭВМ.
		<i>уметь</i>	- подбирать оборудование для цифровой обработки сигнала. - осуществлять подбор оборудования для решения прикладных задач.
		<i>владеть</i>	- методикой подбора оборудования для цифровой обработки сигнала. - методикой подбора оборудования для решения прикладных задач.

В результате освоения дисциплины «Информатика» обучающийся должен:

Знать:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- понятие информации и данных основные свойства информации и способы ее измерения;</li> <li>- системы счисления, представление чисел в компьютере;</li> <li>- кодирование различных типов информации;</li> <li>- алгоритмы шифрования и дешифрования;</li> <li>- принципы обнаружения ошибок и методы восстановления информации;</li> <li>- архитектуру и организацию памяти ЭВМ;</li> <li>- программное обеспечение ЭВМ;</li> <li>- сетевые технологии;</li> <li>- методы информационной и сетевой безопасности;</li> <li>- структуры данных;</li> <li>- классификацию баз данных, реляционные базы данных;</li> <li>- структуру и методологию проектирования баз данных;</li> <li>- классификацию программного обеспечения;</li> <li>- инструменты прикладных офисных программ.</li> </ul>
Уметь:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- переводить числа из одной системы счисления в другую;</li> <li>- совершать арифметические и логические операции с числами в двоичной и шестнадцатеричной;</li> <li>- подбирать оборудование для цифровой обработки сигнала;</li> <li>- восстанавливать поврежденную информацию;</li> <li>- осуществлять подбор оборудования для решения прикладных задач;</li> <li>- решать прикладные задачи на первых 4 поколениях ЭВМ;</li> <li>- применять методы информационной и сетевой безопасности;</li> <li>- совершать операции со структурами данных: вычисления, поиск, выборка, сортировка и др.;</li> <li>- проектировать базы данных;</li> <li>- применять прикладное программное обеспечение для решения прикладных</li> </ul>

	задач.
Владеть:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методиками операций с числами в разных системах счисления;</li> <li>- методикой подбора оборудования для цифровой обработки сигнала;</li> <li>- методикой подбора программного обеспечения для шифрования и дешифрования информации;</li> <li>- методикой подбора оборудования для решения прикладных задач;</li> <li>- принципами решения задач на первых 4 поколениях ЭВМ;</li> <li>- методами передачи данных и подбора сетевого оборудования;</li> <li>- методами обработки информации;</li> <li>- принципами нормализации и проектирования баз данных;</li> <li>- инструментами пакетов прикладных офисных программ.</li> </ul>

### 3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Информатика» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» по направлению подготовки **15.03.02 Технологические машины и оборудование**

### 4 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ

кол-во з.е.	Трудоемкость дисциплины							контрольные, расчетно-графические работы, рефераты	курсовые работы (проекты)
	общая	лекции	практ. зан.	лабор.	СР	зачет	экз.		
<i>очная форма обучения</i>									
5	180	18	36		99		27		-
<i>заочная форма обучения</i>									
5	180	6	8		157		9	1	-

### 5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

#### 5.1 ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Для студентов **очной** формы обучения:

№	Тема, раздел	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Самостоятельная работа	Формируемые компетенции	Наименование оценочного средства
		лекции	практ. занятия и др. формы	лаборат. занят.			
1.	<b>Раздел 1. ТЕОРИЯ ИНФОРМАЦИИ И ЦИФРОВАЯ ОБРАБОТКА СИГНАЛОВ</b>	<b>6</b>	<b>8</b>		<b>30</b>		
2.	Тема 1.1. Теория информации. Единицы	2	4		10	ОПК-1	Опрос, практико-ориентиро-

№	Тема, раздел	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Самостоятельная работа	Формируемые компетенции	Наименование оценочного средства
		лекции	практич. занятия и др. формы	лаборат. занят.			
	информации. Системы счисления. Представление чисел в компьютере.						ванное задание
3.	Тема 1.2. Кодирование текстовой информации. Кодирование графической информации. Компьютерные цветовые модели. Кодирование аналоговой информации. Сигнал. Теорема Котельникова.	2	-		10	ОПК-5	Опрос
4.	Тема 1.3 Криптография. Асимметричные и симметричные алгоритмы шифрования. Кодирование информации при передаче сообщений. Обнаружение и исправление ошибок. Коды с проверкой на четность. Код Хэмминга	2	4		10	ОПК-1	Опрос, практико-ориентированное задание
5.	<b>Раздел 2. ОРГАНИЗАЦИЯ ЭВМ</b>	<b>2</b>	<b>-</b>		<b>20</b>		
6.	Тема 2.1. Структура ЭВМ и принципы фон Неймана. Архитектура ЭВМ. Характеристики микропроцессора. Организация памяти в компьютере	1	-		10	ОПК-5	Опрос
7	Тема 2.2. 4 поколения ЭВМ. Программное обеспечение ЭВМ 5 поколения. Теорема Тьюринга. Принципы решения задач на первых 4 поколениях ЭВМ.	1	-		10	ОПК-4	Опрос
8.	<b>Раздел 3. СЕТИ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ</b>	<b>2</b>	<b>-</b>		<b>10</b>		
9.	Тема 3.1. Сети ЭВМ. Топологии сетей. Принципы передачи данных. Сетевые технологии. Информационная и сетевая безопасность	2	-		10	ОПК-4	Опрос
10.	<b>Раздел 4. УПРАВЛЕНИЕ ДАННЫМИ</b>	<b>6</b>	<b>12</b>		<b>20</b>		
11.	Тема 4.1. Структуры данных. Формула Вирта. Массив, стек, очередь, множество, список, дерево, запись, файл.	2	-		10	ОПК-3	Опрос, практико-ориентированное задание
12.	Тема 4.2. Базы данных. Классификация баз данных. Реляционные базы данных. Нормальные формы. Нереляционные базы данных. Системы	4	12		10	ОПК-3	Опрос, практико-ориентированное задание

№	Тема, раздел	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Самостоятельная работа	Формируемые компетенции	Наименование оценочного средства
		лекции	практич. занятия и др. формы	лаборат. занят.			
	управления базами данных.						
13.	<b>Раздел 5. ПРИКЛАДНОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ</b>	<b>2</b>	<b>16</b>		<b>19</b>		
14.	Тема 5.1. Классификация программного обеспечения. Операционные системы. Прикладное программное обеспечение. Пакеты прикладных офисных программ	2	16		19	ОПК-2	Опрос, практико-ориентированное задание
15.	<b>Подготовка к экзамену</b>				<b>27</b>	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5	<b>экзамен (тест, практико-ориентированное задание)</b>
	<b>ИТОГО</b>	<b>18</b>	<b>36</b>		<b>99+27=126</b>		<b>экзамен</b>

Для студентов **заочной** формы обучения:

№	Тема, раздел	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Самостоятельная работа	Формируемые компетенции	Наименование оценочного средства
		лекции	практич. занятия и др. формы	лаборат. занят.			
1.	<b>Раздел 1. ТЕОРИЯ ИНФОРМАЦИИ И ЦИФРОВАЯ ОБРАБОТКА СИГНАЛОВ</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		<b>30</b>		
2.	Тема 1.1. Теория информации. Единицы информации. Системы счисления. Представление чисел в компьютере.	1	1		10	ОПК-1	Опрос, практико-ориентированное задание
3.	Тема 1.2. Кодирование текстовой информации. Кодирование графической информации. Компьютерные цветовые модели. Кодирование аналоговой информации. Сигнал. Теорема Котельникова.	-	-		10	ОПК-5	Опрос
4.	Тема 1.3 Криптография. Асимметричные и симметричные алгоритмы шифрования. Кодирование информации при передаче сообщений. Обнаружение и исправление ошибок. Коды с проверкой на чет-	1	1		10	ОПК-1	Опрос, практико-ориентированное задание, контрольная работа

№	Тема, раздел	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Самостоятельная работа	Формируемые компетенции	Наименование оценочного средства
		лекции	практич. занятия и др. формы	лаборат. занят.			
	ность. Код Хэмминга						
5.	<b>Раздел 2. ОРГАНИЗАЦИЯ ЭВМ</b>	<b>1</b>	<b>-</b>		<b>20</b>		
6.	Тема 2.1. Структура ЭВМ и принципы фон Неймана. Архитектура ЭВМ. Характеристики микропроцессора. Организация памяти в компьютере	1	-		10	ОПК-5	Опрос
7.	Тема 2.2. 4 поколения ЭВМ. Программное обеспечение ЭВМ 5 поколения. Теорема Тьюринга. Принципы решения задач на первых 4 поколениях ЭВМ.	-	-		10	ОПК-4	Опрос
8.	<b>Раздел 3. СЕТИ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ</b>	<b>1</b>	<b>-</b>		<b>10</b>		
9.	Тема 3.1. Сети ЭВМ. Топологии сетей. Принципы передачи данных. Сетевые технологии. Информационная и сетевая безопасность	1	-		10	ОПК-4	Опрос, практико-ориентированное задание
10.	<b>Раздел 4. УПРАВЛЕНИЕ ДАННЫМИ</b>	<b>2</b>	<b>4</b>		<b>20</b>		
11.	Тема 4.1. Структуры данных. Формула Вирта. Массив, стек, очередь, множество, список, дерево, запись, файл.	-	-		10	ОПК-3	Опрос
12.	Тема 4.2. Базы данных. Классификация баз данных. Реляционные базы данных. Нормальные формы. Нереляционные базы данных. Системы управления базами данных.	2	2		10	ОПК-3	Опрос, практико-ориентированное задание
13.	<b>Раздел 5. ПРИКЛАДНОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ</b>	<b>-</b>	<b>4</b>		<b>27</b>		
14.	Тема 5.1. Классификация программного обеспечения. Операционные системы. Прикладное программное обеспечение. Пакеты прикладных офисных программ	-	4		27	ОПК-2	Опрос, практико-ориентированное задание
15.	Подготовка и защита контрольной работы				<b>50</b>	ОПК-1	Контрольная работа
16.	<b>Подготовка к Экзамену</b>				<b>36</b>	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5	<b>Экзамен (тест, практико-ориентированное задание)</b>

№	Тема, раздел	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Самостоятельная работа	Формируемые компетенции	Наименование оценочного средства
		лекции	практич. занятия и др. формы	лаборат. занят.			
	<b>ИТОГО</b>	<b>6</b>	<b>8</b>		<b>157+ 9 = 166</b>		<b>Экзамен, контроль- ная работа</b>

## 5.2 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### Раздел 1. ТЕОРИЯ ИНФОРМАЦИИ И ЦИФРОВАЯ ОБРАБОТКА СИГНАЛОВ

#### **Тема 1.1. Теория информации. Единицы информации. Системы счисления. Представление чисел в компьютере**

Информационные характеристики источников сообщений. Определение количества информации. Единицы информации.

Общие понятия систем счисления. Перевод чисел из одной системы счисления в другую. Арифметические и логические операции с числами в двоичной и шестнадцатеричной системах счисления.

Основные понятия алгебры логики. Логические операции. Логические выражения. Логические схемы.

#### **Тема 1.2. Кодирование текстовой информации. Кодирование графической информации. Компьютерные цветовые модели. Кодирование аналоговой информации. Сигнал. Теорема Котельникова.**

Базовые понятия: сообщения, сигнал, информация, свойства информации. Виды информации. Классификация мер информации.

Кодирование данных в ЭВМ. Кодирование чисел, текстовой, графической, звуковой информации, видеоинформации.

Теорема Котельникова.

#### **Тема 1.3. Криптография. Ассиметричные и симметричные алгоритмы шифрования. Кодирование информации при передаче сообщений. Обнаружение и исправление ошибок. Коды с проверкой на четность. Код Хэмминга**

Симметричные криптосистемы. Классификация криптографических методов.

Криптосистемы с открытым ключом.

Системы электронной подписи.

Принципы обнаружения ошибок и методы восстановления информации.

### **Раздел 2. ОРГАНИЗАЦИЯ ЭВМ**

#### **Тема 2.1. Структура ЭВМ и принципы фон Неймана. Архитектура ЭВМ. Характеристики микропроцессора. Организация памяти в компьютере**

Основные принципы архитектуры Джона фон Неймана. Структура ЭВМ.

Характеристики микропроцессора.

Организация и модели памяти в компьютере.

#### **Тема 2.2. 4 поколения ЭВМ. Программное обеспечение ЭВМ 5 поколения. Теорема Тьюринга. Принципы решения задач на первых 4 поколениях ЭВМ.**

История развития вычислительной техники. Поколения ЭВМ. Имена, даты, достижения.

Операционные системы (ОС) на первых 4 поколениях ЭВМ.

Принципы выполнения задач на компьютерах разного поколения: очереди, потоки, конвейеры.

ЭВМ 5 поколения. Искусственный интеллект. Теорема Тьюринга.

### **Раздел 3. СЕТИ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ**

**Тема 3.1. Сети ЭВМ. Топологии сетей. Принципы передачи данных. Сетевые технологии. Информационная и сетевая безопасность.**

Сетевые топологии. Сетевые протоколы. Модель OSI.

Локальные и глобальные сети. Intranet и Internet. Сетевые службы.

Представление информации в Internet – WEB-технологии.

Защита информации в компьютерных сетях. Классификация компьютерных вредоносных программ. Признаки заражения персонального компьютера вредоносной программой. Способы борьбы с компьютерными вредоносными программами.

### **Раздел 4. УПРАВЛЕНИЕ ДАННЫМИ**

**Тема 4.1. Структуры данных. Формула Вирта. Массив, стек, очередь, множество, список, дерево, запись, файл**

Принципы хранения и доступа к элементам структур данных.

Операции со структурами данных: вычисления, поиск, выборка, сортировка и др.

Теория графов. «Жадный» алгоритм, алгоритм Ершова, транзитивное замыкание, алгоритм Дейкстры, поиск в глубину, поиск в ширину, A\* и др.

**Тема 4.2. Базы данных. Классификация баз данных. Реляционные базы данных. Нормальные формы. Нереляционные базы данных. Системы управления базами данных.**

Классификация баз данных (БД). Иерархические, сетевые, реляционные, объектно-ориентированные и нереляционные БД.

Элементы реляционной алгебры, операции реляционной алгебры: объединение, пересечение, декартово произведение и выборка.

Теория множеств и реляционная модель Эдварда Кодда.

Методы проектирования реляционных БД: метод функциональных зависимостей, метод ER-диаграмм.

Универсальные отношения, Нормализация БД, нормальная форма Бойса-Кодда и доменно-ключевая.

Системы управления базами данных (СУБД). Классификация СУБД: файловые, файл-серверные, клиент-серверные и распределенные.

### **Раздел 5. ПРИКЛАДНОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

**Тема 5.1. Классификация программного обеспечения. Операционные системы. Прикладное программное обеспечение. Пакеты прикладных офисных программ**

Классификация программного обеспечения.

Операционные системы, среды и оболочки. Системы реального времени. Nix-системы (демоны и процессы) и ОС семейства Windows (службы и сервисы).

Пакеты прикладных программ.

Офисные приложения.

Решение прикладных задач при помощи офисных приложений и офисного программирования.

## 6 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Освоение дисциплины предусматривает следующие технологии обучения:

- репродуктивные (информационные лекции, опросы, работа с книгой, тесты и т.д.);
- активные (работа с информационными ресурсами, практико-ориентированные задания и проч.);

## 7 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для организации самостоятельной работы обучающихся по изучению дисциплины кафедрой подготовлены: *Методические указания по организации самостоятельной работы и задания для обучающихся направления 15.03.02 Технологические машины и оборудование*

Для выполнения контрольной работы студентами кафедрой подготовлены *Методические рекомендации и задания к контрольной работе для студентов направления 15.03.02 Технологические машины и оборудование*

### Обоснование затрат времени на самостоятельную работу обучающихся (СРО)

Суммарный объем часов на СРО очной формы обучения составляет 126 часа

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Единица измерения	Норма времени, час	Расчетная трудоемкость СРО по нормам, час.	Принятая трудоемкость СРО, час.
Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к аудиторным занятиям					99
1	Повторение материала лекций	1 час	0,1-4,0	2 x 18	36
2	Самостоятельное изучение тем курса	1 тема	1,0-8,0	2 x 9	18
3	Подготовка к лабораторным занятиям	1 занятие	0,3-2,0	2 x 18	36
4	Выполнение самостоятельного письменного домашнего задания (практико-ориентированного задания)	1 тема	0,3-2,0	1,8 x 5	9
Другие виды самостоятельной работы					27
5	Подготовка к Экзамену	1 экзамен,	27	27 x 1	27
	Итого:				<b>99+27=126</b>

Суммарный объем часов на СРО заочной формы обучения составляет 166 часа

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Единица измерения	Норма времени, час	Расчетная трудоемкость СРО по нормам, час.	Принятая трудоемкость СРО, час.
Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к аудиторным занятиям					107
1	Повторение материала лекций	1 час	0,1-4,0	4 x 6	24

2	Самостоятельное изучение тем курса	1 тема	1,0-8,0	6,8 x9	61
3	Подготовка к лабораторным занятиям	1 час	0,3-3,0	3 x 4	12
4	Выполнение самостоятельного письменного домашнего задания (практико-ориентированного задания)	1 тема	0,3-2,0	2 x 5	10
Другие виды самостоятельной работы					59
5	Подготовка и защита контрольной работы	1 работа	5,0-50,0	1 x 50	50
6	Подготовка к Экзамену	1 экзамен,	9	9 x 1	9
	Итого:				<b>157+9=166</b>

Формы контроля самостоятельной работы студентов: проверка на лабораторном занятии, проверка самостоятельного письменного домашнего задания (практико-ориентированного задания), защита контрольной работы (заочная форма обучения), Экзамен (тест, практико-ориентированное задание).

## **8 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Оценка результатов обучения осуществляется в ходе текущего и промежуточного контроля формирования заявленных компетенций на этапе освоения данной дисциплины.

*Текущий контроль* знаний, умений, владений как результат формирования компетенций осуществляется в ходе аудиторных занятий, проводимых по расписанию.

Формы такого контроля (оценочные средства): опрос, практико-ориентированное задание.

<i>№ n/n</i>	<i>Раздел, тема</i>	<i>Шифр ком- петен- ции</i>	<i>Конкретизированные результаты обуче- ния</i>	<i>Оценочные средства</i>
1.	<b>Раздел 1. ТЕОРИЯ ИНФОРМАЦИИ И ЦИФРОВАЯ ОБРА- БОТКА СИГНАЛОВ</b>			
2.	Тема 1.1. Теория информации. Единицы информа- ции. Системы счис- ления. Представле- ние чисел в компью- тере.	ОПК-1	<i>Знать:</i> - понятие информации и данных основные свойства информации и способы ее измерения; - системы счисления, представление чисел в компьютере. <i>Уметь:</i> - переводить числа из одной системы счисления в другую; - совершать арифметические и логические операции с числами в двоичной и шестнадцатеричной. <i>Владеть:</i> - методиками операций с числами в разных системах счисления.	Опрос, практи- ко- ориентирован- ное задание

3.	Тема 1.2. Кодирование текстовой информации. Кодирование графической информации. Компьютерные цветовые модели. Кодирование аналоговой информации. Сигнал. Теорема Котельникова.	ОПК-5	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- кодирование различных типов информации.</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подбирать оборудование для цифровой обработки сигнала.</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методикой подбора оборудования для цифровой обработки сигнала.</li> </ul>	Опрос
4.	Тема 1.3 Криптография. Ассиметричные и симметричные алгоритмы шифрования. Кодирование информации при передаче сообщений. Обнаружение и исправление ошибок. Коды с проверкой на четность. Код Хэмминга	ОПК-1	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- алгоритмы шифрования и дешифрования;</li> <li>- принципы обнаружения ошибок и методы восстановления информации.</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- восстанавливать поврежденную информацию.</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методикой подбора программного обеспечения для шифрования и дешифрования информации.</li> </ul>	Опрос, практико-ориентированное задание
5.	<b>Раздел 2. ОРГАНИЗАЦИЯ ЭВМ</b>			
6.	Тема 2.1. Структура ЭВМ и принципы фон Неймана. Архитектура ЭВМ. Характеристики микропроцессора. Организация памяти в компьютере	ОПК-5	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- архитектуру и организацию памяти ЭВМ.</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять подбор оборудования для решения прикладных задач.</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методикой подбора оборудования для решения прикладных задач.</li> </ul>	Опрос
7	Тема 2.2. 4 поколения ЭВМ. Программное обеспечение ЭВМ 5 поколения. Теорема Тьюринга. Принципы решения задач на первых 4 поколениях ЭВМ.	ОПК-4	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- программное обеспечение ЭВМ.</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать прикладные задачи на первых 4 поколениях ЭВМ.</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципами решения задач на первых 4 поколениях ЭВМ.</li> </ul>	Опрос
8.	<b>Раздел 3. СЕТИ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ</b>			
9.	Тема 3.1. Сети ЭВМ. Топологии сетей. Принципы передачи данных. Сетевые технологии. Информационная и сетевая безопасность	ОПК-4	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сетевые технологии;</li> <li>- методы информационной и сетевой безопасности.</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методы информационной и сетевой безопасности.</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами передачи данных и подбора сетевого оборудования.</li> </ul>	Опрос
10.	<b>Раздел 4. УПРАВЛЕНИЕ ДАННЫМИ</b>			
11.	Тема 4.1. Структуры	ОПК-3	<p><i>Знать:</i></p>	Опрос, практико-

	данных. Формула Вирта. Массив, стек, очередь, множество, список, дерево, запись, файл.		- структуры данных. <i>Уметь:</i> - совершать операции со структурами данных: вычисления, поиск, выборка, сортировка и др. <i>Владеть:</i> - методами обработки информации.	ориентированное задание
12.	Тема 4.2. Базы данных. Классификация баз данных. Реляционные базы данных. Нормальные формы. Нереляционные базы данных. Системы управления базами данных.	ОПК-3	<i>Знать:</i> - классификацию баз данных, реляционные базы данных; - структуру и методологию проектирования баз данных. <i>Уметь:</i> - проектировать базы данных. <i>Владеть:</i> - принципами нормализации и проектирования баз данных.	Опрос, практико-ориентированное задание
13.	<b>Раздел 5. ПРИКЛАДНОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ</b>			
14.	Тема 5.1. Классификация программного обеспечения. Операционные системы. Прикладное программное обеспечение. Пакеты прикладных офисных программ	ОПК-2	<i>Знать:</i> - классификацию программного обеспечения; - инструменты прикладных офисных программ. <i>Уметь:</i> - применять прикладное программное обеспечение для решения прикладных задач. <i>Владеть:</i> - инструментами пакетов прикладных офисных программ.	Опрос, практико-ориентированное задание
15	Подготовка и защита контрольной работы	ОПК-1	<i>Знать:</i> - системы счисления, представление чисел в компьютере; - принципы обнаружения ошибок и методы восстановления информации. <i>Уметь:</i> - переводить числа из одной системы счисления в другую; - совершать арифметические и логические операции с числами в двоичной и шестнадцатеричной; - восстанавливать поврежденную информацию. <i>Владеть:</i> - методиками операций с числами в разных системах счисления.	Контрольная работа

*Методическое обеспечение текущего контроля*

<i>Наименование оценочного средства</i>	<i>Характеристика оценочного средства</i>	<i>Методика применения оценочного средства</i>	<i>Наполнение оценочного средства</i>	<i>Составляющая компетенции, подлежащая оцениванию</i>
---	---	--	---------------------------------------	--

Опрос (очная и заочная формы обучения)	Важнейшее средство развития мышления и речи. Позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.	Проводится в течение курса освоения дисциплины по всем темам дисциплины	КОС – вопросы для проведения опроса	Оценивание знаний и умений студентов
Практико-ориентированное задание (очная и заочная формы обучения)	Задание для оценки умений и навыков обучающегося, в котором обучающемуся предлагают решить реальную профессионально-ориентированную ситуацию	Предлагаются задания по темам - для очной формы – 1.1, 1.3, 4.1, 4.2, 5.1 - для заочной формы – 1.1, 1.3, 3.1, 4.2, 5.1	КОС-комплект заданий	Оценивание умений и владений студентов
Контрольная работа (заочная форма обучения)	Задание для оценки знаний, умений и навыков обучающегося, в котором обучающемуся предлагают по представленным данным решить реальную профессионально-ориентированную задачу и сформулировать полученные выводы	Контрольная работа выполняется по рекомендованным темам	КОС – темы контрольной работы	Оценивание знаний, умений и владений студентов

Примечание. КОС- комплект оценочных средств.

Для осуществления текущего контроля знаний, умений, владений обучающихся используется комплект оценочных средств.

*Промежуточная аттестация* по итогам освоения дисциплины проводится в форме экзамена. Билет на Экзамен включает в себя: тест и практико-ориентированное задание.

### ***Методическое обеспечение аттестации***

<i>Наименование оценочного средства</i>	<i>Характеристика оценочного средства</i>	<i>Методика применения оценочного средства</i>	<i>Наполнение оценочных средств КОС</i>	<i>Составляющая компетенции, подлежащая оцениванию</i>
<b>Экзамена:</b>				
Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний обучающегося.	Тест состоит из 20 вопросов.	КОС - тестовые задания. Всего 6 варианта тестов	Оценивание уровня знаний и умений студентов
Практико-ориентированное задание	Задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию	Количество заданий в билете - 2. Предлагаются задания по изученным темам.	КОС-Комплект заданий	Оценивание умений и владений студентов

Для осуществления аттестации обучающихся используется комплект оценочных средств по дисциплине.

Для осуществления промежуточной аттестации обучающихся используется комплект оценочных средств по дисциплине.

<i>Компетенции</i>	<i>Контролируемые результаты обучения</i>		<i>Оценочные средства текущего контроля</i>	<i>Оценочные средства промежуточной аттестации</i>
ОПК-1	<i>знать</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- понятие информации и данных основные свойства информации и способы ее измерения;</li> <li>- системы счисления, представление чисел в компьютере.</li> <li>- алгоритмы шифрования и дешифрования;</li> <li>- принципы обнаружения ошибок и методы восстановления информации.</li> </ul>	Опрос, практико-ориентированное задание, контрольная работа	Тест
	<i>уметь</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- переводить числа из одной системы счисления в другую;</li> <li>- совершать арифметические и логические операции с числами в двоичной и шестнадцатеричной.</li> <li>- восстанавливать поврежденную информацию.</li> </ul>	Опрос, практико-ориентированное задание, контрольная работа	Практико-ориентированное задание
	<i>владеть</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методиками операций с числами в разных системах счисления.</li> <li>- методикой подбора программного обеспечения для шифрования и дешифрования информации.</li> </ul>	Практико-ориентированные задания, контрольная работа	Практико-ориентированное задание
ОПК-2	<i>знать</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- классификацию программного обеспечения;</li> <li>- инструменты прикладных офисных программ.</li> </ul>	Опрос, практико-ориентированное задание, контрольная работа	Тест
	<i>уметь</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- применять прикладное программное обеспечение для решения прикладных задач.</li> </ul>	Опрос, практико-ориентированное задание, контрольная работа	Практико-ориентированное задание
	<i>владеть</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- инструментами пакетов прикладных офисных программ.</li> </ul>	Практико-ориентированные задания, контрольная работа	Практико-ориентированное задание
ОПК-3	<i>знать</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- структуры данных.</li> <li>- классификацию баз данных, реляционные базы данных;</li> <li>- структуру и методологию проектирования баз данных.</li> </ul>	Опрос, практико-ориентированное задание, контрольная работа	Тест
	<i>уметь</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- совершать операции со структурами данных: вычисления, поиск, выборка, сортировка и др.</li> <li>- проектировать базы данных.</li> </ul>	Опрос, практико-ориентированное задание, контрольная работа	Практико-ориентированное задание

			ная работа	
	<i>владеть</i>	- методами обработки информации. - принципами нормализации и проектирования баз данных.	Практико-ориентированные задания, контрольная работа	Практико-ориентированное задание
ОПК-4	<i>знать</i>	- программное обеспечение ЭВМ. - сетевые технологии; - методы информационной и сетевой безопасности.	Опрос, практико-ориентированное задание, контрольная работа	Тест
	<i>уметь</i>	- решать прикладные задачи на первых 4 поколениях ЭВМ. - применять методы информационной и сетевой безопасности.	Опрос, практико-ориентированное задание, контрольная работа	Практико-ориентированное задание
	<i>владеть</i>	- принципами решения задач на первых 4 поколениях ЭВМ. - методами передачи данных и подбора сетевого оборудования.	Практико-ориентированные задания, контрольная работа	Практико-ориентированное задание
ОПК-5	<i>знать</i>	- кодирование различных типов информации. - архитектуру и организацию памяти ЭВМ.	Опрос, практико-ориентированное задание, контрольная работа	Тест
	<i>уметь</i>	- подбирать оборудование для цифровой обработки сигнала. - осуществлять подбор оборудования для решения прикладных задач.	Опрос, практико-ориентированное задание, контрольная работа	Практико-ориентированное задание
	<i>владеть</i>	- методикой подбора оборудования для цифровой обработки сигнала. - методикой подбора оборудования для решения прикладных задач.	Практико-ориентированные задания, контрольная работа	Практико-ориентированное задание

## 9 ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 9.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Гаврилов, М.В. Информатика и информационные технологии: Учебник для прикладного бакалавриата / М.В. Гаврилов, В.А. Климов. - Люберцы: Юрайт, 2017. - 383 с. <a href="http://static.my-shop.ru/product/pdf/187/1868408.pdf">http://static.my-shop.ru/product/pdf/187/1868408.pdf</a>	Эл. ресурс

2	Боровков В.А., Колмогорова С.М. <i>Учебно-методическое пособие по дисциплине «Информатика» для студентов всех технологических специальностей, Уральский государственный горный университет. - Екатеринбург: УГГУ, 2014. - 258 с.</i>	100
3	Информатика. Часть 1: Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Информатика» для студентов технологических специальностей / В. В. Тимухина, А. В. Дружинин, Т. Г. Завражина, Р. А. Мезенцева, Т.А. Самакаева, С. М. Колмогорова. — Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2014– 116 с.	120

## 9.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	<i>Бекаревич Ю. Б., Пушкина Н. В.</i> СПб.: БХВ - Петербург, 2016. 464 с. (Самоучитель Microsoft Access 2013) <a href="http://znanium.com/spec/catalog/author/?id=12bed191-3749-11e4-b05e-00237dd2fde2">http://znanium.com/spec/catalog/author/?id=12bed191-3749-11e4-b05e-00237dd2fde2</a>	Эл. ресурс
2	Кадырова Г. Р. Практикум по информатике. Учебное электронное издание. УлГТУ 2016 <a href="http://venec.ulstu.ru/lib/disk/2016/201.pdf">http://venec.ulstu.ru/lib/disk/2016/201.pdf</a>	Эл. ресурс
3	Тимухина В.В., С.Р. Маркс. Информатика. Алгоритмизация и программирование на VBA. Компьютерная графика. Учебно-методическое пособие. — Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2018– 146 с.	100

## 10 ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Журнал «Информатика и образование» <http://infojournal.ru/info/>

Научная электронная библиотека eLIBRARY <http://elibrary.ru>

Портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании»  
<http://www.ict.edu.ru/>

Естественно-научный образовательный портал <http://www.en.edu.ru>

## 11 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Алгоритм работы студентов для качественного усвоения дисциплины включает в себя следующие действия:

1. Изучение рабочей программы дисциплины, что позволит правильно сориентироваться в системе требований, предъявляемых к студенту со стороны преподавателя.
2. Самостоятельное изучение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к практическим занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников.
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

## **12 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ**

### Программное обеспечение

1. Microsoft Windows 10
2. Microsoft Office 2016
3. On-line среды языков программирования высокого уровня

### Информационные справочные системы

Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>  
ИПС «КонсультантПлюс» <http://www.consultant.ru/>

### Базы данных

Scopus: база данных рефератов и цитирования  
<https://www.scopus.com/customer/profile/display.uri>  
E-library: электронная научная библиотека: <https://elibrary.ru>

## **13 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Реализация данной учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных программой учебной дисциплины, соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, включающей: специальные помещения, укомплектованные специализированной мебелью, и представляющие собой:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа;
- учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа;
- учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций;
- учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации;
- аудитории для самостоятельной работы;
- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

## ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Раздел 8 после таблицы дополнить следующими абзацами:

При реализации дисциплины используется балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки учебной деятельности (учебном рейтинге) обучающихся в ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет» (СМК ОД.Пл.04-06.222-2021).

Распределение баллов в рамках текущего рейтинга и рейтинга промежуточной аттестации по учебной дисциплине представлены в комплекте оценочных средств по дисциплине.

Полученные значения учебного рейтинга обучающихся в баллах переводятся в оценки, выставляемые по следующей шкале:

Количество баллов	Отметка за экзамен/ зачёт с оценкой	Отметка о зачёте
80-100	Отлично	Зачтено
65-79	Хорошо	
50-64	Удовлетворительно	
0-49	Неудовлетворительно	Не зачтено

2. Рабочая программа актуализирована в части разделов:

- Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
- Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «интернет», необходимых для освоения дисциплины
- Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Одобрено на заседании кафедры ГМК. Протокол от «23» июня 2021 № 10

И. о. заведующей кафедрой

  
подпись

Ю.А. Лагунова

И.О. Фамилия

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебно-методическому  
комплексу  
С.А. Упоров



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.Б.1.07 ОСНОВЫ ПРАВОВЫХ ЗНАНИЙ**

Направление подготовки  
**15.03.02 Технологические машины и оборудование**

Направленность (профиль)  
**Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов**

формы обучения: **очная, заочная**

год набора: 2021

Авторы: к.ф.н. Слукин С.В

Одобрена на заседании кафедры

Антикризисного управления и  
оценочной деятельности

(название кафедры)

Зав. кафедрой

(подпись)

Мальцев Н.В.

(Фамилия И.О.)

Протокол № 10 от 22.06. 2021 года

(Дата)

Рассмотрена методической комиссией

Инженерно-экономического факультета

(название факультета)

Председатель

(подпись)

Мочалова Л.А.

(Фамилия И.О.)

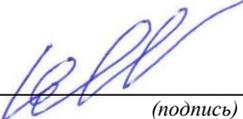
Протокол № 10 от 18.06.2021

(Дата)

Екатеринбург

**Рабочая программа дисциплины согласована с выпускающей кафедрой  
Горных машин и комплексов**

И.о. заведующей кафедрой ГМК

  
\_\_\_\_\_

Лагунова Ю.А.  
(Фамилия И.О.)

## Аннотация рабочей программы дисциплины «Основы правовых знаний»

**Трудоемкость дисциплины:** 2 з. е., 72 часов.

**Цель дисциплины:** приобретение студентами необходимых знаний, умений и владений в области теории государства и права и основ российского законодательства.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** Дисциплина «Основы правовых знаний» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» специальности 15.03.02 Технологические машины и оборудование, профиль «Манины и оборудование нефтяных и газовых промыслов».

**Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:** Процесс изучения дисциплины «Основы правовых знаний» направлен на формирование следующих компетенций:

*общекультурные*

ОК-4 – способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности

**Результат изучения дисциплины:**

*Знать:*

- общие закономерности возникновения, развития и функционирования государственно-правовых явлений;
- принципы отраслевых юридических наук (конституционного, трудового, гражданского, уголовного, административного права);
- конкретные правовые нормы, локальные нормативные акты.

*Уметь:*

- ориентироваться в проблемах общего понятия права, норм и системы права, правосознания, правоотношений, реализации права, юридической ответственности, законности;
- анализировать нормативно-правовые акты, кодифицированные источники права;
- определять сущность юридических явлений в контексте социальной жизни;
- оперировать правовой информацией, обрабатывать, систематизировать и применять ее в профессиональной деятельности при возникновении спорной с точки зрения права ситуации.

*Владеть:*

- методами поиска, анализа и использования нормативных и правовых документов в своей профессиональной деятельности;
- навыками публичной и научной речи; создания и редактирования текстов профессионального назначения;
- навыками работы с юридическими документами, навыками самостоятельной работы по обобщению и анализу правовой информации;
- навыками поиска и использования правовой информации для принятия решений в нестандартных ситуациях.



## СОДЕРЖАНИЕ

1 Цели освоения дисциплины	5
2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	6
3 Место дисциплины в структуре образовательной программы	6
4 Объём дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся	5
5 Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	7
6 Образовательные технологии	9
7 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	10
8 Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине	11
9 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	16
10 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	18
11 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	19
12 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем	19
13 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	19

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В рамках учебной дисциплины осуществляется подготовка студентов к следующим видам профессиональной деятельности: *производственно-технологическая*.

Изучение дисциплины «Основы правовых знаний» имеет целью:

- формирование целостного представления о правовой системе РФ, ее законодательстве;
- формирование видения роли права в жизни цивилизованного общества, как одного из основных регуляторов развивающихся общественных отношений;
- формирование не только теоретических знаний, умений, владений в сфере права, но и придания им прикладного характера.

### Задачи дисциплины:

- выработать умения понимать законы и подзаконные акты;
- применять теоретические правовые знания в практической деятельности;
- владеть опытом работы с действующим законодательством, специальной юридической литературой;
- формировать правовой кругозор будущих специалистов в области рыночной экономики и социальной сферы.

Изучение данной дисциплины способствует формированию у студентов навыков правового мышления и повышает профессиональную культуру обучающихся.

## 2 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Основы правовых знаний» направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности (ОК-4).

Компетенция	Код по ФГОС	Результаты обучения	
способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности	ОК-4	<i>знать</i>	- общие закономерности возникновения, развития и функционирования государственно-правовых явлений; - принципы отраслевых юридических наук (конституционного, трудового, гражданского, уголовного, административного права); - конкретные правовые нормы, локальные нормативные акты.
		<i>уметь</i>	- ориентироваться в проблемах общего понятия права, норм и системы права, правосознания, правоотношений, реализации права, юридической ответственности, законности; - анализировать нормативно-правовые акты, кодифицированные источники права; - определять сущность юридических явлений в контексте социальной жизни; - оперировать правовой информацией, обрабатывать, систематизировать и применять ее в профессиональной деятельности при возникновении спорной с точки зрения права ситуации.
		<i>владеть</i>	- методами поиска, анализа и использования нормативных и правовых документов в своей профессиональной деятельности; - навыками публичной и научной речи;

Компетенция	Код по ФГОС	Результаты обучения
		создания и редактирования текстов профессионального назначения; - навыками работы с юридическими документами, навыками самостоятельной работы по обобщению и анализу правовой информации; - навыками поиска и использования правовой информации для принятия решений в нестандартных ситуациях

В результате освоения дисциплины «Основы правовых знаний» обучающийся должен:

Знать:	- общие закономерности возникновения, развития и функционирования государственно-правовых явлений; - принципы отраслевых юридических наук (конституционного, трудового, гражданского, семейного, уголовного, административного, экологического права); - конкретные правовые нормы, локальные нормативные акты.
Уметь:	- ориентироваться в проблемах общего понятия права, норм и системы права, правосознания, правоотношений, реализации права, юридической ответственности, законности; - анализировать нормативно-правовые акты, кодифицированные источники права; - определять сущность юридических явлений в контексте социальной жизни; - оперировать правовой информацией, обрабатывать, систематизировать и применять ее в профессиональной деятельности при возникновении спорной с точки зрения права ситуации.
Владеть:	- методами поиска, анализа и использования нормативных и правовых документов в своей профессиональной деятельности; - навыками публичной и научной речи; создания и редактирования текстов профессионального назначения; - навыками работы с юридическими документами, навыками самостоятельной работы по обобщению и анализу правовой информации; - навыками поиска и использования правовой информации для принятия решений в нестандартных ситуациях

### 3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Основы правовых знаний» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» специальности 15.03.02 Технологические машины и оборудование, профиль «Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов».

### 4 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ

**С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

кол-во з.е.	Трудоемкость дисциплины							контрольные, расчетно-графические работы, рефераты	курсовые работы (проекты)
	часы								
	общая	лекции	практ. зан.	лабор.	СР	зачет	экз.		
<i>очная форма обучения</i>									
2	72	32	-	-	40	+		-	-
<i>заочная форма обучения</i>									
2	72	8	2	-	60	4		-	-

**5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ  
(РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА  
АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

**5.1 Тематический план изучения дисциплины**

Для студентов очной формы обучения:

№	Тема, раздел	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Самостоятельная работа	Формируемые компетенции	Наименование оценочного средства
		лекции и	практич. занятия и др. формы	лаборат. занят.			
1	Основы теории государства и права	4			4	ОК-4	Тест, практико-ориентированное задание
2	Основы конституционного права	4			6	ОК-4	Тест, практико-ориентированное задание
3	Основы гражданского права	4			4	ОК-4	Тест, практико-ориентированное задание
4	Основы трудового права	4			4	ОК-4	Тест, практико-ориентированное задание
5	Основы семейного права	2			6	ОК-4	Тест, практико-ориентированное задание
6	Основы административного права	2			4	ОК-4	Тест, практико-ориентированное задание
7	Основы уголовного права	4			4	ОК-4	Тест, практико-ориентированное задание
8	Основы экологического права	4			4	ОК-4	Тест, практико-ориентированное задание
9	Правовые основы защиты государственной, служебной и коммерческой тайн	4			4	ОК-4	Тест, практико-ориентированное задание
	<b>ИТОГО</b>	<b>32</b>			<b>40</b>		Зачет (Тест, практико-ориентированное задание)

Для студентов заочной формы обучения:

№	Тема, раздел	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Самостоятельная работа	Формируемые компетенции	Наименование оценочного средства
		лекции и	практич. занятия и др. формы	лаборат. занят.			
1	Основы теории государства и права	1			10	ОК-4	Тест, практико-ориентированное задание
2	Основы конституционного права	1			6	ОК-4	Тест, практико-ориентированное задание
3	Основы гражданского права	1			4	ОК-4	Тест, практико-ориентированное задание
4	Основы трудового права	1			4	ОК-4	Тест, практико-ориентированное задание
5	Основы семейного права	0,5			4	ОК-4	Тест, практико-ориентированное задание
6	Основы административного права	1			4	ОК-4	Тест, практико-ориентированное задание
7	Основы уголовного права	1			4	ОК-4	Тест, практико-ориентированное задание
8	Основы экологического права	0,5			4	ОК-4	Тест, практико-ориентированное задание
9	Правовые основы защиты государственной, служебной и коммерческой тайн	1			4	ОК-4	Тест, практико-ориентированное задание
10	Выполнение контрольной работы				12	ОК-4	Контрольная работа (реферат)
11	Подготовка к зачету				4	ОК-4	Зачет (Тест, практико-ориентированное задание)
<b>ИТОГО</b>		<b>8</b>			<b>4+60=64</b>		

## 5.2 Содержание учебной дисциплины

### 1. Основы теории государства и права

Государство и власть. Государство и право: их роль в жизни общества. Правовое государство. Норма права и нормативно-правовые акты. Источники российского права. Закон и подзаконные акты. Система и отрасли российского права. Основные правовые системы

современности. Международное право, как особая система права. Правонарушение и юридическая ответственность. Значение законности и правопорядка в современном обществе.

### **2. Основы конституционного права**

Конституция Российской Федерации - базовый закон государства. Этапы конституционного развития России. Основные принципы конституционного строя РФ. Права и свободы человека и гражданина. Особенности федеративного устройства России. Система органов государственной власти в Российской Федерации. Местное самоуправление в Российской Федерации.

### **3. Основы гражданского права**

Гражданское право, как отрасль российского права: предмет и метод. Принципы гражданского права. Источники гражданского права. Юридические лица и их организационно-правовые нормы. Объекты гражданских прав. Сделки в гражданском праве. Право собственности: приобретение и прекращение. Обязательства в гражданском праве: понятие и виды, сроки действия. Договор: понятие, виды, заключение и применение договоров. Защита гражданских прав: право на защиту, самозащита гражданских прав.

### **4. Основы трудового права**

Понятие, предмет, метод и система трудового права. Основные принципы трудового права. Источники трудового права. Основные права и обязанности работников и работодателей. Социальное партнерство в сфере труда, его формы и принципы. Коллективный договор: содержание и структура. Трудовой договор. Понятие трудового договора. Содержание и форма трудового договора. Сроки действия трудового договора. Расторжение трудового договора. Рабочее время и его виды. Время отдыха. Оплата труда и заработная плата. Дисциплина труда.

### **5. Основы семейного права**

Понятие, предмет и метод семейного права. Принципы семейного права. Семейные правоотношения. Брак: понятия брака, заключение и прекращение брака. Личные и неимущественные права и обязанности супругов. Имущественные отношения между супругами. Права и обязанности родителей и детей. Алиментные обязательства супругов. Опекунство и попечительство над детьми. Приемная семья.

### **6. Основы административного права**

Предмет, метод, система и источники административного права. Административное правонарушение. Административная ответственность. Общая характеристика производства по делам об административных правонарушениях.

### **7. Основы уголовного права**

Понятие, предмет, метод, задачи и принципы уголовного права России. Понятие и признаки преступления. Классификация преступлений. Уголовная ответственность и состав преступления. Наказание: понятие, цели и виды. Обстоятельства, исключающие преступность деяния и уголовную ответственность.

### **8. Основы экологического права**

Экологическое право: понятие, предмет, система. Экологическая ответственность: понятие, формы и виды. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды.

### **9. Правовые основы защиты государственной, служебной и коммерческой тайн**

Государственная, служебная и коммерческая тайны и формы допуска к ним. Правовые основы защиты государственной, служебной и коммерческой тайн. Ответственность за нарушение законодательства о государственной, служебной и коммерческой тайнах.

## **6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Освоение дисциплины предусматривает следующие технологии обучения:

- репродуктивные (лекции);
- активные (работа с информационными ресурсами, контрольная работа (реферат));

- интерактивные (практико-ориентированные задания, предполагающие анализ конкретных практических ситуаций).

## 7 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для организации самостоятельной работы обучающихся по изучению дисциплины «Основы правовых знаний» кафедрой подготовлены *Методические указания для самостоятельной работы и задания для студентов специальности 15.03.02 Технологические машины и оборудование, профиль «Манины и оборудование нефтяных и газовых промыслов» очного и заочного обучения.*

### Обоснование затрат времени на самостоятельную работу обучающихся (СРО)

Суммарный объем часов на СРО очной формы обучения составляет 40 часа.

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Единица измерения	Норма времени, час	Расчетная трудоемкость СРО по нормам, час.	Принятая трудоемкость СРО, час.
Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к аудиторным занятиям					13
1	Повторение материала лекций	1 час	0,1-4,0	$0,1 \times 32 = 3,2$	4
2	Самостоятельное изучение тем курса	1 тема	1,0-8,0	$1,0 \times 9 = 9$	9
Другие виды самостоятельной работы					27
3	Выполнение практико-ориентированного задания (письменное домашнее задание)	1 задание	1,0-25,0	$1 \times 9 = 9$	9
4	Выполнение теста (письменное домашнее задание)	1 тест	1,0-25,0	$1,5 \times 9 = 14$	14
5	Подготовка к зачету	1 зачет	4		4
	Итого:				40

Суммарный объем часов на СРО заочной формы обучения составляет 60 часов.

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Единица измерения	Норма времени, час	Расчетная трудоемкость СРО по нормам, час.	Принятая трудоемкость СРО, час.
Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к аудиторным занятиям					13
1	Повторение материала лекций	1 час	0,1-4,0	$0,5 \times 8 = 4,0$	4
2	Самостоятельное изучение тем курса	1 тема	1,0-8,0	$1,0 \times 9 = 9$	9
Другие виды самостоятельной работы					47
3	Выполнение практико-ориентированного задания (письменное домашнее задание)	1 задание	1,0-25,0	$1 \times 9 = 9$	9
4	Выполнение теста (письменное домашнее задание)	1 тест	1,0-25,0	$1,5 \times 9 = 14$	14
5	Выполнение контрольной работы (реферата)	1 тема	1,0-26,0	$1 \times 20 = 20$	20
6	Подготовка к зачету	1 зачет	4	$4 \times 1 = 4$	4
	Итого:				60

Форма контроля самостоятельной работы студентов: проверка письменного домашнего задания (практико-ориентированного задания, теста), проверка контрольной работы (реферата), зачет (тест; практико-ориентированное задание).

## 8 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценка результатов обучения осуществляется в ходе текущего и промежуточного контроля формирования заявленных компетенций на этапе освоения данной дисциплины.

Формы *текущего контроля* (оценочные средства): тест, практико-ориентированное задание, контрольная работа (реферат).

№ п/п	Раздел, тема	Шифр компетенции	Конкретизированные результаты обучения	Оценочные средства
1	Основы теории государства и права	ОК-4	<p><i>Знать:</i> общие закономерности возникновения, развития и функционирования государственно-правовых явлений.</p> <p><i>Уметь:</i> ориентироваться в проблемах общего понятия права, норм и системы права, правосознания, правоотношений, реализации права, юридической ответственности, законности.</p>	
2	Основы конституционного права	ОК-4	<p><i>Знать:</i> общие закономерности возникновения, развития и функционирования конституционного, права; конкретные правовые нормы, локальные нормативные акты.</p> <p><i>Уметь:</i> ориентироваться в проблемах конституционного права, норм и системы конституционного права, особенностях реализации конституционного права, юридической ответственности в рамках конституционного права; анализировать нормативно-правовые акты, в рамках конституционного права; определять сущность юридических явлений в контексте конституционного права.</p> <p><i>Владеть:</i> методами поиска, анализа и использования нормативных и правовых документов; навыками публичной и научной речи; создания и редактирования текстов профессионального назначения; навыками работы с юридическими документами, навыками самостоятельной работы по обобщению и анализу правовой информации; навыками поиска и использования правовой информации для принятия решений в нестандартных ситуациях в профессиональной деятельности в сфере конституционного права.</p>	
3	Основы гражданского права	ОК-4	<p><i>Знать:</i> общие закономерности возникновения, развития и функционирования гражданского, права; конкретные правовые нормы, локальные нормативные акты.</p> <p><i>Уметь:</i> ориентироваться в проблемах гражданского права, норм и системы гражданского права, особенностях реализации гражданского права, юридической ответственности в рамках гражданского права; анализировать нормативно-правовые акты, в рамках гражданского права;</p>	

			<p>определять сущность юридических явлений в контексте гражданского права;</p> <p><i>Владеть:</i> методами поиска, анализа и использования нормативных и правовых документов; навыками публичной и научной речи; создания и редактирования текстов профессионального назначения; навыками работы с юридическими документами, навыками самостоятельной работы по обобщению и анализу правовой информации; навыками поиска и использования правовой информации для принятия решений в нестандартных ситуациях в профессиональной деятельности в сфере гражданского права.</p>	
4	Основы трудового права	ОК-4	<p><i>Знать:</i> общие закономерности возникновения, развития и функционирования трудового, права; конкретные правовые нормы, локальные нормативные акты;</p> <p><i>Уметь:</i> ориентироваться в проблемах трудового права, норм и системы трудового права, особенностях реализации трудового права, юридической ответственности в рамках трудового права; анализировать нормативно-правовые акты, в рамках трудового права;</p> <p>определять сущность юридических явлений в контексте трудового права;</p> <p><i>Владеть:</i> методами поиска, анализа и использования нормативных и правовых документов; навыками публичной и научной речи; создания и редактирования текстов профессионального назначения; навыками работы с юридическими документами, навыками самостоятельной работы по обобщению и анализу правовой информации; навыками поиска и использования правовой информации для принятия решений в нестандартных ситуациях в профессиональной деятельности в сфере трудового права.</p>	Тест, практико-ориентированное задание, контрольная работа (реферат)
5	Основы семейного права	ОК-4	<p><i>Знать:</i> общие закономерности возникновения, развития и функционирования семейного, права; конкретные правовые нормы, локальные нормативные акты;</p> <p><i>Уметь:</i> ориентироваться в проблемах семейного права, норм и системы семейного права, особенностях реализации семейного права, юридической ответственности в рамках семейного права; анализировать нормативно-правовые акты, в рамках семейного права;</p> <p>определять сущность юридических явлений в контексте семейного права;</p> <p><i>Владеть:</i> методами поиска, анализа и использования нормативных и правовых документов; навыками публичной и научной речи; создания и редактирования текстов профессионального назначения; навыками работы с юридическими документами, навыками самостоятельной работы по обобщению и анализу правовой информации;</p>	

			<p>навыками поиска и использования правовой информации для принятия решений в нестандартных ситуациях в профессиональной деятельности в сфере семейного права.</p>
6	<p>Основы административного права</p>	ОК-4	<p><i>Знать:</i>  общие закономерности возникновения, развития и функционирования административного права;  конкретные правовые нормы, локальные нормативные акты;</p> <p><i>Уметь:</i>  ориентироваться в проблемах административного права, норм и системы административного права, особенностях реализации административного права, юридической ответственности в рамках административного права;  анализировать нормативно-правовые акты, в рамках административного права;  определять сущность юридических явлений в контексте административного права.</p> <p><i>Владеть:</i>  методами поиска, анализа и использования нормативных и правовых документов; навыками публичной и научной речи; создания и редактирования текстов профессионального назначения; навыками работы с юридическими документами, навыками самостоятельной работы по обобщению и анализу правовой информации; навыками поиска и использования правовой информации для принятия решений в нестандартных ситуациях в профессиональной деятельности в сфере административного права.</p>
7	<p>Основы уголовного права</p>	ОК-4	<p><i>Знать:</i>  общие закономерности возникновения, развития и функционирования уголовного права;  конкретные правовые нормы, локальные нормативные акты.</p> <p><i>Уметь:</i>  ориентироваться в проблемах уголовного права, норм и системы уголовного права, особенностях реализации уголовного права, юридической ответственности в рамках уголовного права;  анализировать нормативно-правовые акты, в рамках уголовного права;  определять сущность юридических явлений в контексте уголовного права.</p> <p><i>Владеть:</i>  методами поиска, анализа и использования нормативных и правовых документов; навыками публичной и научной речи; создания и редактирования текстов профессионального назначения; навыками работы с юридическими документами, навыками самостоятельной работы по обобщению и анализу правовой информации; навыками поиска и использования правовой информации для принятия решений в нестандартных ситуациях в профессиональной деятельности в сфере уголовного права.</p>
8	<p>Основы экологического права</p>	ОК-4	<p><i>Знать:</i>  общие закономерности возникновения, развития и функционирования экологического права;  конкретные правовые нормы, локальные нормативные акты.</p>

			<p><i>Уметь:</i> ориентироваться в проблемах экологического права, норм и системы экологического права, особенностях реализации экологического права, юридической ответственности в рамках экологического права; анализировать нормативно-правовые акты, в рамках экологического права; определять сущность юридических явлений в контексте экологического права.</p> <p><i>Владеть:</i> методами поиска, анализа и использования нормативных и правовых документов; навыками публичной и научной речи; создания и редактирования текстов профессионального назначения; навыками работы с юридическими документами, навыками самостоятельной работы по обобщению и анализу правовой информации; навыками поиска и использования правовой информации для принятия решений в нестандартных ситуациях в профессиональной деятельности в сфере экологического права.</p>	
9	Правовые основы защиты государственной, служебной и коммерческой тайн	ОК-4	<p><i>Знать:</i> общие закономерности возникновения, развития и функционирования правовых основ защиты государственной служебной и коммерческой тайн, права; конкретные правовые нормы, локальные нормативные акты.</p> <p><i>Уметь:</i> ориентироваться в проблемах правовых основ защиты государственной служебной и коммерческой тайн права, норм и системы правовых основ защиты государственной служебной и коммерческой тайн права, особенностях реализации правовых основ защиты государственной служебной и коммерческой тайн права, юридической ответственности в рамках правовых основ защиты государственной служебной и коммерческой тайн права; анализировать нормативно-правовые акты, в рамках правовых основ защиты государственной служебной и коммерческой тайн права; определять сущность юридических явлений в контексте правовых основ защиты государственной служебной и коммерческой тайн права.</p> <p><i>Владеть:</i> методами поиска, анализа и использования нормативных и правовых документов; навыками публичной и научной речи; создания и редактирования текстов профессионального назначения; навыками работы с юридическими документами, навыками самостоятельной работы по обобщению и анализу правовой информации; навыками поиска и использования правовой информации для принятия решений в нестандартных ситуациях в профессиональной деятельности в сфере правовых основ защиты государственной служебной и коммерческой тайн права.</p>	

*Методическое обеспечение текущего контроля*

<i>Наименование оценочного средства</i>	<i>Характеристика оценочного средства</i>	<i>Методика применения оценочного средства</i>	<i>Наполнение оценочного средства</i>	<i>Составляющая компетенции, подлежащая оцениванию</i>
Тест (очная и заочная форма обучения)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний обучающегося.	Предлагаются тестовые задания по изучаемым темам.	КОС – тестовые задания	Оценивание уровня знаний студентов
Контрольная работа (реферат) (заочная форма обучения)	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Реферат выполняется по рекомендуемым темам.	КОС – темы рефератов	Оценивание знаний и умений студентов
Практико-ориентированное задание (очная и заочная форма обучения)	Проблемное задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию и найти решения данной проблемы.	Предлагаются задания по изучаемым темам.	КОС-комплект практико-ориентированных заданий	Оценивание умений и владений студентов

Примечание. КОС- комплект оценочных средств.

Для осуществления текущего контроля знаний, умений, владений обучающихся используется комплект оценочных средств.

*Промежуточная аттестация* по итогам освоения дисциплины проводится в форме зачёта.

*Методическое обеспечение промежуточной аттестации*

<i>Наименование оценочного средства</i>	<i>Характеристика оценочного средства</i>	<i>Методика применения оценочного средства</i>	<i>Наполнение оценочного средства в КОС</i>	<i>Составляющая компетенции, подлежащая оцениванию</i>
Зачет:				
Тест	Индивидуальная деятельность обучающегося по концентрированному выражению накопленного знания.	Тест (количество вопросов в тесте - 20)	КОС– комплект тестовых заданий	Оценивание уровня знаний студентов
Практико-ориентированное задание	Проблемное задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию и найти решения данной проблемы.	Предлагаются задания по изучаемым темам	КОС-комплект практико-ориентированных заданий	Оценивание уровня умений и владений студентов

Для осуществления промежуточной аттестации обучающихся используется комплект оценочных средств по дисциплине.

Компетенции	Контролируемые результаты обучения		Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточной аттестации
ОК-4: способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности	<i>знать</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- общие закономерности возникновения, развития и функционирования государственно-правовых явлений;</li> <li>- принципы отраслевых юридических наук (конституционного, трудового, гражданского, семейного, уголовного, административного, экологического права);</li> <li>- конкретные правовые нормы, локальные нормативные акты.</li> </ul>	Тест, контрольная работа (реферат),	Тест
	<i>уметь</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ориентироваться в проблемах общего понятия права, норм и системы права, правосознания, правоотношений, реализации права, юридической ответственности, законности;</li> <li>- анализировать нормативно-правовые акты, кодифицированные источники права;</li> <li>- определять сущность юридических явлений в контексте социальной жизни;</li> <li>- оперировать правовой информацией, обрабатывать, систематизировать и применять ее в профессиональной деятельности при возникновении спорной с точки зрения права ситуации.</li> </ul>	Практико-ориентированное задание, контрольная работа (реферат)	Практико-ориентированное задание
	<i>владеть</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методами поиска, анализа и использования нормативных и правовых документов в своей профессиональной деятельности;</li> <li>- навыками публичной и научной речи; создания и редактирования текстов профессионального назначения;</li> <li>- навыками работы с юридическими документами, навыками самостоятельной работы по обобщению и анализу правовой информации;</li> <li>- навыками поиска и использования правовой информации для принятия решений в нестандартных ситуациях</li> </ul>	Практико-ориентированное задание	

## 9 ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 9.1 Основная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Правоведение: учебник/С.В. Артемников [и др.] : под ред. О.Е. Кутафина. -4-е изд., перераб. доп. – Москва: Проспект, 2013.- 48 с	19
2	Иошина С.М. Правоведение: учебно-методическое пособие / С.М. Иошина: Уральский государственный горный университет. – Екатеринбург: УГГУ, 2008. -50 с. – Библиогр.: с. 49	24
3	Марченко М.Н. Правоведение: учебник / М.Н. Марченко, Е.М. Дерябина: Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова. – Москва: Проспект, 2009. – 416 с	38
4	Бочкарева Н.А. Трудовое право России [Электронный ресурс] : учебник / Н.А. Бочкарева. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2019. —	Эл. ресурс

	526 с. — 978-5-4486-0490-4. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/79438.html">http://www.iprbookshop.ru/79438.html</a>	
5	Давыдова Н.Ю. Административное право [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.Ю. Давыдова, И.С. Черепова. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 168 с. — 978-5-4486-0205-4. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/71000.html">http://www.iprbookshop.ru/71000.html</a>	Эл. ресурс
6	Муниципальное право [Электронный ресурс] : учебник / А.Г. Быкова [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 355 с. — 978-5-4486-0252-8. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/73334.html">http://www.iprbookshop.ru/73334.html</a>	Эл. ресурс
7	Конституционное право России [Электронный ресурс] : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки «Юриспруденция» / В.О. Лучин [и др.]. — 9-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2018. — 672 с. — 978-5-238-03045-6. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/71249.html">http://www.iprbookshop.ru/71249.html</a>	Эл. ресурс
8	Серегина Е.В. Криминология [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.В. Серегина, Е.Н. Москалева. — Электрон. текстовые данные. — М. : Российский государственный университет правосудия, 2018. — 232 с. — 978-5-93916-673-7. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/78306.html">http://www.iprbookshop.ru/78306.html</a>	Эл. ресурс
9	Бобраков И.А. Уголовное право [Электронный ресурс] : учебник / И.А. Бобраков. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2018. — 736 с. — 978-5-4487-0189-4. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/73870.html">http://www.iprbookshop.ru/73870.html</a>	Эл. ресурс
10	Захаркина А.В. Семейное право [Электронный ресурс] : курс лекций и практикум / А.В. Захаркина. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 165 с. — 978-5-4486-0244-3. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/72543.html">http://www.iprbookshop.ru/72543.html</a>	Эл. ресурс
11	Пучкова В.В. Семейное право Российской Федерации [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Пучкова. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 268 с. — 978-5-4486-0181-1. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/71587.html">http://www.iprbookshop.ru/71587.html</a>	Эл. ресурс
12	Вишнякова И.В. Авторское право [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.В. Вишнякова. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017. — 112 с. — 978-5-7882-2280-6. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/79259.html">http://www.iprbookshop.ru/79259.html</a>	Эл. ресурс
13	Арбитражный процесс [Электронный ресурс] : учебник / Н.В. Алексеева [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М. : Российский государственный университет правосудия, 2017. — 328 с. — 978-5-93916-556-3. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/65851.html">http://www.iprbookshop.ru/65851.html</a>	Эл. ресурс
14	Свирин Ю.А. Гражданский процесс [Электронный ресурс] : учебник для бакалавров / Ю.А. Свирин. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2017. — 469 с. — 978-5-4487-0046-0. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/66860.html">http://www.iprbookshop.ru/66860.html</a>	Эл. ресурс
15	Волкова Т.В. Земельное право [Электронный ресурс] : учебное пособие для бакалавров / Т.В. Волкова, С.Ю. Королев, Е.Ю. Чмыхало. — Электрон. текстовые данные. — М. : Дашков и К, Ай Пи Эр Медиа, 2017. — 360 с. — 978-5-394-02360-6. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/57119.html">http://www.iprbookshop.ru/57119.html</a>	Эл. ресурс
16	Экологическое право России [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов вузов / Н.В. Румянцев [и др.]. — 4-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 431 с. — 978-5-238-01751-8. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/71081.html">http://www.iprbookshop.ru/71081.html</a>	Эл. ресурс

## 9.2 Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Зенькович У.И. Правоведение. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / У.И. Зенькович, С.Ю. Белоногов. — Электрон. текстовые данные. — Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2007. — 88 с. — 978-5-89289-473-9. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/14386.html">http://www.iprbookshop.ru/14386.html</a>	Эл. ресурс
2	Правоведение [Электронный ресурс] : учебник для студентов вузов неюридического профиля / С.С. Маилян [и др.]. — 3-е изд. — Электрон. текстовые	Эл. ресурс

### 9.3 Нормативные правовые акты

1. Конституция Российской Федерации [Электронный ресурс]: Принята всенародным голосованием 12.12.1993 (с учетом поправок, внесенных Законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30.12.2008 № 6-ФКЗ, от 30.12.2008 N 7-ФКЗ, от 05.02.2014 N 2-ФКЗ). - Режим доступа: ИПС «КонсультантПлюс».
2. Гражданский кодекс Российской Федерации, часть 1 [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 13.11.1994 № 51(ред. от 03.08.2018, с изм. от 01.09.2018). ). – Режим доступа: ИПС «КонсультантПлюс».
3. Гражданский кодекс Российской Федерации, часть 2 [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 13.11.1994 № 51(ред. от 03.08.2018, с изм. от 01.09.2018). ). – Режим доступа: ИПС «КонсультантПлюс».
4. Гражданский кодекс Российской Федерации, часть 4 [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 13.11.1994 № 51-ФЗ (ред. от 03.08.2018, с изм. от 01.09.2018). ). – Режим доступа: ИПС «КонсультантПлюс».
5. Трудовой кодекс Российской Федерации, част 2 [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 30.12.2001 № 197-ФЗ (ред. от 11.10.2018). – Режим доступа: ИПС «КонсультантПлюс».
4. Кодекс об административных правонарушениях Российской Федерации [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 30.12.2001 № 195-ФЗ (ред. от 28.11.2018). – Режим доступа: ИПС «КонсультантПлюс».
6. Уголовный кодекс Российской Федерации. [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 13 июня 1996 г. № 63-ФЗ (ред. от 23.04.2018, с изм. от 25.04.2018).– Режим доступа: ИПС «КонсультантПлюс».
7. О недрах [Электронный ресурс]: Закон Российской Федерации от 21.02.1992 № 2395-1 (ред. от 03.08.2018). – Режим доступа: ИПС «КонсультантПлюс».
8. О промышленной безопасности опасных производственных объектов [Электронный ресурс]: Закон Российской Федерации от 21.07.1997 № 116-ФЗ. – Режим доступа: ИПС «КонсультантПлюс».
9. Об охране окружающей среды [Электронный ресурс]: Закон Российской Федерации от 10.01.2002 № 7-ФЗ . – Режим доступа: ИПС «КонсультантПлюс»..

## 10 ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. <http://www.juristlib.ru/ЮристЛиб>. - Электронная юридическая библиотека. На сайте представлена коллекция работ российских ученых-юристов, комментарии к кодексам, статьи из периодических изданий по праву, учебники.
2. <http://www.tarasei.narod.ru/uchebniki.html>- Правовая библиотека: учебники, учебные пособия, лекции по юриспруденции. В библиотеке представлено около 300 полнотекстовых источников юридической литературы. Основные разделы: Теория и история государства и права, Памятники правовой литературы, Судебная медицина, Экологическое право, Уголовное право, Авторское право и др.
3. <http://www.allpravo.ru/library/> Все о праве: компас в мире юриспруденции. Собрание юридической литературы правовой тематики. Всего в ней более 300 полноценных источников. Библиотека состоит из трех категорий источников: учебные пособия, монографии, статьи. Особую ценность представляют монографии и труды русских юристов конца 19 - начала 20 века.

4. <http://www.pravoteka.ru/> Правотека. На этом сайте в разделе "Библиотека юриста" содержится коллекция книг, посвященных различным отраслям права. Есть также "Юридическая энциклопедия".

5. <http://civil.consultant.ru> Классика Российского права. Проект компании "Консультант Плюс". Предоставлены переизданные классические монографии, для которых известные современные юристы специально подготовили свои комментарии и предисловия.

## **11 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Алгоритм работы студентов для качественного усвоения дисциплины включает в себя следующие действия:

1. Изучение рабочей программы дисциплины, что позволит правильно сориентироваться в системе требований, предъявляемых к студенту со стороны преподавателя.

2. Посещение и конспектирование лекций.

3. Изучение основной и дополнительной литературы, нормативных правовых актов, интернет-источников.

4. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

## **12 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ**

### Программное обеспечение

1. Microsoft Windows 8 Professional
2. Microsoft Office Professional 2010
3. FineReader 12 Professional

### Информационные справочные системы

ИПС «КонсультантПлюс»

### Базы данных

Scopus: база данных рефератов и цитирования

<https://www.scopus.com/customer/profile/display.uri>

E-library: электронная научная библиотека: <https://elibrary.ru>

## **13 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Реализация данной учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных программой учебной дисциплины, соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, включающей:

специальные помещения, укомплектованные специализированной мебелью, и представляющие собой:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа;
- учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций;
- учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации;

- аудитории для самостоятельной работы.
- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

## ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Раздел 8 после таблицы дополнить следующими абзацами:

При реализации дисциплины используется балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки учебной деятельности (учебном рейтинге) обучающихся в ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет» (СМК ОД.Пл.04-06.222-2021).

Распределение баллов в рамках текущего рейтинга и рейтинга промежуточной аттестации по учебной дисциплине представлены в комплекте оценочных средств по дисциплине.

Полученные значения учебного рейтинга обучающихся в баллах переводятся в оценки, выставляемые по следующей шкале:

Количество баллов	Отметка за экзамен/ зачёт с оценкой	Отметка о зачёте
80-100	Отлично	Зачтено
65-79	Хорошо	
50-64	Удовлетворительно	
0-49	Неудовлетворительно	Не зачтено

2. Рабочая программа актуализирована в части разделов:

– Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

– Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «интернет», необходимых для освоения дисциплины

– Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Одобрено на заседании кафедры ГМК. Протокол от «23» июня 2021 № 10

И. о. заведующей кафедрой

  
подпись

Ю.А. Лагунова

И.О. Фамилия

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»

Проректор по учебно-методическому  
комплексу



УТВЕРЖДАЮ  
С.А. Упоров

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.Б.08 РУССКИЙ ЯЗЫК И КУЛЬТУРА РЕЧИ**

Направление подготовки  
**15.03.02 Технологические машины и оборудование**

Направленность (профиль)  
**Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов**

квалификация выпускника: бакалавр

формы обучения: **очная, заочная**

год набора: 2021

Автор: Карякина М. В., канд. филол. наук

Одобрена на заседании кафедры  
Иностранных языков  
и деловой коммуникации

(название кафедры)  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись)  
Юсупова Л. Г.  
(Фамилия И.О.)

Протокол № 7 от 22.06.2021 г.

(Дата)

Рассмотрена методической комиссией  
Горно-механического факультета

(название факультета)  
Председатель \_\_\_\_\_  
(подпись)  
Осипов П. А.  
(Фамилия И.О.)

Протокол № 10 от 18.06.2021 г.

(Дата)

Екатеринбург

**Рабочая программа дисциплины (модуля) «Русский язык и культура речи» согласована с выпускающей кафедрой горных машин и комплексов**

И.о. заведующей кафедрой ГМК



(подпись)

Лагунова Ю.А.

(Фамилия И.О.)

## Аннотация рабочей программы дисциплины «Русский язык и культура речи»

**Трудоемкость дисциплины:** 3 з.е., 108 часов.

**Цель дисциплины:** изучение современного русского языка, повышение речевой культуры будущего специалиста, формирование навыков профессиональной коммуникации и стремления к их совершенствованию.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** Дисциплина «Русский язык и культура речи» является дисциплиной базовой части «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению подготовки **15.03.02 Технологические машины и оборудование**.

**Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:**

*общекультурные*

- способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5).

**Результат изучения дисциплины:**

*Знать:*

- какие существуют разновидности национального языка, каково его современное состояние, каковы тенденции развития русского языка;
- каковы нормы литературного языка;
- какова система функциональных стилей русского литературного языка;
- особенности некоторых жанров научного и официально-делового стиля;
- основные принципы и правила эффективного общения в деловой сфере.

*Уметь:*

- соблюдать нормы литературного языка;
- определять функционально-стилевую принадлежность текста, делать стилистическую правку;
- создавать тексты научного и официально-делового стиля;
- подбирать соответствующие конкретной речевой ситуации языковые средства.

*Владеть:*

- навыками грамотного составления и редактирования текстов;
- навыками работы с орфографическими словарями;
- навыками написания текстов научного и официально-делового стиля;
- навыками эффективного общения в деловой сфере.

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Цели освоения дисциплины	5
2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	5
3 Место дисциплины в структуре образовательной программы	6
4 Объём дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся	6
5 Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	6
6 Образовательные технологии	8
7 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	8
8 Оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине	9
9 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	11
10 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	12
11 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	12
12 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем	13
13 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	13

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Русский язык и культура речи» является изучение современного русского языка, повышение речевой культуры будущего специалиста, формирование навыков профессиональной коммуникации и стремления к их совершенствованию.

Для достижения указанной цели необходимо (задачи курса):

- изучение основных разновидностей национального языка, формирование представления о литературном языке как высшей форме национального языка, понимание его роли и места в современном мире;
- изучение системно-языковых норм литературного языка;
- изучение функциональных стилей литературного языка;
- формирование навыков написания текстов научного и официально-делового стиля;
- формирование навыков эффективного общения в деловой сфере.

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Результатом освоения дисциплины «Русский язык и культура речи» является формирование у обучающихся *общекультурной* компетенции:

- способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия(ОК-5).

Компетенция	Код по ФГОС	Результаты обучения	
способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	ОК-5	<i>знать</i>	- какие существуют разновидности национального языка, каково его современное состояние, каковы тенденции развития русского языка; - каковы нормы литературного языка; - какова система функциональных стилей русского литературного языка; - особенности некоторых жанров научного и официально-делового стиля; - основные принципы и правила эффективного общения в деловой сфере
		<i>уметь</i>	- соблюдать нормы литературного языка; - определять функционально-стилевую принадлежность текста, делать стилистическую правку; - создавать тексты научного и официально-делового стиля; - подбирать соответствующие конкретной речевой ситуации языковые средства
		<i>владеть</i>	- навыками грамотного составления и редактирования текстов; - навыками работы с ортологическими словарями; - навыками написания текстов научного и официально-делового стиля; - навыками эффективного общения в деловой сфере

В результате освоения дисциплины «Русский язык и культура речи» обучающийся должен:

Знать:	- какие существуют разновидности национального языка, каково его современное состояние, каковы тенденции развития русского языка;
--------	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- каковы нормы литературного языка;</li> <li>- какова система функциональных стилей русского литературного языка;</li> <li>- особенности некоторых жанров научного и официально-делового стиля;</li> <li>- основные принципы и правила эффективного общения в деловой сфере</li> </ul>
Уметь:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- соблюдать нормы литературного языка;</li> <li>- определять функционально-стилевую принадлежность текста, делать стилистическую правку;</li> <li>- создавать тексты научного и официально-делового стиля;</li> <li>- подбирать соответствующие конкретной речевой ситуации языковые средства</li> </ul>
Владеть:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками грамотного составления и редактирования текстов;</li> <li>- навыками работы с ортологическими словарями;</li> <li>- навыками написания текстов научного и официально-делового стиля;</li> <li>- навыками эффективного общения в деловой сфере</li> </ul>

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Русский язык и культура речи» является дисциплиной базовой части «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению подготовки **15.03.02 Технологические машины и оборудование**.

### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ

кол-во з.е.	Трудоемкость дисциплины							контрольные, расчетно-графические работы, рефераты	курсовые работы (проекты)
	общая	лекции	практ.зан.	лабор.	СР	зачет	экз.		
<i>очная форма обучения</i>									
3	108	16	16	–	76	–	–	–	–
<i>заочная форма обучения</i>									
3	108	4	4	–	96	4	–	–	–

### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

#### 5.1. Тематический план изучения дисциплины

Для студентов очной формы обучения:

№	Тема, раздел	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Самостоятельная работа	Формируемые компетенции	Наименование оценочного средства
		лекции	практич. занятия и др. формы	лаборат. занят.			
1	Современный русский язык	2	2		4	ОК-5	Опрос
2	Культура речи. Нормы	6	6		32	ОК-5	Диктант,

№	Тема, раздел	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Самостоятельная работа	Формируемые компетенции	Наименование оценочного средства
		лекции	практич. занятия и др. формы	лаборат. занят.			
	литературного языка						контрольная работа
3	Стилистика. Научный и официально-деловой стиль	6	6		32	ОК-5	Практико-ориентированное задание
4	Нормы делового общения	2	2		8	ОК-5	Деловая игра
	<b>ИТОГО</b>	<b>16</b>	<b>16</b>		<b>76</b>		

Для студентов заочной формы обучения:

№	Тема, раздел	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Самостоятельная работа	Формируемые компетенции	Наименование оценочного средства
		лекции	практич. занятия и др. формы	лаборат. занят.			
1	Современный русский язык	1	1		10	ОК-5	Опрос
2	Культура речи. Нормы литературного языка	1	1		36	ОК-5	Диктант, контрольная работа
3	Стилистика. Научный и официально-деловой стиль	1	1		36	ОК-5	Практико-ориентированное задание
4	Нормы делового общения	1	1		14	ОК-5	Деловая игра
	<b>ИТОГО</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>96</b>		

## 5.2. Содержание учебной дисциплины

### Тема 1. Современный русский язык

Общая характеристика русского национального языка, его современный статус и тенденции развития. Нелитературные разновидности русского языка. Литературный язык, его признаки.

### Тема 2. Культура речи. Нормы литературного языка

Понятие «культура речи» и «языковая норма». Формирование и кодификация норм. Классификация норм литературного языка и типы ортологических словарей. Нормы орфографические, орфоэпические, лексические, грамматические.

### Тема 3. Стилистика русского языка. Научный и официально-деловой стиль

Система функциональных стилей современного русского литературного языка. Особенности научного стиля. Жанры учебно-научного подстиля. Реферат, конспект, курсовая работа. Особенности официально-делового стиля. Документы общепринятого образца.

### Тема 4. Нормы делового общения

Культура делового общения. Соблюдение языковых, коммуникативных и этикетных норм в деловой речи. Принципы и правила эффективного общения в деловой сфере.

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Освоение дисциплины предусматривает следующие технологии обучения:

- репродуктивные (информационные лекции, опросы, работа с книгой, тесты и т.д.);

- активные (работа с информационными ресурсами, практико-ориентированные задания и проч.);
- интерактивные (деловая игра и др.).

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для организации самостоятельной работы обучающихся по изучению дисциплины кафедрой подготовлено учебно-методическое пособие «Русский язык и культура речи».

### Обоснование затрат времени на самостоятельную работу обучающихся (СРО)

Суммарный объем часов на СРО очной формы обучения составляет 76 часов.

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Единица измерения	Норма времени, час	Расчетная трудоемкость СРО по нормам, час.	Принятая трудоемкость СРО, час.
Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к аудиторным занятиям					44
1	Повторение материала лекций	1 час	0,1-4,0	$2,0 \times 8 = 16$	16
2	Самостоятельное изучение тем курса	1 тема	1,0-8,0	$2,0 \times 4 = 8$	8
3	Ответы на вопросы для самопроверки (самоконтроля)	1 тема	0,3-0,5	$0,5 \times 4 = 2$	2
4	Подготовка к практическим занятиям	1 занятие	0,3-2,0	$2,0 \times 8 = 16$	16
5	Подготовка к деловой игре	1 занятие	1,0-4,0	$2,0 \times 1 = 2$	2
Другие виды самостоятельной работы					32
6	Подготовка к зачету	1 зачет			32
	Итого:				<b>76</b>

Суммарный объем часов на СРО заочной формы обучения составляет 96 часов.

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Единица измерения	Норма времени, час	Расчетная трудоемкость СРО по нормам, час.	Принятая трудоемкость СРО, час.
Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к аудиторным занятиям					24
1	Повторение материала лекций	1 час	0,1-4,0	$2,0 \times 3 = 6$	6
	Самостоятельное изучение тем курса	1 тема	1,0-8,0	$2,0 \times 4 = 8$	8
2	Ответы на вопросы для самопроверки (самоконтроля)	1 тема	0,3-0,5	$0,5 \times 4 = 2$	2
3	Подготовка к практическим занятиям	1 занятие	0,3-2,0	$2,0 \times 3 = 6$	6
4	Подготовка к деловой игре	1 занятие	1,0-4,0	$2 \times 1 = 2$	2
Другие виды самостоятельной работы					72
5	Подготовка к зачету	1 зачет			72
	Итого:				<b>96</b>

Форма контроля самостоятельной работы студентов: проверка на практическом занятии, зачет.

## 8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценка результатов обучения осуществляется в ходе текущего и промежуточного контроля формирования заявленных компетенций на этапе освоения данной дисциплины.

*Текущий контроль* знаний, умений, владений как результат формирования компетенций осуществляется в ходе аудиторных занятий, проводимых по расписанию.

Формы такого контроля (оценочные средства): опрос, диктант, контрольная работа, практико-ориентированное задание, деловая игра.

№ п/п	Раздел, тема	Шифр компетенции	Конкретизированные результаты обучения	Оценочные средства
1	Современный русский язык	ОК-5	<i>Знать:</i> какие существуют разновидности национального языка, каково его современное состояние, каковы тенденции развития русского языка	Опрос
2	Культура речи. Нормы литературного языка	ОК-5	<i>Знать:</i> каковы нормы литературного языка. <i>Уметь:</i> соблюдать нормы литературного языка. <i>Владеть:</i> - навыками грамотного составления и редактирования текстов; - навыками работы с ортологическими словарями	Диктант, контрольная работа
3	Стилистика. Научный стиль. Официально-деловой стиль	ОК-5	<i>Знать:</i> - какова система функциональных стилей русского литературного языка; - особенности некоторых жанров научного и официально-делового стиля. <i>Уметь:</i> - определять функционально-стилевую принадлежность текста, делать стилистическую правку; - создавать тексты научного и официально-делового стиля. <i>Владеть:</i> навыками написания текстов научного и официально-делового стиля	Практико-ориентированное задание
4	Нормы делового общения	ОК-5	<i>Знать:</i> основные принципы и правила эффективного общения в деловой сфере. <i>Уметь:</i> подбирать соответствующие конкретной речевой ситуации языковые средства. <i>Владеть:</i> навыками эффективного общения	Деловая игра

### Методическое обеспечение текущего контроля

Наименование оценочного средства	Характеристика оценочного средства	Методика применения оценочного средства	Наполнение оценочного средства	Составляющая компетенции, подлежащая оцениванию
Опрос	Важнейшее средство развития мышления и речи. Позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки	Проводится по теме 1	КОС – вопросы для проведения опроса	Оценивание знаний студентов
Диктант	Средство оценки уровня орфографической и пунктуационной грамотности	Проводится по теме 2	КОС - диктанты	Оценивание навыков студентов
Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.	Предлагается контрольная работа по теме 2	КОС– контрольная работа	Оценивание знаний и умений студентов
Практико-ориентированное задание (очная и заочная форма обучения)	Задание для оценки умений и навыков обучающегося	Предлагаются задания по теме 3	КОС- комплект заданий	Оценивание знаний, умений и владений студентов
Деловая игра	Совместная деятельность студентов и преподавателя под управлением преподавателя с целью решения учебных и профессионально-ориентированных задач путем игрового моделирования реальной проблемной ситуации. Позволяет оценивать умение анализировать и решать типичные профессиональные задачи	Предлагаются проблемы для деловых игр, их сценарии по теме 4	КОС- комплект деловых игр	Оценивание знаний, умений и владений студентов

Примечание. КОС- комплект оценочных средств.

Для осуществления текущего контроля знаний, умений, владений обучающихся используется комплект оценочных материалов.

*Промежуточная аттестация* по итогам освоения дисциплины «Русский язык и культура речи» проводится в форме *зачета*. Билет на зачет включает в себя: теоретический вопрос и тестовые задания.

### Методическое обеспечение промежуточной аттестации

Наименование оценочного средства	Характеристика оценочного средства	Методика применения оценочного средства	Наполнение оценочного средства в КОМ	Составляющая компетенции, подлежащая оцениванию
Зачет:				
Теоретический вопрос	Индивидуальная деятельность обучающегося по концентрированному	Количество вопросов в билете	КОМ- Комплект	Оценивание уровня зна-

	выражению накопленного знания. Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	– 1	теоретических вопросов	ний студентов
Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний обучающегося	Тест состоит из 30 вопросов.	КОМ - тестовые задания	Оценивание уровня знаний студентов

Для осуществления промежуточной аттестации обучающихся используется комплект оценочных материалов по дисциплине «Русский язык и культура речи».

Компетенции	Контролируемые результаты обучения		Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточной аттестации
<b>ОК-5:</b> способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	<i>знать</i>	- какие существуют разновидности национального языка, каково его современное состояние, каковы тенденции развития русского языка; - каковы нормы литературного языка; - какова система функциональных стилей русского литературного языка; - особенности некоторых жанров научного и официально-делового стиля; - основные принципы и правила эффективного общения в деловой сфере	Опрос, контрольная работа, практико-ориентированное задание, деловая игра	Теоретический вопрос, тест
	<i>уметь</i>	- соблюдать нормы литературного языка; - определять функционально-стилевую принадлежность текста, делать стилистическую правку; - создавать тексты научного и официально-делового стиля; - подбирать соответствующие конкретной речевой ситуации языковые средства	Практико-ориентированное задание, деловая игра	
	<i>владеть</i>	- навыками грамотного составления и редактирования текстов; - навыками работы с ортологическими словарями; - навыками написания текстов научного и официально-делового стиля; - навыками эффективного общения в деловой сфере	Диктант, практико-ориентированное задание, деловая игра	

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 9.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Гавриленко Р. И., Меленскова Е. С., Шалина И. В. Русский язык и культура речи: учебное пособие. Екатеринбург: УГГУ, 2013. 85 с.	93
2	Гавриленко Р. И. Русский язык делового общения: учебно-методическое пособие. Екатеринбург: УГГУ, 2018. 100 с.	36

3	<i>Голуб И.Б.</i> Русская риторика и культура речи [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Голуб И.Б., Неклюдов В.Д.— Электрон. текстовые данные.— М.: Логос, 2012.— 328 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/9074.html">http://www.iprbookshop.ru/9074.html</a> .— ЭБС «IPRbooks», по паролю	Эл. ресурс
4	<i>Меленкова Е. С.</i> Русский язык делового общения: учебное пособие. Екатеринбург: УГГУ, 2018. 80 с.	101

## 9.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	<i>Карякина М. В.</i> Русский язык и культура речи. Подготовка к контрольному тестированию. Екатеринбург, 2011. 71 с.	40
2	<i>Культура устной и письменной речи делового человека:</i> Справочник. Практикум. / Н. С. Водина и др. М.: Флинта: Наука, 2012. 320 с.	166
3	<i>Меленкова Е. С.</i> Стилистика русского языка: учебное пособие. Екатеринбург, 2013. 86 с.	27
4	<i>Меленкова Е. С.</i> Культура речи и деловое общение: тестовые задания для студентов всех специальностей. Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2011. 78 с.	40
5	<i>Русский язык и культура речи</i> [Электронный ресурс]: курс лекций для бакалавров всех направлений/ – Электрон. текстовые данные.– Саратов: Вузовское образование, 2016. – 72 с. – Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/54478.html">http://www.iprbookshop.ru/54478.html</a> / - ЭБС «IPRbooks», по паролю	Эл. ресурс
6	<i>Скворцов Л. И.</i> Большой толковый словарь правильной русской речи [Электронный ресурс]/ Скворцов Л. И.— Электрон. текстовые данные.— М.: Мир и Образование, Оникс, 2009.— 1104 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/14555.html">http://www.iprbookshop.ru/14555.html</a> .— ЭБС «IPRbooks», по паролю	Эл. ресурс

## 10. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

*Грамота (сайт).* [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.gramota.ru>  
*Культура письменной речи (сайт)* [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.gramma.ru>.

*Русский язык: энциклопедия русского языка (сайт).* [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://russkiyazik.ru>.

*Стилистический энциклопедический словарь русского языка (сайт).* [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://stylistics.academic.ru>.

## 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Алгоритм работы студентов для качественного усвоения дисциплины «Русский язык и культура речи» включает в себя следующие действия:

1. Изучение рабочей программы дисциплины, что позволит правильно сориентироваться в системе требований, предъявляемых к студенту со стороны преподавателя.
2. Посещение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к практическим занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы, нормативных правовых актов, интернет-источников.
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

## **12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ**

1. Microsoft Windows 8 Professional
2. Microsoft Office Professional 2010

## **13. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Реализация данной учебной дисциплины «Русский язык и культура речи» осуществляется с использованием материально-технической базы, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных программой учебной дисциплины, соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, включающей:

специальные помещения, укомплектованные специализированной мебелью, и представляющие собой:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа;
- учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа;
- учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций;
- учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации;
- аудитории для самостоятельной работы;
- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

## ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Раздел 8 после таблицы дополнить следующими абзацами:

При реализации дисциплины используется балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки учебной деятельности (учебном рейтинге) обучающихся в ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет» (СМК ОД.Пл.04-06.222-2021).

Распределение баллов в рамках текущего рейтинга и рейтинга промежуточной аттестации по учебной дисциплине представлены в комплекте оценочных средств по дисциплине.

Полученные значения учебного рейтинга обучающихся в баллах переводятся в оценки, выставляемые по следующей шкале:

Количество баллов	Отметка за экзамен/ зачёт с оценкой	Отметка о зачёте
80-100	Отлично	Зачтено
65-79	Хорошо	
50-64	Удовлетворительно	
0-49	Неудовлетворительно	Не зачтено

2. Рабочая программа актуализирована в части разделов:

- Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
- Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «интернет», необходимых для освоения дисциплины
- Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Одобрено на заседании кафедры ГМК. Протокол от «23» июня 2021 № 10

И. о. заведующей кафедрой

  
подпись

Ю.А. Лагунова

И.О. Фамилия

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.Б.09 ПСИХОЛОГИЯ ДЕЛОВОГО ОБЩЕНИЯ**

Направление подготовки

**15.03.02 Технологические машины и оборудование**

Профиль

**Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов**

форма обучения: **очная, заочная**

год набора: 2021

Автор: Подергина Е.А., доцент, к.соц.н.

Одобрена на заседании кафедры

Управление персоналом

(название кафедры)

Зав.  
кафедрой

*Ветош*

(подпись)

Ветошкина Т.А.

(Фамилия И.О.)

Протокол № 10 от 20.06.2021

(Дата)

Рассмотрена методической  
комиссией  
факультета

Горно-технологического

(название факультета)

Председатель

*Сус*

(подпись)

Колчина Н.В.

(Фамилия И.О.)

Протокол № 10 от 23.06.2021

(Дата)

Екатеринбург

Рабочая программа дисциплины «Психология делового общения» согласована с выпускающей кафедрой «Горных машин и комплексов»

И.о. заведующей кафедрой ГМК



Лагунова Ю.А.

(подпись)

(Фамилия И.О.)

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Психология делового общения»**

**Трудоемкость дисциплины:** 2 з.е., 72 часа.

**Цель дисциплины:** формирование и развитие компетенций, позволяющих осуществлять профессиональную деятельность с учетом психологических основ делового общения, взаимодействия и управления людьми с учетом их темперамента, характера, психосоциотипа, позиции в общении.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** Дисциплина «Психология делового общения» является дисциплиной базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению подготовки 15.03.02 Горные машины и оборудование.

**Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:**

*общекультурные:*

- способность работать в коллективе, толерантное восприятие социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий (ОК-6).

**Результат изучения дисциплины:**

*знать:*

- психологические особенности работы в коллективе;  
- причины и основные характеристики социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий, принципы толерантности в коллективе;

*уметь:*

- работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;  
- анализировать психологические особенности работы в коллективе;

*владеть:*

- навыками толерантного восприятия социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий;  
- навыками работы в коллективе.

## Содержание

1.Цели освоения дисциплины .....	5
2.Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине.....	7
3.Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	8
4.Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся.....	8
5.Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	8
6.Образовательные технологии.....	11
7.Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	12
8.Оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине.....	13
9.Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	17
10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	18
11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	18
12. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем.....	18
13. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	19

## 1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В рамках учебной дисциплины осуществляется подготовка студентов к следующим видам профессиональной деятельности: производственно-технологическая деятельность.

*Целью* освоения учебной дисциплины «Психология делового общения» является формирование у обучающихся теоретических и практических знаний, умений и навыков делового общения, взаимодействия и управления людьми с учетом их темперамента, характера, психосоциотипа, позиции в общении.

Для достижения указанной цели необходимо (*задачи курса*):

- формирование у обучающихся представлений о нормах, ценностях, мотивах, определяющих поведение людей в деловом общении в целом и в рабочей группе (коллективе) в частности;
- освоение психологических основ делового общения, коммуникативного процесса, вербальных и невербальных коммуникаций;
- формирование умений и навыков по использованию методов психодиагностики;
- совершенствование обучающимися навыков публичных выступлений, деловой беседы;
- освоение обучающимися современных технологий разрешения конфликтов, ведения переговоров в конфликтной ситуации, профилактики стрессов и профессионального выгорания;
- формирование у обучающихся умений и навыков принятия управленческих решений.

В ходе освоения дисциплины студент готовится к выполнению следующих профессиональных задач *проектно- конструкторской и производственно-технологической* деятельности:

*проектно-конструкторская деятельность:*

- сбор и анализ исходных информационных данных для проектирования технических средств систем автоматизации и управления производственными и технологическими процессами, оборудованием, жизненным циклом продукции, ее качеством, контроля, диагностики и испытаний;
- участие в формулировании целей проекта (программы), задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, построение структуры их взаимосвязей, определение приоритетов решения задач с учетом нравственных аспектов деятельности;
- участие в разработке обобщенных вариантов решения проблем, анализ вариантов и выбор оптимального, прогнозирование последствий, нахождение компромиссных решений в условиях многокритериальности, неопределенности, планирование реализации проектов;
- участие в разработке проектов автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством (в соответствующей отрасли национального хозяйства) с учетом механических, технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров, с использованием современных информационных технологий;
- участие в мероприятиях по разработке функциональной, логистической и технической организации автоматизации технологических процессов и производств (отрасли), автоматических и автоматизированных систем контроля, диагностики, испытаний и управления, их технического, алгоритмического и программного обеспечения на основе современных методов, средств и технологий проектирования;

- участие в расчетах и проектировании средств и систем контроля, диагностики, испытаний элементов средств автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования;

- проектирование архитектуры аппаратно-программных комплексов автоматических и автоматизированных систем контроля и управления общепромышленного и специального назначения в различных отраслях национального хозяйства;

- разработка моделей продукции на всех этапах ее жизненного цикла как объектов автоматизации и управления в соответствии с требованиями высокоэффективных технологий;

- выбор средств автоматизации процессов и производств, аппаратно-программных средств для автоматических и автоматизированных систем управления, контроля, диагностики, испытаний и управления;

- разработка (на основе действующих стандартов) технической документации для регламентного эксплуатационного обслуживания средств и систем автоматизации и управления в электронном виде;

- разработка проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством, оформление законченных проектно-конструкторских работ;

- контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;

- проведение предварительного технико-экономического обоснования проектных расчетов;

*производственно-технологическая деятельность:*

- участие в разработке практических мероприятий по совершенствованию систем и средств автоматизации и управления изготовлением продукции, ее жизненным циклом и качеством, производственный контроль их выполнения;

- участие в разработке мероприятий по улучшению качества выпускаемой продукции, технического обеспечения ее изготовления, практическому внедрению мероприятий на производстве;

- участие в работах по практическому техническому оснащению рабочих мест, размещению основного и вспомогательного оборудования, средств автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний;

- участие в работах по практическому внедрению на производстве современных методов и средств автоматизации, контроля, измерений, диагностики, испытаний и управления изготовлением продукции;

- выявление причин появления брака продукции, разработка мероприятий по его устранению, контроль соблюдения на рабочих местах технологической дисциплины;

- контроль соблюдения соответствия продукции заданным требованиям;

- участие в разработке новых автоматизированных и автоматических технологий производства продукции и их внедрении, оценка полученных результатов;

- участие во внедрении и корректировке технологических процессов, средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики при подготовке производства новой продукции, оценке ее конкурентоспособности;

- участие в разработке технической документации по автоматизации производства и средств его оснащения;

- освоение на практике и совершенствование систем и средств автоматизации и управления производственными и технологическими процессами изготовления продукции, ее жизненным циклом и качеством;

- обеспечение мероприятий по улучшению качества продукции, совершенствованию технологического, метрологического, материального обеспечения ее изготовления;

- организация на производстве рабочих мест, их технического оснащения, размещения технологического оборудования, средств автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний;
- обеспечение мероприятий по пересмотру действующей и разработке новой регламентирующей документации по автоматизации и управлению производственными и технологическими процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством;
- практическое освоение современных методов автоматизации, контроля, измерений, диагностики, испытаний и управления процессом изготовления продукции, ее жизненным циклом и качеством;
- контроль соблюдения технологической дисциплины;
- оценка уровня брака продукции и анализ причин его возникновения, разработка технико-технологических и организационно-экономических мероприятий по его предупреждению и устранению;
- подтверждение соответствия продукции требованиям регламентирующей документации;
- участие в разработке мероприятий по автоматизации действующих и созданию автоматизированных и автоматических технологий, их внедрению в производство;
- участие в разработке средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики, испытаний, программных продуктов заданного качества;
- участие в разработках по доводке и освоению технологических процессов, средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики в ходе подготовки производства новой продукции, оценке ее инновационного потенциала;
- участие в разработке планов, программ и методик автоматизации производства, контроля, диагностики, инструкций по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством и других текстовых документов, входящих в состав конструкторской, технологической и эксплуатационной документации;
- контроль соблюдения экологической безопасности производства.

## 2 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Результатом освоения дисциплины «Психология делового общения» является формирование у обучающихся следующих компетенций:

*общекультурные:*

- способность работать в коллективе, толерантное восприятие социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий (ОК-6).

Компетенция	Код по ФГОС	Результаты обучения	
1	2	3	
способность работать в коллективе, толерантное восприятие социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий	ОК-6	<i>знать</i>	- психологические особенности работы в коллективе; - причины и основные характеристики социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий, принципы толерантности в коллективе;
		<i>уметь</i>	- работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия; - анализировать психологические особенности работы в коллективе;
		<i>владеть</i>	- навыками толерантного восприятия социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий; - навыками работы в коллективе.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:	- психологические особенности работы в коллективе; - причины и основные характеристики социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий, принципы толерантности в коллективе;
Уметь:	- работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия; - анализировать психологические особенности работы в коллективе;
Владеть:	- навыками толерантного восприятия социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий; - навыками работы в коллективе.

### 3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Психология делового общения» является дисциплиной базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению подготовки 15.03.02 Горные машины и оборудование.

### 4 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ

кол-во з.е.	Трудоемкость дисциплины							контрольные, расчетно-графические работы, рефераты	курсовые работы (проекты)
	часы								
	общая	лекции	практ.зан.	лабор.	СР	зачет	экза.		
<i>очная форма обучения</i>									
2	72	16	16		40	зачет			
<i>заочная форма обучения</i>									
2	72	4	4		60	зачет			

### 5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

#### 5.1 Тематический план изучения дисциплины

Для студентов очной формы обучения:

№	Тема, раздел	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Самостоятельная работа	Формируемые компетенции	Наименование оценочного средства
		лекции	практич. занятия и др. формы	лаборат. занят.			
1	Объект, предмет и задачи дисциплины «Психология делового общения»	2	2		4	ОК-6	Практикоориентированное задание, тест
2	Детерминация человеческого поведения в деловом общении.	2	2		4	ОК-6	Доклад, практикоориентированное задание
3	Общение и деловое	2	2		4	ОК-6	Практикоориентированное задание

	общение. Перцептивная сторона общения.						нтрированное задание, доклад
4	Коммуникативная сторона общения	2	2		4	ОК-6	Контрольная работа, практикоориентированное задание
5	Общение как взаимодействие между людьми	2	2		4	ОК-6	Доклад, прктикоориентированное задание
6	Деловые переговоры как разновидность общения	2	2		4	ОК-6	Практикоориентированное задание, тест
7	Деловое общение в рабочей группе	2	2		4	ОК-6	Доклад, прктикоориентированное задание
8	Конфликты в деловом общении; стратегии поведения в конфликтах	1	1		4	ОК-6	Практикоориентированное задание, тест
9	Стрессы в деловом общении; их профилактика	1	1		4	ОК-6	Практикоориентированное задание, доклад
10	Этика и этикет делового общения	1	1		4	ОК-6	Практикоориентированное задание, доклад
11	Подготовка к зачету					ОК-6	Зачет
<b>ИТОГО</b>		<b>16</b>	<b>16</b>		<b>40</b>		

Для студентов заочной формы обучения:

№	Тема, раздел	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Самостоятельная работа	Формируемые компетенции	Наименование оценочного средства
		лекции и	практич. занятия и др. формы	лаборат. занят.			
1	Объект, предмет и задачи дисциплины «Психология делового общения»	0,5	0,5		6	ОК-6	Проверка на практическом занятии, тест
2	Детерминация человеческого поведения в деловом общении.	0,5	0,5		6	ОК-6	Доклад, прктикоориентированное задание
3	Общение и деловое общение. Перцептивная сторона общения.	0,5	0,5		6	ОК-6	Практикоориентированное задание, доклад
4	Коммуникативная сторона общения	0,5	0,5		6	ОК-6	Контрольная работа, практикоориентированное задание
5	Общение как взаимодействие между	0,5	0,5		6	ОК-6	Доклад, прктикоориент

	людьми						ированное задание
6	Деловые переговоры как разновидность общения	0,5	0,5		6	ОК-6	Практикоориентированное задание, тест
7	Деловое общение в рабочей группе	0,5	0,5		6	ОК-6	Доклад, прктикоориентированное задание
8	Конфликты в деловом общении; стратегии поведения в конфликтах	0,5	0,5		6	ОК-6	Практикоориентированное задание, тест
9	Стрессы в деловом общении; их профилактика	0	0		6	ОК-6	Практикоориентированное задание, доклад
10	Этика и этикет делового общения	0	0		6	ОК-6	Практикоориентированное задание, доклад
	<b>ИТОГО</b>	<b>4</b>	<b>4</b>		<b>60</b>		

### Содержание учебной дисциплины

#### **1. Объект, предмет и задачи дисциплины «Психология делового общения»**

Назначение учебной дисциплины «Психология делового общения». Место «Психологии делового общения» в системе наук. Задачи дисциплины. Основные понятия. Требования к изучаемой дисциплине. Роль общения в профессиональной деятельности человека.

#### **2. Детерминация человеческого поведения в деловом общении.**

Факторы детерминации поведения личности. «Я» - образ», «Я» - реальное». Социальные стереотипы. Макро- и микросреда личности. Динамика человеческого поведения. Ролевое поведение. Понятие имиджа.

#### **3. Общение и деловое общение. Перцептивная сторона общения.**

Понятие общения, его виды и функции. Предмет делового общения. Восприятие и понимание в процессе общения. Первое впечатление, ошибки восприятия: факторы превосходства, привлекательности и отношения к нам.

#### **4. Коммуникативная сторона общения**

Коммуникация как обмен информацией. Вербальные и невербальные средства общения. Классификация невербальных средств общения. Пространственная организация общения. Вербальные средства общения. Передача информации.

#### **5. Общение как взаимодействие между людьми**

Проблема анализа общения как взаимодействия. Ориентация на контроль и на понимание в процессе общения. Типы общения: закрытое, открытое, смешанное. Этапы общения.

#### **6. Деловые переговоры как разновидность общения**

Понятие и особенности деловых переговоров, стратегии их ведения. Подготовка к переговорам: организационный и содержательный аспекты. Этапы проведения переговоров, их содержание. Критерии успешности проведения переговоров.

#### **7. Деловое общение в рабочей группе**

Понятие рабочей группы, ее компоненты. Профессиональная зрелость группы, ее исследование. Отношения в системе «руководитель-подчиненный». Морально-психологический климат. Групповая сплоченность. Структура коллектива. Проблема лидерства в группе. Роль руководителя в становлении коллектива.

#### **8. Конфликты в деловом общении; стратегии поведения в конфликтах**

Конфликты: понятие, виды, структура, стадии протекания. Предпосылки возникновения конфликта в процессе общения. Стратегии поведения в конфликтах. Правила поведения в условиях конфликта. Методы снятия психологического напряжения в условиях конфликта.

#### **9. Стрессы в деловом общении; их профилактика**

Понятие и природа стресса. Причины и источники стресса. Стресс и дистресс. Профилактика стрессов в деловом общении. Индивидуальная стратегия и тактика стрессоустойчивого поведения. Поисковая активность. Эмоциональное выгорание.

#### **10. Этика и этикет делового общения.**

Этика. Ключевые понятия. Этика делового общения и общественно-экономический строй общества. Общие этические принципы и характер делового общения. Принципы и нормы нравственного поведения руководителя.

Этикет. Деловой этикет. Правила этикета. Правила вербального этикета. Правила общения по телефону. Правила деловой переписки.

### **6 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Освоение дисциплины предусматривает следующие технологии обучения: репродуктивные (информационные лекции, опросы, работа с книгой); активные (доклады, работа с информационными ресурсами, решение задач, кейсов); интерактивные (групповые дискуссии, анализ ситуаций).

### **7 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Для организации самостоятельной работы обучающихся по изучению дисциплины «Психология делового общения» кафедрой подготовлены методические указания по организации самостоятельной работы для обучающихся направления 15.03.02 Горные машины и оборудование.

#### **Обоснование затрат времени на самостоятельную работу обучающихся (СРО)**

Суммарный объем часов на СРО очной формы обучения составляет 40 часов.

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Единица измерения	Норма времени, час	Расчетная трудоемкость СРО по нормам, час.	Принятая трудоемкость СРО, час.
	Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к аудиторным занятиям				40

1	Повторение материала лекций	1 час	0,1-4,0	1 x 10= 10	10
2	Самостоятельное изучение тем курса	1 тема	1,0-8,0	1,0 x 10 = 10	10
3	Подготовка к практическим (семинарским) занятиям	1 занятие	0,3-2,0	1 x 10= 10	10
4	Подготовка к контрольной работе	1 работа	1,0-25,0	1x10=10	10
	Итого:				40

Суммарный объем часов на СРО заочной формы обучения составляет 60 часов.

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Единица измерения	Норма времени, час	Расчетная трудоемкость СРО по нормам, час.	Принятая трудоемкость СРО, час.
Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к аудиторным занятиям					60
1	Повторение материала лекций	1 час	0,1-4,0	1 x 10= 10	10
2	Самостоятельное изучение тем курса	1 тема	1,0-8,0	2,0 x 10 = 20	20
3	Подготовка к практическим (семинарским) занятиям	1 занятие	0,3-2,0	2 x 10= 20	20
4	Подготовка к контрольной работе	1 работа	1,0-25,0	1 x 10=10	10
	Итого:				60

Форма контроля самостоятельной работы студентов – проверка на практическом занятии, тестирование, контрольные работы; зачет.

## 8 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценка результатов обучения осуществляется в ходе текущего и промежуточного контроля формирования заявленных компетенций на этапе освоения данной дисциплины.

*Текущий контроль* знаний, умений, владений как результат формирования компетенций осуществляется в ходе аудиторных занятий, проводимых по расписанию.

Формы такого контроля (оценочные средства): контрольная работа, проверка на практическом занятии.

№ п/п	Тема	Шифр компетенции	Конкретизированные результаты обучения	Оценочные средства
1	Объект, предмет и задачи дисциплины «Психология делового общения»	ОК-6	Знать: - психологические особенности работы в коллективе;	Тест
			Уметь: - работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;	Практикоориентированное задание
			Владеть: - навыками толерантного восприятия социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий;	Практикоориентированное задание, тест
2	Детерминация человеческого поведения в деловом общении.	ОК-6	Знать: - причины и основные характеристики социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий, принципы толерантности в коллективе;	Доклад
			Уметь:	Практико-

			- анализировать психологические особенности работы в коллективе;	ориентированное задание
			Владеть: - навыками работы в коллективе.	Практикоориентированное задание
3	Общение как взаимодействие между людьми	ОК-6	Знать: - причины и основные характеристики социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий, принципы толерантности в коллективе;	Доклад
			Уметь: - анализировать психологические особенности работы в коллективе;	Практикоориентированное задание
			Владеть: - навыками толерантного восприятия социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий;	Практикоориентированное задание
4	Коммуникативная сторона общения	ОК-6	Знать: - психологические особенности работы в коллективе;	Контрольная работа
			Уметь: - анализировать психологические особенности работы в коллективе;	Практикоориентированное задание
			Владеть: - навыками толерантного восприятия социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий;	Практикоориентированное задание
5	Общение как взаимодействие между людьми	ОК-6	Знать: - причины и основные характеристики социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий, принципы толерантности в коллективе;	Доклад
			Уметь: - работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;	Практикоориентированное задание
			Владеть: - навыками работы в коллективе.	Практикоориентированное задание
6	Деловые переговоры как разновидность общения	ОК-6	Знать: - причины и основные характеристики социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий, принципы толерантности в коллективе;	Тест
			Уметь: - анализировать психологические особенности работы в коллективе;	Практикоориентированное задание
			Владеть: - навыками работы в коллективе.	Практикоориентированное задание
7	Деловое общение в рабочей группе	ОК-6	Знать: - психологические особенности работы в коллективе;	Доклад
			Уметь: - работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;	Практикоориентированное задание
			Владеть: - навыками толерантного восприятия социальных,	Практикоориентирова

			этнических, конфессиональных и культурных различий;	нное задание
8	Конфликты в деловом общении; стратегии поведения в конфликтах	ОК-6	Знать: - причины и основные характеристики социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий, принципы толерантности в коллективе;	Тест
Уметь: - работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;			Практикоориентированное задание	
Владеть: - навыками толерантного восприятия социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий;			Практикоориентированное задание	
9	Стрессы в деловом общении; их профилактика	ОК-6	Знать: - причины и основные характеристики социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий, принципы толерантности в коллективе;	Доклад
Уметь: - анализировать психологические особенности работы в коллективе;			Практикоориентированное задание	
Владеть: - навыками толерантного восприятия социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий;			Практикоориентированное задание	
10	Этика и этикет делового общения	ОК-6	Знать: - причины и основные характеристики социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий, принципы толерантности в коллективе;	Доклад
Уметь: - работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;			Практикоориентированное задание	
Владеть: - навыками работы в коллективе.			Практикоориентированное задание	

### Методическое обеспечение текущего контроля

Наименование оценочного средства	Характеристика оценочного средства	Методика применения оценочного средства	Наполнение оценочного средства	Составляющая компетенции, подлежащая оцениванию
Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Тест выполняется по темам № 3-4. Проводится в течение курса освоения дисциплины по изученным темам.	КОС* - тестовые задания по вариантам	Оценивание уровня знаний
Доклад	Публичное сообщение, представляющее собой развёрнутое изложение на определённую тему.	Доклады делаются по выданным темам. Предусмотрено 2 доклада.	КОС* - темы докладов	Оценивание уровня знаний
Практикоориентированное задание	Задания из окружающей действительности, связанные с формированием практических навыков, необходимых в профессиональной	Количество практикоориентированных заданий – 3,	КОС* - комплект заданий по вариантам	Проверка умений

	деятельности.	количество вариантов – 2. Время выполнения – 1,5 часа.		
		Для заочной формы обучения предусмотрено одно занятие с выполнением кейс-задач	Методические указания и задания по выполнению кейс-задач	Оценивание уровня знаний, умений и навыков
Контрольная работа	Индивидуальная деятельность обучающегося по концентрированному выражению накопленного знания, обеспечивает возможность одновременной работы всем обучающимся за фиксированное время по однотипным заданиям, что позволяет преподавателю оценить всех обучающихся. Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.	Количество контрольных работ – 2. Количество вариантов в контрольной работе №1 – 2. Количество вариантов в контрольной работе №2 – 2. Время выполнения – 1,5 часа. Контрольная работа выполняется по темам № 1- 2. Предлагаются задания по изученным темам в виде практических ситуаций.	КОС-Комплект контрольных заданий по вариантам	Оценивание уровня умений, навыков
		Для заочной формы обучения предусмотрена одна контрольная работа	Методические указания и задания по выполнению контрольной работы	Оценивание уровня знаний, умений и навыков

\*- комплекты оценочных средств.

Для осуществления текущего контроля знаний, умений, владений обучающихся используется комплект оценочных средств.

*Промежуточная аттестация* по итогам освоения дисциплины проводится в форме зачета.

Билет на зачет включает в себя теоретический вопрос и практикоориентированное задание.

#### *Методическое обеспечение промежуточной аттестации*

Наименование оценочного средства	Характеристика оценочного средства	Методика применения оценочного средства	Наполнение оценочного средства в КОС	Составляющая компетенции, подлежащая оцениванию
Зачет:				
Теоретическ	Задание, позволяющее измерить	Количество	КОС -	Оценивание

ий вопрос	уровень знаний обучающегося.	теоретических вопросов – 1, количество вариантов – 2. Время выполнения – 40 минут.	тестовые задания	уровня знаний
Практико-ориентированное задание	Задания из окружающей действительности, связанные с формированием практических навыков, необходимых в профессиональной деятельности.	Количество практико-ориентированных заданий – 1, количество вариантов – 2. Время выполнения – 40 минут.	КОС* - комплект заданий по вариантам	Проверка умений

Для осуществления промежуточной аттестации обучающихся используется комплект оценочных средств по дисциплине

Компетенции	Контролируемые результаты обучения [знания, умения, навыки, которые проверяются соответствующим комплектом оценочных средств дисциплины]		Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточного контроля
способность работать в коллективе, толерантное восприятие социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий (ОК-6)	<i>знать</i>	- психологические особенности работы в коллективе; - причины и основные характеристики социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий, принципы толерантности в коллективе;	Контрольная работа, тест, доклад	Теоретический вопрос
	<i>уметь</i>	- работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия; - анализировать психологические особенности работы в коллективе;	Практико-ориентированное задание	Практико-ориентированное задание
	<i>владеть</i>	- навыками толерантного восприятия социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий; - навыками работы в коллективе.	Практико-ориентированное задание, кейс-задача	Практико-ориентированное задание

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 9.1 Основная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Виговская М.Е. Психология делового общения [Электронный ресурс]/ Виговская М.Е., Лисевич А.В. – Электрон.текстовые данные. – М.: Дашков и К, Ай Пи Эр Медиа, 2014.— 140 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/24526.html">http://www.iprbookshop.ru/24526.html</a> . – ЭБС «IPRbooks»	Эл.ресурс
2	Виговская М.Е. Психология делового общения [Электронный ресурс]: учебное пособие для ССУЗов/ Виговская М.Е., Лисевич А.В., Корионова В.О. – Электрон.текстовые данные. – Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2016. – 73 с. – Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/44184.html">http://www.iprbookshop.ru/44184.html</a> . – ЭБС «IPRbooks»	Эл.ресурс

3	Выходцева И.С. Речевая культура делового общения [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для магистров всех направлений/ Выходцева И.С. – Электрон.текстовые данные. – Саратов: Вузовское образование, 2016. – 48 с. – Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/54485.html">http://www.iprbookshop.ru/54485.html</a> . – ЭБС «IPRbooks»	Эл.ресурс
4	Зверева Н. Правила делового общения [Электронный ресурс]: 33 «нельзя» и 33 «можно»/ Зверева Н. – Электрон.текстовые данные. – М.: Альпина Паблишер, 2016. – 136 с. – Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/48565.html">http://www.iprbookshop.ru/48565.html</a> . – ЭБС «IPRbooks»	Эл.ресурс
5	Дулова Л.А. Психология делового общения. УГГУ, 2013. – 35 с.	30 экз.
6	Зотева Н.В., Веселова Н.А., Чащегорова Н.А. Психодиагностика в управлении персоналом. Ч.3. УГГУ, 2014.	48 экз.

## 9.2 Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Логутова Е.В. Психология делового общения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Логутова Е.В., Якиманская И.С., Биктина Н.Н. – Электрон.текстовые данные. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2013. – 196 с. – Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/30126.html">http://www.iprbookshop.ru/30126.html</a> . – ЭБС «IPRbooks»	Эл.ресурс
2	Макаров Б.В. Психология делового общения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Макаров Б.В., Непогода А.В. – Электрон.текстовые данные. – Саратов: Вузовское образование, 2012. – 209 с. – Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/8539.html">http://www.iprbookshop.ru/8539.html</a> . – ЭБС «IPRbooks»	Эл.ресурс
3	Психология и этика делового общения (5-е издание) [Электронный ресурс]: учебник для студентов вузов/ В.Ю. Дорошенко [и др.]. – Электрон.текстовые данные. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015. – 419 с. – Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/52575.html">http://www.iprbookshop.ru/52575.html</a> . – ЭБС «IPRbooks»	Эл.ресурс

## 9.3 Нормативные правовые акты

1.Трудовой кодекс РФ [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 30.12.2001 № 197-ФЗ (с доп. и изм.). - Режим доступа: ИПС «КонсультантПлюс», в локальной сети вуза.

## 10.ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО - ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Единоеокнодоступакобразовательнымресурсам- Режим доступа:[http:// window.edu.ru](http://window.edu.ru)  
 Современный менеджмент - <http://1st.com.ua>.  
 Сайт журнала «Корпоративный менеджмент» - <http://www.cfin.ru>.  
 Деловая пресса - <http://www.businesspress.ru>.

### *Интернет-ресурсы открытого доступа:*

<http://flogiston.ru/> – флогистон: литература по психологии, конференции по психологии, информация о психологах (биографии, теории, статьи).  
<http://www.psynavigator.ru> – психологический навигатор - психологический портал.  
<http://www.psychology.ru> – психология на русском языке: новости, библиотека, информация о событиях и возможностях обучения.  
<http://www.psycheya.ru/> – психея – информационная страница психолога. Библиотека. Полезная информация из мира психологии.  
<http://www.childpsy.ru> – детская психология - интернет-портал: содержит большую коллекцию публикаций по педагогической, специальной, дифференциальной, социальной и др. отраслям психологии.  
<http://www.mentalhealth.com/> – InternetMentalHealth – интернет-энциклопедия по проблемам психического здоровья.

<http://www.aup.ru/books/m161/9.htm> – Скаженик Е.Н. Деловое общение: Учебное пособие. Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2006.

<http://www.cfin.ru/press/management/2000-5/03.shtml> – Тренев Н.Н. Основы делового общения. (Журнал "Маркетинг в России и за рубежом").

[http://www.delasuper.ru/view\\_post.php?id=200](http://www.delasuper.ru/view_post.php?id=200) – Деловое общение по телефону.

[http://azps.ru/tests/tests\\_communicativ.html](http://azps.ru/tests/tests_communicativ.html) – Тест В.Ф. Ряховского на коммуникативность.

<http://www.bmconsult.ru/library/publications/element.php?ID=198> – Тест «Самооценка конфликтности»

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Алгоритм работы студентов для качественного усвоения дисциплины включает в себя следующие действия:

1. Изучение рабочей программы дисциплины, что позволит правильно сориентироваться в системе требований, предъявляемых к студенту со стороны преподавателя.
2. Конспектирование лекций.
3. Изучение основной и дополнительной литературы, нормативных правовых актов, интернет-источников.
4. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

## **12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ**

1. Microsoft Windows 8 Professional
2. Microsoft Office Standard 2013
3. Microsoft Office Professional 2010
4. Microsoft Windows Server 2012 Standard R2

## **13. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Реализация данной учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных программой учебной дисциплины, соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, включающей:

специальные помещения, укомплектованные специализированной мебелью, и представляющие собой:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа;
- учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа;
- лаборатории
- учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций;
- учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации;
- аудитории для самостоятельной работы;
- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

## ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Раздел 8 после таблицы дополнить следующими абзацами:

При реализации дисциплины используется балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки учебной деятельности (учебном рейтинге) обучающихся в ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет» (СМК ОД.Пл.04-06.222-2021).

Распределение баллов в рамках текущего рейтинга и рейтинга промежуточной аттестации по учебной дисциплине представлены в комплекте оценочных средств по дисциплине.

Полученные значения учебного рейтинга обучающихся в баллах переводятся в оценки, выставляемые по следующей шкале:

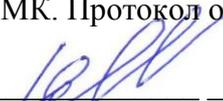
Количество баллов	Отметка за экзамен/ зачёт с оценкой	Отметка о зачёте
80-100	Отлично	Зачтено
65-79	Хорошо	
50-64	Удовлетворительно	
0-49	Неудовлетворительно	Не зачтено

2. Рабочая программа актуализирована в части разделов:

- Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
- Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «интернет», необходимых для освоения дисциплины
- Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Одобрено на заседании кафедры ГМК. Протокол от «23» июня 2021 № 10

И. о. заведующей кафедрой

  
подпись

Ю.А. Лагунова

И.О. Фамилия

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.Б.10 МАТЕМАТИКА**

Направление подготовки

*15.03.02 Технологические машины и оборудование*

Направленность (профиль)

*Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов*

квалификация выпускника: **бакалавр**

формы обучения: *очная, заочная*

год набора: 2021

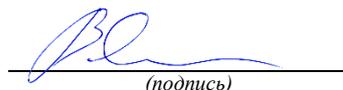
Автор: Власова Л.В., к.ф.-м.н., доцент

Одобрена на заседании кафедры

Математики

(название кафедры)

Зав. кафедрой

  
(подпись)

Сурнев В.Б.

(Фамилия И.О.)

Протокол № 8 от 22.06.2021

(Дата)

Рассмотрена методической комиссией

горно-механического факультета

(название факультета)

Председатель

  
(подпись)

Осипов П.А.

(Фамилия И.О.)

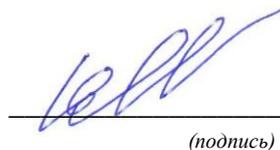
Протокол № 10 от 18.06.2021

(Дата)

Екатеринбург

**Рабочая программа дисциплины (модуля) Математика согласована с выпускающей кафедрой горных машин и комплексов (ГМК)**

И.о. заведующей кафедрой ГМК



\_\_\_\_\_

*(подпись)*

Лагунова Ю.А.

*(Фамилия И.О.)*

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### «Математика»

**Трудоемкость дисциплины:** 15 з.е., 540 часов.

**Цель дисциплины:** формирование представлений о математике, как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов; развитие логического мышления и алгоритмической культуры, необходимых для будущей профессиональной деятельности; овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для изучения смежных естественнонаучных дисциплин на базовом уровне и дисциплин профессионального цикла; формирование умений и навыков, необходимых при практическом применении математических идей и методов для анализа и моделирования сложных систем, процессов, явлений, для поиска оптимальных решений и выбора наилучших способов их реализации; воспитание средствами математики культуры личности, понимания значимости математики для научно-технического прогресса, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** Дисциплина «Математика» является дисциплиной базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению подготовки **15.03.02 Технологические машины и оборудование**.

**Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:**

*Общекультурные*

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7).

*профессиональные, установленные вузом*

- способность осуществлять математическое моделирование технологических процессов и технологических машин и оборудования (СПК-2).

**Результат изучения дисциплины:**

**Знать:**

- определение, свойства матриц и действия над матрицами; определение и свойства определителей;

- методы решения систем линейных алгебраических уравнений;

- основные определения и понятия векторной алгебры и их свойства;

- уравнения линий на плоскости, прямой и поверхностей в пространстве;

- числовые множества и действия с ними;

- типы элементарных функций и их свойства;

- понятия предела числовой последовательности и функции, основные теоремы о пределах;

- определения непрерывности функции в точке и на отрезке, теоремы о непрерывных функциях, виды точек разрыва;

- понятие производной и дифференциала и их свойства; таблицу производных основных элементарных функций;

- основные теоремы о дифференцируемых функциях и их приложения к нахождению пределов и к исследованию функций;

- общую схему исследования функций и построения графиков;

- понятие первообразной и неопределенного интеграла и их свойства; таблицу первообразных основных функций;

- основные методы интегрирования; понятие определенного интеграла, его свойства, нахождение через неопределенный интеграл;

- особенности нахождения несобственных интегралов;

- геометрические и технические приложения интегралов;

- понятие функции нескольких переменных и ее свойства;

- понятия частных производных, производных по направлению, градиента и способы их нахождения;

- понятие и способы нахождения экстремумов функций нескольких переменных;
- понятие и типы дифференциальных уравнений первого и второго порядка, методы их решения;
- понятие двойного и тройного интегралов, их свойства и вычисление в различных системах координат;
- понятие и типы криволинейных интегралов, их свойства и вычисление;
- связь двойных и криволинейных интегралов; теорему о независимости криволинейного интеграла второго рода от пути интегрирования;
- геометрические и технические приложения кратных и криволинейных интегралов;
- понятие числового ряда, его сходимости и суммы; свойства сходящихся рядов, признаки сходимости числовых рядов различных типов;
- понятие функционального ряда, его области сходимости;
- понятие, свойства и приложения степенных рядов;
- понятие ортогональных функций и систем;
- понятие рядов Фурье по различным тригонометрическим системам, теоремы об их сходимости;
- основные методы приближенного решения алгебраических уравнений;
- методы интерполирования функций;
- приближенные методы нахождения определенных интегралов;
- приближенные методы решения дифференциальных уравнений;
- понятие случайного события и его вероятности;
- основные формулы комбинаторики;
- основные формулы теории вероятностей;
- понятие дискретной и непрерывной случайной величины и методы работы с ними;
- основные типы распределений случайных величин и их числовые характеристики;
- основные понятия математической статистики;

**Уметь:**

- производить различные действия с матрицами; упрощать и находить определители;
- применять векторы для решения практических задач;
- решать системы линейных алгебраических уравнений;
- строить прямую и кривые второго порядка на плоскости, плоскость и поверхности второго порядка;
- находить области определения функций;
- вычислять пределы числовых последовательностей и функций;
- исследовать функции на непрерывность;
- вычислять производные и дифференциалы различных функций;
- находить пределы по правилу Лопиталя;
- решать технические задачи на нахождение экстремальных значений функции;
- проводить полное исследование и строить графики функций;
- находить неопределенные, определенные и несобственные интегралы от различных функций;
- вычислять геометрические и технические величины с помощью интегралов;
- строить области определения функций нескольких переменных;
- находить производные и дифференциалы функций нескольких переменных, производные от неявных функций, производные по направлению и градиенты;
- составлять уравнения касательной плоскости и нормали к произвольной поверхности;
- исследовать функции нескольких переменных на экстремумы;
- составлять дифференциальные уравнения по геометрическим и техническим задачам;
- решать задачу Коши для различных типов дифференциальных уравнений первого и второго порядка;

- находить двойные, тройные и криволинейные интегралы в разных системах координат;
- вычислять геометрические и технические величины с помощью кратных и криволинейных интегралов;
- исследовать числовые ряды на сходимость;
- находить области сходимости степенных рядов;
- раскладывать функции в ряды Тейлора-Маклорена;
- раскладывать функции в ряды Фурье и находить суммы этих рядов;
- приближенно решать алгебраические уравнения;
- проводить интерполяцию;
- находить определенные интегралы численными методами;
- решать дифференциальные уравнения численными методами;
- находить вероятности элементарных и составных событий;
- производить обработку и находить основные характеристики случайных величин;
- работать со статистическими выборками и гипотезами;

**Владеть:**

- методами алгебры матриц;
- методами векторного анализа;
- различными методами решения систем линейных алгебраических уравнений;
- навыками построения и анализа геометрических объектов на плоскости и в пространстве;
- навыками построения графиков путем преобразования графиков основных элементарных функций;
- навыками нахождения пределов функций; навыками исследования точек разрыва функций;
- навыками использования дифференциального исчисления функции одной переменной для решения практических задач;
- навыками исследования дифференцируемых функций одной переменной;
- навыками нахождения интегралов от функций одной переменной;
- навыками использования интегрального исчисления функций одной переменной для решения практических задач;
- навыками исследования дифференцируемых функций нескольких переменных;
- навыками использования дифференциального исчисления функций нескольких переменных для решения прикладных задач по оптимизации;
- навыками составления и решения различных типов дифференциальных уравнений первого и второго порядка и соответствующих им задач Коши;
- навыками нахождения кратных и криволинейных интегралов по различным областям (кривым);
- навыками использования интегрального исчисления функций нескольких переменных для решения практических задач;
- навыками исследования числовых и функциональных рядов;
- навыками разложения функций в степенные и тригонометрические ряды;
- навыками применения рядов в приближенных вычислениях;
- навыками численного решения алгебраических уравнений;
- навыками интерполирования;
- навыками численного интегрирования;
- навыками численного решения дифференциальных уравнений;
- навыками работы с вероятностными методами и моделями;
- навыками применения современного инструмента теории вероятностей и математической статистики для решения практических задач.

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Цели освоения дисциплины	7
2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	7
3 Место дисциплины в структуре образовательной программы	13
4 Объём дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся	13
5 Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	13
6 Образовательные технологии	20
7 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	20
8 Оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине	21
9 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	29
10 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	30
11 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	30
12 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем	30
13 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	31

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

*Целью* освоения учебной дисциплины «Математика» является формирование представлений о математике, как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов; развитие логического мышления и алгоритмической культуры, необходимых для будущей профессиональной деятельности; овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для изучения смежных естественнонаучных дисциплин на базовом уровне и дисциплин профессионального цикла; формирование умений и навыков, необходимых при практическом применении математических идей и методов для анализа и моделирования сложных систем, процессов, явлений, для поиска оптимальных решений и выбора наилучших способов их реализации; воспитание средствами математики культуры личности, понимания значимости математики для научно-технического прогресса, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры.

Для достижения указанной цели необходимо (задачи курса):

- изучение основных понятий и методов математики;
- формирование навыков и умений решения типовых задач и работы со специальной литературой;
- умение использовать средства математики для решения теоретических и прикладных задач в своей профессиональной деятельности.

В ходе освоения дисциплины студент готовится к выполнению следующих специальных профессиональных *задач*:

- сбор, обработка и анализ информации для создания математических моделей;
- построение математических моделей;
- оценка эффективности математических моделей.

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Результатом освоения дисциплины «Математика» является формирование у обучающихся следующих компетенций:

*Общекультурные*

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7).

*профессиональные, установленные вузом*

- способность осуществлять математическое моделирование технологических процессов и технологических машин и оборудования (СПК-2).

Компетенция	Код по ФГОС	Результаты обучения
-------------	-------------	---------------------

Компетенция	Код по ФГОС	Результаты обучения	
Способность к самоорганизации и самообразованию; способность осуществлять математическое моделирование технологических процессов и технологических машин и оборудования	ОК-7; СПК-2	<i>знать</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- определение, свойства матриц и действия над матрицами; определение и свойства определителей;</li> <li>- методы решения систем линейных алгебраических уравнений;</li> <li>- основные определения и понятия векторной алгебры и их свойства;</li> <li>- уравнения линий на плоскости, прямой и поверхностей в пространстве;</li> <li>- числовые множества и действия с ними;</li> <li>- типы элементарных функций и их свойства;</li> <li>- понятия предела числовой последовательности и функции, основные теоремы о пределах;</li> <li>- определения непрерывности функции в точке и на отрезке, теоремы о непрерывных функциях, виды точек разрыва;</li> <li>- понятие производной и дифференциала и их свойства; таблицу производных основных элементарных функций;</li> <li>- основные теоремы о дифференцируемых функциях и их приложения к нахождению пределов и к исследованию функций;</li> <li>- общую схему исследования функций и построения графиков;</li> <li>- понятие первообразной и неопределенного интеграла и их свойства; таблицу первообразных основных функций;</li> <li>- основные методы интегрирования;</li> <li>- понятие определенного интеграла, его свойства, нахождение через неопределенный интеграл;</li> <li>- особенности нахождения несобственных интегралов;</li> <li>- геометрические и технические приложения интегралов;</li> <li>- приближенные методы нахождения определенных интегралов;</li> <li>- понятие функции нескольких переменных и ее свойства;</li> <li>- понятия частных производных, производных по направлению, градиента и способы их нахождения;</li> <li>- понятие и способы нахождения экстремумов функций нескольких переменных;</li> <li>- понятие и типы дифференциальных уравнений первого и второго порядка, методы их решения;</li> <li>- понятие двойного и тройного интегралов, их свойства и вычисление в различных системах координат;</li> <li>- понятие и типы криволинейных интегралов, их свойства и вычисление;</li> <li>- связь двойных и криволинейных интегралов; теорему о независимости криволинейного интеграла второго рода от пути интегрирования;</li> <li>- геометрические и технические приложения кратных и криволинейных интегралов;</li> <li>- понятие числового ряда, его сходимости и суммы; свойства сходящихся рядов, признаки сходимости числовых рядов различных типов;</li> <li>- понятие функционального ряда, его области сходимости;</li> <li>- понятие, свойства и приложения степенных рядов;</li> </ul>

Компетенция	Код по ФГОС	Результаты обучения	
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- понятие ортогональных функций и систем;</li> <li>- понятие рядов Фурье по различным тригонометрическим системам, теоремы об их сходимости;</li> <li>- основные методы приближенного решения алгебраических уравнений;</li> <li>- методы интерполирования функций;</li> <li>- приближенные методы нахождения определенных интегралов;</li> <li>- приближенные методы решения дифференциальных уравнений;</li> <li>- понятие случайного события и его вероятности;</li> <li>- основные формулы комбинаторики;</li> <li>- основные формулы теории вероятностей;</li> <li>- понятие дискретной и непрерывной случайной величины и методы работы с ними;</li> <li>- основные типы распределений случайных величин и их числовые характеристики;</li> <li>- основные понятия математической статистики;</li> </ul>
		<i>уметь</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- производить различные действия с матрицами; упрощать и находить определители;</li> <li>- применять векторы для решения практических задач;</li> <li>- решать системы линейных алгебраических уравнений;</li> <li>- строить прямую и кривые второго порядка на плоскости, плоскость и поверхность второго порядка;</li> <li>- находить области определения функций;</li> <li>- вычислять пределы числовых последовательностей и функций;</li> <li>- исследовать функции на непрерывность;</li> <li>- вычислять производные и дифференциалы различных функций;</li> <li>- находить пределы по правилу Лопиталя;</li> <li>- решать технические задачи на нахождение экстремальных значений функции;</li> <li>- проводить полное исследование и строить графики функций;</li> <li>- находить неопределенные, определенные и несобственные интегралы от различных функций;</li> <li>- вычислять геометрические и технические величины с помощью интегралов;</li> <li>- строить области определения функций нескольких переменных;</li> <li>- находить производные и дифференциалы функций нескольких переменных, производные от неявных функций, производные по направлению и градиенты;</li> <li>- составлять уравнения касательной плоскости и нормали к произвольной поверхности;</li> <li>- исследовать функции нескольких переменных на экстремумы;</li> <li>- составлять дифференциальные уравнения по геометрическим и техническим задачам;</li> <li>- решать задачу Коши для различных типов дифференциальных уравнений первого и второго порядка;</li> </ul>

Компетенция	Код по ФГОС	Результаты обучения	
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- находить двойные, тройные и криволинейные интегралы в разных системах координат;</li> <li>- вычислять геометрические и технические величины с помощью кратных и криволинейных интегралов;</li> <li>- исследовать числовые ряды на сходимость;</li> <li>- находить области сходимости степенных рядов;</li> <li>- раскладывать функции в ряды Тейлора-Маклорена;</li> <li>- раскладывать функции в ряды Фурье и находить суммы этих рядов;</li> <li>- приближенно решать алгебраические уравнения;</li> <li>- проводить интерполяцию;</li> <li>- находить определенные интегралы численными методами;</li> <li>- решать дифференциальные уравнения численными методами;</li> <li>- находить вероятности элементарных и составных событий;</li> <li>- производить обработку и находить основные характеристики случайных величин;</li> <li>- работать со статистическими выборками и гипотезами;</li> </ul>
		<i>владеть</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методами алгебры матриц;</li> <li>- методами векторного анализа;</li> <li>- различными методами решения систем линейных алгебраических уравнений;</li> <li>- навыками построения и анализа геометрических объектов на плоскости и в пространстве;</li> <li>- навыками построения графиков путем преобразования графиков основных элементарных функций;</li> <li>- навыками нахождения пределов функций;</li> <li>- навыками исследования точек разрыва функций;</li> <li>- навыками использования дифференциального исчисления функции одной переменной для решения практических задач;</li> <li>- навыками исследования дифференцируемых функций одной переменной;</li> <li>- навыками нахождения интегралов от функций одной переменной;</li> <li>- навыками использования интегрального исчисления функций одной переменной для решения практических задач;</li> <li>- навыками исследования дифференцируемых функций нескольких переменных;</li> <li>- навыками использования дифференциального исчисления функций нескольких переменных для решения прикладных задач по оптимизации;</li> <li>- навыками составления и решения различных типов дифференциальных уравнений первого и второго порядка и соответствующих им задач Коши;</li> <li>- навыками нахождения кратных и криволинейных интегралов по различным областям (кривым);</li> <li>- навыками использования интегрального исчисления функций нескольких переменных для решения практических задач;</li> <li>- навыками исследования числовых и функциональных рядов;</li> <li>- навыками разложения функций в степенные и тригонометрические ряды;</li> </ul>

Компетенция	Код по ФГОС	Результаты обучения
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками применения рядов в приближенных вычислениях;</li> <li>- навыками численного решения алгебраических уравнений;</li> <li>- навыками интерполирования; <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками численного интегрирования;</li> </ul> </li> <li>- навыками численного решения дифференциальных уравнений;</li> <li>- навыками работы с вероятностными методами и моделями; <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками применения современного инструмента теории вероятностей и математической статистики для решения практических задач.</li> </ul> </li> </ul>

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- определение, свойства матриц и действия над матрицами; определение и свойства определителей;</li> <li>- методы решения систем линейных алгебраических уравнений;</li> <li>- основные определения и понятия векторной алгебры и их свойства;</li> <li>- уравнения линий на плоскости, прямой и поверхностей в пространстве;</li> <li>- числовые множества и действия с ними;</li> <li>- типы элементарных функций и их свойства;</li> <li>- понятия предела числовой последовательности и функции, основные теоремы о пределах;</li> <li>- определения непрерывности функции в точке и на отрезке, теоремы о непрерывных функциях, виды точек разрыва;</li> <li>- понятие производной и дифференциала и их свойства; таблицу производных основных элементарных функций;</li> <li>- основные теоремы о дифференцируемых функциях и их приложения к нахождению пределов и к исследованию функций;</li> <li>- общую схему исследования функций и построения графиков;</li> <li>- понятие первообразной и неопределенного интеграла и их свойства; таблицу первообразных основных функций;</li> <li>- основные методы интегрирования;</li> <li>- понятие определенного интеграла, его свойства, нахождение через неопределенный интеграл;</li> <li>- особенности нахождения несобственных интегралов;</li> <li>- геометрические и технические приложения интегралов;</li> <li>- понятие функции нескольких переменных и ее свойства;</li> <li>- понятия частных производных, производных по направлению, градиента и способы их нахождения;</li> <li>- понятие и способы нахождения экстремумов функций нескольких переменных;</li> <li>- понятие и типы дифференциальных уравнений первого и второго порядка, методы их решения;</li> <li>- понятие двойного и тройного интегралов, их свойства и вычисление в различных системах координат;</li> <li>- понятие и типы криволинейных интегралов, их свойства и вычисление;</li> <li>- связь двойных и криволинейных интегралов; теорему о независимости криволинейного интеграла второго рода от пути интегрирования;</li> <li>- геометрические и технические приложения кратных и криволинейных интегралов;</li> <li>- понятие числового ряда, его сходимости и суммы; свойства сходящихся рядов, признаки сходимости числовых рядов различных типов;</li> <li>- понятие функционального ряда, его области сходимости;</li> <li>- понятие, свойства и приложения степенных рядов;</li> <li>- понятие ортогональных функций и систем;</li> <li>- понятие рядов Фурье по различным тригонометрическим системам, теоремы об их сходимости;</li> <li>- основные методы приближенного решения алгебраических уравнений;</li> <li>- методы интерполирования функций;</li> <li>- приближенные методы нахождения определенных интегралов;</li> </ul>
--------	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- приближенные методы решения дифференциальных уравнений;</li> <li>- понятие случайного события и его вероятности;</li> <li>- основные формулы комбинаторики;</li> <li>- основные формулы теории вероятностей;</li> <li>- понятие дискретной и непрерывной случайной величины и методы работы с ними;</li> <li>- основные типы распределений случайных величин и их числовые характеристики;</li> <li>- основные понятия математической статистики;</li> </ul>
Уметь:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- производить различные действия с матрицами; упрощать и находить определители;</li> <li>- применять векторы для решения практических задач;</li> <li>- решать системы линейных алгебраических уравнений;</li> <li>- строить прямую и кривые второго порядка на плоскости, плоскость и поверхность второго порядка;</li> <li>- находить области определения функций; <ul style="list-style-type: none"> <li>- вычислять пределы числовых последовательностей и функций;</li> <li>- исследовать функции на непрерывность;</li> </ul> </li> <li>- вычислять производные и дифференциалы различных функций; <ul style="list-style-type: none"> <li>- находить пределы по правилу Лопиталя;</li> <li>- решать технические задачи на нахождение экстремальных значений функции;</li> <li>- проводить полное исследование и строить графики функций;</li> </ul> </li> <li>- находить неопределенные, определенные и несобственные интегралы от различных функций; <ul style="list-style-type: none"> <li>- вычислять геометрические и технические величины с помощью интегралов;</li> </ul> </li> <li>- строить области определения функций нескольких переменных; <ul style="list-style-type: none"> <li>- находить производные и дифференциалы функций нескольких переменных, производные от неявных функций, производные по направлению и градиенты;</li> <li>- составлять уравнения касательной плоскости и нормали к произвольной поверхности;</li> <li>- исследовать функции нескольких переменных на экстремумы;</li> </ul> </li> <li>- составлять дифференциальные уравнения по геометрическим и техническим задачам;</li> <li>- решать задачу Коши для различных типов дифференциальных уравнений первого и второго порядка; <ul style="list-style-type: none"> <li>- находить двойные, тройные и криволинейные интегралы в разных системах координат;</li> <li>- вычислять геометрические и технические величины с помощью кратных и криволинейных интегралов;</li> </ul> </li> <li>- исследовать числовые ряды на сходимость;</li> <li>- находить области сходимости степенных рядов;</li> <li>- раскладывать функции в ряды Тейлора-Маклорена;</li> <li>- раскладывать функции в ряды Фурье и находить суммы этих рядов;</li> <li>- приближенно решать алгебраические уравнения; <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить интерполяцию;</li> <li>- находить определенные интегралы численными методами;</li> <li>- решать дифференциальные уравнения численными методами;</li> </ul> </li> <li>- находить вероятности элементарных и составных событий;</li> <li>- производить обработку и находить основные характеристики случайных величин;</li> <li>- работать со статистическими выборками и гипотезами;</li> </ul>
Владеть:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методами алгебры матриц; <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами векторного анализа;</li> </ul> </li> <li>- различными методами решения систем линейных алгебраических уравнений;</li> <li>- навыками построения и анализа геометрических объектов на плоскости и в пространстве;</li> <li>- навыками построения графиков путем преобразования графиков основных элементарных функций; <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками нахождения пределов функций; навыками исследования точек разрыва функций;</li> </ul> </li> <li>- навыками использования дифференциального исчисления функции одной переменной для решения практических задач; <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками исследования дифференцируемых функций одной переменной;</li> </ul> </li> <li>- навыками нахождения интегралов от функций одной переменной; <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками использования интегрального исчисления функций одной переменной для решения практических задач;</li> </ul> </li> <li>- навыками исследования дифференцируемых функций нескольких переменных; <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками использования дифференциального исчисления функций нескольких пе-</li> </ul> </li> </ul>

<p>ременных для решения прикладных задач по оптимизации;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками составления и решения различных типов дифференциальных уравнений первого и второго порядка и соответствующих им задач Коши;</li> <li>- навыками нахождения кратных и криволинейных интегралов по различным областям (кривым); <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками использования интегрального исчисления функций нескольких переменных для решения практических задач;</li> </ul> </li> <li>- навыками исследования числовых и функциональных рядов; <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками разложения функций в степенные и тригонометрические ряды;</li> <li>- навыками применения рядов в приближенных вычислениях;</li> </ul> </li> <li>- навыками численного решения алгебраических уравнений;</li> <li>- навыками интерполирования; <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками численного интегрирования;</li> <li>- навыками численного решения дифференциальных уравнений;</li> </ul> </li> <li>- навыками работы с вероятностными методами и моделями; <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками применения современного инструмента теории вероятностей и математической статистики для решения практических задач.</li> </ul> </li> </ul>
---

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «**Математика**» является дисциплиной базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению подготовки **15.03.02 Технологические машины и оборудование**.

### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ

кол-во з.е.	Трудоемкость дисциплины							контрольные, расчетно-графические работы, рефераты	курсовые работы (проекты)
	часы								
	общая	лекции	практ.зан.	лабор.	СР	зачет	экз.		
<i>очная форма обучения</i>									
15	540	100	116	-	297	++	27	3 к.р.	-
<i>заочная форма обучения</i>									
15	540	24	30	-	469	8	9	3к.р.	-

### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

#### 5.1. Тематический план изучения дисциплины

Для студентов очной формы обучения:

№	Тема, раздел	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Самостоятельная работа	Формируемые компетенции	Наименование оценочного средства
		лекции	практич. занятия	лаборат. занят.			
1	Раздел 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия	18	18		43,5	СПК-2	Опрос, решение задач, контрольная

№	Тема, раздел	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Самостоятельная работа	Формируемые компетенции	Наименование оценочного средства работа
		лек-ции	практич. занятия	лаборат. занят.			
2	Подготовка контрольной работы				21		
3	Раздел 2. Введение в математический анализ.	8	8		17	СПК-2	Опрос, решение задач
4	Раздел 3. Дифференциальное исчисление функций одной переменной и его приложение к исследованию функций и построению графиков.	10	10		26,5	СПК-2	Опрос, решение задач
5	ИТОГО за семестр	36	36		108		Зачет, контрольная работа
6	Раздел 4. Интегральное исчисление функций одной переменной.	12	16		23	СПК-2	Опрос, решение задач, контрольная работа
7	Подготовка контрольной работы				21		
8	Раздел 5. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.	6	10		15,5	СПК-2	Опрос, решение задач
9	Раздел 6. Обыкновенные дифференциальные уравнения.	6	10		15,5	СПК-2	Опрос, решение задач
10	Раздел 7. Интегральное исчисление функций нескольких переменных.	8	12		25	СПК-2	Опрос, решение задач
11	ИТОГО за семестр	32	48		100		Зачет, контрольная работа
12	Раздел 8. Числовые и функциональные ряды. ряды Фурье.	10	10		19,5	СПК-2	Опрос, решение задач
13	Раздел 9. Численные методы.	8	8		17	СПК-2	Опрос, решение задач
14	Раздел 10. Теория вероятностей и элементы математической статистики.	14	14		31,5	СПК-2	Опрос, решение задач, контрольная работа
15	Подготовка контрольной работы				21		
16	Подготовка к экзамену				27		Экзамен
17	ИТОГО за семестр	32	32		89+27=116		Экзамен, контрольная работа
18	ИТОГО	100	116		324		

Для студентов заочной формы обучения:

№	Тема, раздел	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Самостоятельная работа	Формируемые компетенции	Наименование оценочного средства
		лек-ции	практич. занятия	лаборат. занят.			
1	Раздел 1. Линейная	4	4		62	СПК-2	Опрос, реше-

№	Тема, раздел	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Самостоятельная работа	Формируемые компетенции	Наименование оценочного средства
		лек-ции	практич. занятия	лаборат. занят.			
	алгебра и аналитическая геометрия						ние задач
2	Раздел2. Введение в математический анализ.	-	2		28	СПК-2	Опрос, решение задач
3	Раздел3. Дифференциальное исчисление функций одной переменной и его приложение к исследованию функций и построению графиков.	4	4		46	СПК-2	Опрос, решение задач
4	Подготовка контрольной работы				22	СПК-2	Контрольная работа
5	Подготовка к зачету				4		Зачет
6	ИТОГО за семестр	8	10		158+4=162		Зачет, контрольная работа
7	Раздел 4. Интегральное исчисление функций одной переменной.	4	4		52	СПК-2	Опрос, решение задач
8	Раздел 5. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.	2	4		40	СПК-2	Опрос, решение задач
9	Раздел 6. Обыкновенные дифференциальные уравнения.	2	2		28	СПК-2	Опрос, решение задач
10	Раздел 7. Интегральное исчисление функций нескольких переменных.	-	-		16	СПК-2	
11	Подготовка контрольной работы				22	СПК-2	Контрольная работа
12	Подготовка к зачету				4		Зачет
13	ИТОГО за семестр	8	10		158+4=162		Зачет, контрольная работа
14	Раздел 8. Числовые и функциональные ряды. ряды Фурье.	4	4		48	СПК-2	Опрос, решение задач
15	Раздел 9. Численные методы.	-	2		35	СПК-2	Опрос, решение задач
16	Раздел 10. Теория вероятностей и элементы математической статистики.	4	4		48	СПК-2	Опрос, решение задач
17	Подготовка контрольной работы				22	СПК-2	Контрольная работа
18	Подготовка к экзамену				9		Экзамен
19	ИТОГО за семестр	8	10		153+9=162		Экзамен, контрольная работа
23	ИТОГО	24	30		486		

## 5.2 Содержание учебной дисциплины

## **Раздел 1. ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА И АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ**

### **Тема 1.1. Матрицы, определители.**

Понятие матрицы, виды матриц. Линейные операции над матрицами. Определитель квадратной матрицы и вычисление определителей. Обратная матрица.

### **Тема 1.2. Системы линейных алгебраических уравнений.**

Системы линейных уравнений. Матричная запись системы, условие совместимости. Метод Гаусса. Системы  $n$  линейных уравнений с  $n$  неизвестными, матричный метод решения, правило Крамера. Однородные системы.

### **Тема 1.3. Векторы.**

Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Линейная зависимость векторов. Базис. Разложение вектора по координатному базису. Модуль вектора. Направляющие косинусы. Условие коллинеарности векторов. Скалярное и векторное произведения двух векторов. Свойства этих операций. Угол между векторами, площадь треугольника и параллелограмма. Условие перпендикулярности векторов. Смешанное произведение трех векторов, выражение через координаты. Объем тетраэдра. Условие компланарности векторов.

### **Тема 1.4. Аналитическая геометрия на плоскости.**

Прямая линия на плоскости, различные виды уравнений прямой. Угол между двумя прямыми, точка пересечения прямых. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола.

### **Тема 1.5. Аналитическая геометрия в пространстве.**

Уравнения плоскости и прямой в пространстве. Основные задачи на плоскость и прямую в пространстве. Поверхности второго порядка: метод параллельных сечений.

## **Раздел 2. ВВЕДЕНИЕ В МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ**

### **Тема 2.1. Множества, функции.**

Множества, основные понятия. Числовые множества ( $N, Z, Q, R$ ). Комплексные числа. Числовые промежутки, окрестность точки. Понятие функции одной переменной, способы задания, основные характеристики. Обратная функция. Сложная функция. Основные элементарные функции и их графики. Элементарная функция.

### **Тема 2.2. Теория пределов.**

Числовая последовательность, предел числовой последовательности, простейшие свойства пределов. Предел функции. Бесконечно малые функции и их свойства. Теоремы о вычислении пределов суммы, произведения и частного. Бесконечно большие функции, их связь с бесконечно малыми. Сравнение бесконечно малых. Признаки существования предела. Первый и второй замечательные пределы. Односторонние пределы функции в точке.

### **Тема 2.3. Непрерывность функции.**

Три определения непрерывности функции в точке, их эквивалентность. Точки разрыва. Основные теоремы о непрерывных функциях, непрерывность элементарных функций. Свойства функций, непрерывных на отрезке.

## **Раздел 3. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ ФУНКЦИЙ ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ И ЕГО ПРИЛОЖЕНИЕ К ИССЛЕДОВАНИЮ ФУНКЦИЙ И ПОСТРОЕНИЮ ГРАФИКОВ**

### **Тема 3.1. Производная функции**

Понятие производной, ее механический и геометрический смысл. Уравнения касательной и нормали к графику функции. Связь непрерывности и дифференцируемости функций. Правила дифференцирования постоянной, суммы, разности, произведения и частного функций. Производная сложной функции. Производная обратной функции. Вывод формул производных основных элементарных функций. Таблица производных. Производные высших порядков. Параметрическое задание функций. Производные 1-го и 2-го порядков от функции, заданной параметрически.

### **Тема 3.2. Дифференциал**

Дифференциал функции, его геометрический смысл и применение. Дифференциал сложной функции. Дифференциалы высших порядков.

### **Тема 3.3. Приложения производной функции одной переменной**

Теоремы Ролля, Лагранжа, правило Лопиталья. Возрастание и убывание функции. Достаточные условия возрастания и убывания. Экстремумы. Необходимое и достаточное условия экстремумов. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Применение теории экстремума к решению геометрических и технических задач. Выпуклость и вогнутость графика функции, точки перегиба. Достаточные условия выпуклости и вогнутости. Необходимые и достаточные условия перегибов. Вертикальные и наклонные асимптоты графика функции. Общая схема исследования функций и построения графиков.

## **Раздел 4. ИНТЕГРАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ ФУНКЦИЙ ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ**

### **Тема 4.1. Неопределенный интеграл**

Понятие первообразной, разность первообразных от одной функции. Понятие неопределенного интеграла и его свойства. Таблица основных неопределенных интегралов. Основные методы интегрирования: метод непосредственного интегрирования, метод замены переменной, метод интегрирования по частям. Интегрирование рациональных функций: интегрирование простейших рациональных дробей, интегрирование правильных рациональных дробей с помощью разложения на простейшие дроби, интегрирование неправильных рациональных дробей.

Интегрирование тригонометрических функций: использование тригонометрических преобразований; использование замены переменной. Интегрирование иррациональных функций: квадратичные иррациональности, тригонометрические подстановки.

### **Тема 4.2. Определенный интеграл**

Определенный интеграл как предел интегральной суммы. Геометрический и физический смысл определенного интеграла. Основные свойства. Производная определенного интеграла по переменному верхнему пределу. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям.

### **Тема 4.3. Несобственный интеграл**

Несобственные интегралы по бесконечному промежутку. Несобственные интегралы от функции, имеющей разрывы. Признаки сходимости несобственных интегралов.

### **Тема 4.4. Приложения интегралов**

Геометрические и физические приложения определенных и несобственных интегралов: площадь плоской фигуры, длина дуги кривой, объем тела вращения, среднее значение функции.

## **Раздел 5. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ ФУНКЦИЙ НЕСКОЛЬКИХ ПЕРЕМЕННЫХ**

### **Тема 5.1. Понятие функции нескольких переменных.**

Понятие функции двух и более переменных. Способы задания. График функции двух переменных. Линии и поверхности уровня. Предел и непрерывность. Свойства функций, непрерывных в замкнутой области.

### **Тема 5.2. Дифференцирование функции нескольких переменных.**

Частные и полное приращения функции. Частные производные первого порядка функции двух и более переменных. Частные производные высших порядков. Полное приращение и полный дифференциал функции двух и более переменных. Применение дифференциала в приближенных вычислениях. Производная сложной функции. Неявное задание функции одной и двух переменных. Дифференцирование неявных функций. Производная функций двух и трех переменных по заданному направлению, физический смысл производной по направлению. Градиент функции. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.

### **Тема 5.3. Экстремум функции нескольких переменных.**

Максимум и минимум функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных в замкнутой области. Условный экстремум функции двух переменных. Прикладные задачи по оптимизации.

## **Раздел 6. ОБЫКНОВЕННЫЕ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ**

### **Тема 6.1. Дифференциальные уравнения первого порядка.**

Понятие дифференциального уравнения, его порядка и решения. Примеры дифференциальных уравнений, как моделей реальных процессов. Дифференциальное уравнение 1-го порядка, его общее решение, задача Коши, теорема существования и единственности решения задачи Коши. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения. Линейные уравнения. Уравнение Бернулли. Геометрические и физические задачи на составление дифференциальных уравнений.

### **Тема 6.2. Дифференциальные уравнения второго и высших порядков**

Общее решение дифференциального уравнения 2-го порядка, частные решения. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные однородные уравнения 2-го порядка, фундаментальная система решений, структура общего решения. Структура общего решения неоднородного линейного дифференциального уравнения. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами: характеристическое уравнение, подбор фундаментальной системы решений по корням характеристического уравнения. Интегрирование неоднородных линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.

## **Раздел 7. ИНТЕГРАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ ФУНКЦИЙ НЕСКОЛЬКИХ ПЕРЕМЕННЫХ**

### **Тема 7.1. Двойной и тройной интегралы**

Понятие двойного интеграла как предела интегральной суммы, достаточные условия существования двойного интеграла. Геометрический и физический смысл двойного интеграла. Основные свойства двойного интеграла. Вычисление двойного интеграла в прямоугольных и в полярных координатах. Приложения двойного интеграла (площадь, объем, масса, центр тяжести, моменты инерции). Понятие, свойства и теорема существования тройного интеграла. Вычисление тройного интеграла в прямоугольных и цилиндрических координатах. Приложения тройного интеграла (объем, масса, центр тяжести, моменты инерции).

### **Тема 7.2. Криволинейные интегралы.**

Понятие криволинейного интеграла I рода, теорема существования, свойства, вычисление, приложения (длина кривой, масса кривой, центр тяжести, моменты инерции). Понятие криволинейного интеграла II рода. Теорема существования, свойства, вычисление. Формула Грина. Условие независимости криволинейного интеграла II рода от пути интегрирования. Работа переменной силы.

## **Раздел 8. ЧИСЛОВЫЕ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ РЯДЫ. РЯДЫ ФУРЬЕ**

### **Тема 8.1. Числовые ряды.**

Понятие числового ряда, его сходимости и суммы, свойства сходящихся рядов. Ряд, состоящий из членов геометрической прогрессии. Гармонический ряд. Необходимый признак сходимости числового ряда. Достаточные признаки сходимости рядов с положительными членами: признаки сравнения, признак Даламбера, интегральный признак Коши. Знакопередающиеся ряды, признак Лейбница. Знакопеременные ряды, признак абсолютной сходимости. Свойства абсолютно сходящихся рядов. Условная сходимость знакопередающихся рядов.

### **Тема 8.2. Функциональные ряды.**

Понятие функционального ряда, его точки сходимости и область сходимости. Интервал и радиус сходимости степенного ряда. Свойства степенных рядов. Разложение функции в степенные ряды Тейлора и Маклорена. Необходимое и достаточное условия сходимости ряда Тейлора к функции, для которой он составлен. Разложение некоторых элементарных функций в ряды Маклорена. Приложения степенных рядов к вычислениям приближенных значений функций, определенным интегралов и решению дифференциальных уравнений.

### **Тема 8.3. Ряды Фурье.**

Ортогональные функции и системы ортогональных функций. Разложение функции в ряд Фурье по основной тригонометрической системе. Теорема сходимости тригонометрического ряда Фурье. Ряды Фурье по системам синусов и косинусов. Разложение периодической функции в ряд Фурье.

## **Раздел 9. ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ.**

### **Тема 9.1. Приближенное решение уравнений.**

Графический метод. Метод хорд. Метод касательных. Комбинированный метод хорд и касательных. Метод итераций.

### **Тема 9.2. Интерполирование.**

Интерполяционный многочлен Лагранжа. Интерполяционная формула Ньютона.

### **Тема 9.3. Приближенное вычисление определенных интегралов.**

Формулы прямоугольников. Формула трапеций. Формула Симпсона.

### **Тема 9.4. Приближенное интегрирование дифференциальных уравнений.**

Метод Эйлера. Метод Рунге-Кутты. Метод Пикара последовательных приближений.

## **Раздел 10. ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И ЭЛЕМЕНТЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ.**

### **Тема 10.1. Случайные события.**

Случайные события. Классическое, статистическое и геометрическое определения вероятности случайного события. Основные формулы комбинаторики. Алгебра событий, теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Бейеса. Повторные независимые испытания: формула Бернулли, локальная и интегральная теоремы Лапласа, формула Пуассона.

### **Тема 10.2. Случайные величины.**

Дискретные и непрерывные случайные величины. Ряд распределения дискретной случайной величины. Распределения Бернулли и Пуассона. Числовые характеристики случайных величин. Свойства математического ожидания и дисперсии. Функция распределения случайной величины и ее свойства. Непрерывная случайная величина, плотность распределения, свойства плотности распределения. Равномерное и показательное распределения. Вероятность попадания случайной величины в заданный промежуток. Числовые характеристики непрерывной случайной величины. Нормальное распределение: нормальная кривая, числовые характеристики, вероятность попадания в заданный промежуток и вероятность заданного отклонения от математического ожидания. Двумерная дискретная случайная величина: матрица распределения, числовые характеристики, корреляционный момент и коэффициент корреляции. Условные законы распределения составляющих. Условные математические ожидания. Линия регрессии.

### **Тема 10.3. Элементы математической статистики.**

Закон больших чисел и центральная предельная теорема. Выборка значений случайной величины, типы выборок и способы отбора. Дискретный и интервальный статистические ряды. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограммы. Числовые характеристики выборки. Статистические оценки параметров распределения случайной величины (генеральной совокупности) по выборке её значений, свойства оценок. То-

чечные и интервальные оценки. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания нормального распределения при известной и неизвестной дисперсии. Оценки точности измерений. Понятие о статистической проверке статистических гипотез. Проверка гипотезы о виде закона распределения изучаемой случайной величины. Критерий согласия, уровень значимости. Пример проверки нормального распределения с помощью критерия “хи квадрат”.

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Освоение дисциплины предусматривает следующие технологии обучения:

- репродуктивные (информационные лекции, опросы, работа с книгой и т.д.);
- активные (работа с информационными ресурсами, решение задач, контрольная работа);
- интерактивные (анализ ситуаций).

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для организации самостоятельной работы обучающихся по изучению дисциплины «Математика» кафедрой подготовлено *Учебно-методическое пособие для самостоятельной работы студентов направления бакалавриата 15.03.02 Технологические машины и оборудование*.

Для выполнения контрольной работы студентами кафедрой подготовлены *Методические рекомендации и задания к контрольной работе для студентов направления бакалавриата 15.03.02 Технологические машины и оборудование*.

### Обоснование затрат времени на самостоятельную работу обучающихся (СРО)

Суммарный объем часов на СРО очной формы обучения составляет 324 часа.

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Единица измерения	Норма времени, час	Расчетная трудоемкость СРО по нормам, час.	Принятая трудоемкость СРО, час.
Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к аудиторным занятиям					234
1	Повторение материала лекций	1 час	0,1-4,0	1 x 100	100
2	Самостоятельное изучение тем курса	1 тема	0,9-8,0	7 x 15	105
3	Подготовка к практическим занятиям	1 занятие (2 часа)	0,3-2,0	0,5 x 58	29
Другие виды самостоятельной работы					90
4	Контрольная работа	1 работа	1,0-25,0	21 x 3	63
5	Подготовка к экзамену	1 экзамен	27	27 x 1	27
	Итого:				324

Суммарный объем часов на СРО заочной формы обучения составляет 486 час.

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Единица измерения	Норма времени, час	Расчетная трудоемкость СРО по нормам, час.	Принятая трудоемкость СРО, час.
Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к аудиторным занятиям					403

1	Повторение материала лекций	1 час	0,1-4,0	4 x 24	96
2	Самостоятельное изучение тем курса	1 тема	1,0-8,0	8 x 32	256
3	Подготовка к практическим занятиям	1 час	0,3-2,0	1.95 x 26	51
Другие виды самостоятельной работы					83
4	Контрольная работа	1 работа	1,0-25,0	22x 3	66
5	Подготовка к зачету	1 зачет	4	4 x 2	8
6	Подготовка к экзамену	1 экзамен	9	9 x 1	9
Итого:					486

Форма контроля самостоятельной работы студентов: проверка на практическом занятии, проверка контрольной работы, зачет, экзамен.

## 8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценка результатов обучения осуществляется в ходе текущего и промежуточного контроля формирования заявленных компетенций на этапе освоения данной дисциплины.

*Текущий контроль* знаний, умений, владений как результат формирования компетенций осуществляется в ходе аудиторных занятий, проводимых по расписанию.

Формы такого контроля (оценочные средства): опрос, решение задач, контрольная работа.

№ п/п	Тема	Шифр компетенции	Конкретизированные результаты обучения	Оценочные средства
1.	Раздел 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия	ОК-7; СПК-2	<i>Знать:</i> определение, свойства матриц и действия над матрицами; определение и свойства определителей; методы решения систем линейных алгебраических уравнений; основные определения и понятия векторной алгебры и их свойства; уравнения линий на плоскости, прямой и поверхностей в пространстве; <i>Уметь:</i> производить различные действия с матрицами; упрощать и находить определители; решать системы линейных алгебраических уравнений; применять векторы для решения практических задач; строить прямую и кривые второго порядка на плоскости, плоскость и поверхность второго порядка; <i>Владеть:</i> методами алгебры матриц; методами векторного анализа; различными методами решения систем линейных алгебраических уравнений; навыками построения и анализа геометрических объектов на плоскости и в пространстве;	Опрос, решение задач, контрольная работа

2.	Раздел 2. Введение в математический анализ.	ОК-7; СПК-2	<p><i>Знать:</i> числовые множества и действия с ними; типы элементарных функций и их свойства; понятия предела числовой последовательности и функции, основные теоремы о пределах; определения непрерывности функции в точке и на отрезке, теоремы о непрерывных функциях, виды точек разрыва;</p> <p><i>Уметь:</i> находить области определения функций; вычислять пределы числовых последовательностей и функций; исследовать функции на непрерывность;</p> <p><i>Владеть:</i> навыками построения графиков путем преобразования графиков основных элементарных функций; навыками нахождения пределов функций; навыками исследования точек разрыва функций;</p>	Опрос, решение задач
3.	Раздел 3. Дифференциальное исчисление функций одной переменной и его приложение к исследованию функций и построению графиков.	ОК-7; СПК-2	<p><i>Знать:</i> понятие производной и дифференциала и их свойства; таблицу производных основных элементарных функций; основные теоремы о дифференцируемых функциях и их приложения к нахождению пределов и к исследованию функций; общую схему исследования функций и построения графиков;</p> <p><i>Уметь:</i> вычислять производные и дифференциалы различных функций; находить пределы по правилу Лопиталя; решать технические задачи на нахождение экстремальных значений функции; проводить полное исследование и строить графики функций;</p> <p><i>Владеть:</i> навыками исследования дифференцируемых функций одной переменной; навыками использования дифференциального исчисления функции одной переменной для решения практических задач;</p>	Опрос, решение задач
4.	Раздел 4. Интегральное исчисление функций одной переменной.	ОК-7; СПК-2	<p><i>Знать:</i> понятие первообразной и неопределенного интеграла и их свойства; таблицу первообразных основных функций; основные методы интегрирования; понятие определенного интеграла, его свойства, нахождение через неопределенный интеграл; особенности нахождения несобственных интегралов; геометрические и технические приложения интегралов;</p> <p><i>Уметь:</i> находить неопределенные, определенные и несобственные интегралы от различных функций; вычислять геометрические и технические величины с помощью интегралов;</p> <p><i>Владеть:</i> навыками нахождения интегралов от функций одной переменной; навыками использования интегрального исчисления функций одной переменной для решения практических задач;</p>	Опрос, решение задач, контрольная работа

5.	Раздел 5. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.	ОК-7; СПК-2	<p><i>Знать:</i> понятие функции нескольких переменных и ее свойства; понятия частных производных, производных по направлению, градиента и способы их нахождения; понятие и способы нахождения экстремумов функций нескольких переменных;</p> <p><i>Уметь:</i> строить области определения функций нескольких переменных; находить производные и дифференциалы функций нескольких переменных, производные от неявных функций, производные по направлению и градиенты; составлять уравнения касательной плоскости и нормали к произвольной поверхности; исследовать функции нескольких переменных на экстремумы;</p> <p><i>Владеть:</i> навыками исследования дифференцируемых функций нескольких переменных; навыками использования дифференциального исчисления функций нескольких переменных для решения прикладных задач по оптимизации;</p>	Опрос, решение задач
6.	Раздел 6. Обыкновенные дифференциальные уравнения.	ОК-7; СПК-2	<p><i>Знать:</i> понятие и типы дифференциальных уравнений первого и второго порядка, методы их решения;</p> <p><i>Уметь:</i> решать задачу Коши для различных типов дифференциальных уравнений первого и второго порядка; составлять дифференциальные уравнения по геометрическим и техническим задачам;</p> <p><i>Владеть:</i> навыками составления и решения различных типов дифференциальных уравнений первого и второго порядка и соответствующих им задач Коши;</p>	Опрос, решение задач
7.	Раздел 7. Интегральное исчисление функций нескольких переменных.	ОК-7; СПК-2	<p><i>Знать:</i> понятие двойного и тройного интегралов, их свойства и вычисление в различных системах координат; понятие и типы криволинейных интегралов, их свойства и вычисление; связь двойных и криволинейных интегралов; теорему о независимости криволинейного интеграла второго рода от пути интегрирования; геометрические и технические приложения кратных и криволинейных интегралов;</p> <p><i>Уметь:</i> находить двойные, тройные и криволинейные интегралы в разных системах координат; вычислять геометрические и технические величины с помощью кратных и криволинейных интегралов;</p> <p><i>Владеть:</i> навыками нахождения кратных и криволинейных интегралов по различным областям (кривым); навыками использования интегрального исчисления функций нескольких переменных для решения практических задач;</p>	Опрос, решение задач

8.	Раздел 8. Числовые и функциональные ряды. Ряды Фурье.	ОК-7; СПК-2	<p><i>Знать:</i> понятие числового ряда, его сходимости и суммы; свойства сходящихся рядов, признаки сходимости числовых рядов различных типов; понятие функционального ряда, его области сходимости; свойства и приложения степенных рядов; понятие ортогональных функций и систем; понятие рядов Фурье по различным тригонометрическим системам, теоремы об их сходимости;</p> <p><i>Уметь:</i> исследовать числовые ряды на сходимость; находить области сходимости степенных рядов; раскладывать функции в ряды Тейлора-Маклорена; раскладывать функции в ряды Фурье и находить суммы этих рядов;</p> <p><i>Владеть:</i> навыками исследования числовых и функциональных рядов; навыками разложения функций в степенные и тригонометрические ряды; навыками применения рядов в приближенных вычислениях;</p>	Опрос, решение задач
9.	Раздел 9. Численные методы.	ОК-7; СПК-2	<p><i>Знать:</i> основные методы приближенного решения алгебраических уравнений; методы интерполирования функций; приближенные методы нахождения определенных интегралов; приближенные методы решения дифференциальных уравнений;</p> <p><i>Уметь:</i> приближенно решать алгебраические уравнения; проводить интерполяцию; находить определенные интегралы численными методами; решать дифференциальные уравнения численными методами;</p> <p><i>Владеть:</i> навыками численного решения алгебраических уравнений; навыками интерполирования; навыками численного интегрирования; навыками численного решения дифференциальных уравнений;</p>	Опрос, решение задач
10.	Раздел 10. Теория вероятностей и элементы математической статистики.	ОК-7; СПК-2	<p><i>Знать:</i> понятие случайного события и его вероятности; основные формулы комбинаторики; основные формулы теории вероятностей; понятие дискретной и непрерывной случайной величины и методы работы с ними; основные типы распределений случайных величин и их числовые характеристики; основные понятия математической статистики</p> <p><i>Уметь:</i> находить вероятности элементарных и составных событий; производить обработку и находить основные характеристики случайных величин; производить обработку и находить основные характеристики случайных величин; работать со статистическими выборками и гипотезами;</p> <p><i>Владеть:</i> навыками работы с вероятностными методами и моделями; навыками применения современного инструмента теории вероятностей и математической статистики для решения практических задач.</p>	Опрос, решение задач, контрольная работа

### Методическое обеспечение текущего контроля

Наименование оценочного средства	Характеристика оценочного средства	Методика применения оценочного средства	Наполнение оценочного средства	Составляющая компетенции, подлежащая оцениванию
Опрос (очная и заочная формы)	Важнейшее средство развития мышления и речи. Позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически	Для студентов очной формы обучения прово-	КОС – вопросы для прове-	Оценивание знаний и умений студентов.

обучения)	построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.	дится в течение курса освоения дисциплины по всем изучаемым темам.	дения опроса.	
		Для студентов заочной формы обучения проводится по разделам дисциплины (группам тем).		
Решение задач (очная и заочная формы обучения)	Задание для оценки умений и навыков обучающегося, в котором обучающемуся на аудиторном занятии предлагают решить практическую задачу.	Для студентов очной формы обучения проводится в течение курса освоения дисциплины по всем изучаемым темам.	КОС-комплект задач для аудиторных практических занятий.	Оценивание знаний, умений и владений студентов.
		Для студентов заочной формы обучения проводится по разделам дисциплины (группам тем).		
Контрольная работа (очная и заочная формы обучения)	Набор заданий для обобщающей комплексной проверки знаний, умений и владений студентов по определенному разделу (разделам) дисциплины.	Для студентов очной формы обучения проводится по разделам 1,4,10.	КОС – темы контрольной работы	Оценивание знаний, умений и владений студентов.
		Для студентов заочной формы обучения проводится по всем разделам дисциплины.		

Примечание. КОС - комплект оценочных средств

Для осуществления текущего контроля знаний, умений, владений обучающихся используется комплект оценочных средств.

*Промежуточная аттестация* по итогам освоения дисциплины проводится в форме зачета, экзамена. Билет на зачет включает в себя: 1 теоретический вопрос и 2 практических задачи. Билет на экзамен включает в себя: 1 теоретический вопрос и 1 тест.

#### *Методическое обеспечение промежуточной аттестации*

<i>Наименование оценочного средства</i>	<i>Характеристика оценочного средства</i>	<i>Методика применения оценочного средства</i>	<i>Наполнение оценочного средства в КОС</i>	<i>Составляющая компетенции, подлежащая оцениванию</i>
<b>Зачет:</b>				
Теоретический вопрос	Система вопросов по теоретическому материалу, позволяющая измерить уровень знаний обучающегося.	В каждом билете содержится 1 теоретический вопрос, на который необходимо дать подробный письменный ответ.	КОС – Вопросы к зачету.	Оценивание уровня знаний студентов.
Практическая задача	Задание, в котором обучающемуся предлагают решить конкретную прак-	Количество заданий в билете -2.	КОС-Комплект	Оценивание знаний, уме-

	тическую задачу	Предлагаются задачи по изученным темам.	практических задач к зачету	ний и владений студентов
Экзамен:				
Теоретический вопрос	Система вопросов по теоретическому материалу, позволяющая измерить уровень знаний обучающегося.	В каждом билете содержится 1 теоретический вопрос, на который необходимо дать подробный письменный ответ.	КОС – Вопросы к экзамену.	Оценивание уровня знаний студентов.
Тест	Набор из 20 практических заданий небольшого объема, позволяющих измерить уровень умений и навыков обучающегося.	В каждом билете содержится 1 тест, на каждое задание в котором необходимо дать только письменный ответ (без решения).	КОС-Комплект тестов для экзамена.	Оценивание знаний, умений и владений студентов.

Для осуществления промежуточной аттестации обучающихся используется комплект оценочных средств по дисциплине.

Компетенции	Контролируемые результаты обучения		Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточной аттестации
ОК-7: способность к самоорганизации и самообразованию СПК-2: способность осуществлять математическое моделирование технологических процессов и технологических машин и оборудования	<i>знать</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- определение, свойства матриц и действия над матрицами; определение и свойства определителей;</li> <li>- методы решения систем линейных алгебраических уравнений;</li> <li>- основные определения и понятия векторной алгебры и их свойства;</li> <li>- уравнения линий на плоскости, прямой и поверхностей в пространстве;</li> <li>- числовые множества и действия с ними;</li> <li>- типы элементарных функций и их свойства;</li> <li>- понятия предела числовой последовательности и функции, основные теоремы о пределах;</li> <li>- определения непрерывности функции в точке и на отрезке, теоремы о непрерывных функциях, виды точек разрыва;</li> <li>- понятие производной и дифференциала и их свойства; таблицу производных основных элементарных функций;</li> <li>- основные теоремы о дифференцируемых функциях и их приложения к нахождению пределов и к исследованию функций;</li> <li>- общую схему исследования функций и построения графиков;</li> <li>- понятие первообразной и неопределенного интеграла и их свойства; таблицу первообразных основных функций;</li> <li>- основные методы интегрирования;</li> <li>- понятие определенного интеграла, его свойства, нахождение через неопределенный интеграл;</li> <li>- особенности нахождения несобственных интегралов;</li> </ul>	Опрос.	Теоретический вопрос

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- геометрические и технические приложения интегралов;</li> <li>- понятие функции нескольких переменных и ее свойства;</li> <li>- понятия частных производных, производных по направлению, градиента и способы их нахождения;</li> <li>- понятие и способы нахождения экстремумов функций нескольких переменных;</li> <li>- понятие и типы дифференциальных уравнений первого и второго порядка, методы их решения;</li> <li>- понятие двойного и тройного интегралов, их свойства и вычисление в различных системах координат;</li> <li>- понятие и типы криволинейных интегралов, их свойства и вычисление;</li> <li>- связь двойных и криволинейных интегралов; теорему о независимости криволинейного интеграла второго рода от пути интегрирования;</li> <li>- геометрические и технические приложения кратных и криволинейных интегралов;</li> <li>- понятие числового ряда, его сходимости и суммы; свойства сходящихся рядов, признаки сходимости числовых рядов различных типов;</li> <li>- понятие функционального ряда, его области сходимости;</li> <li>- понятие, свойства и приложения степенных рядов;</li> <li>- понятие ортогональных функций и систем;</li> <li>- понятие рядов Фурье по различным тригонометрическим системам, теоремы об их сходимости;</li> <li>- основные методы приближенного решения алгебраических уравнений;</li> <li>- методы интерполирования функций;</li> <li>- приближенные методы нахождения определенных интегралов;</li> <li>- приближенные методы решения дифференциальных уравнений;</li> <li>- понятие случайного события и его вероятности;</li> <li>- основные формулы комбинаторики;</li> <li>- основные формулы теории вероятностей;</li> <li>- понятие дискретной и непрерывной случайной величины и методы работы с ними;</li> <li>- основные типы распределений случайных величин и их числовые характеристики;</li> <li>- основные понятия математической статистики;</li> </ul>		
	<i>уметь</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- производить различные действия с матрицами; упрощать и находить определители;</li> <li>- применять векторы для решения практических задач;</li> <li>- решать системы линейных алгебраических уравнений;</li> <li>- строить прямую и кривые второго порядка на плоскости, плоскость и поверхность второго порядка;</li> <li>- находить области определения функций;</li> <li>- вычислять пределы числовых последовательностей и функций;</li> <li>- исследовать функции на непрерывность;</li> <li>- вычислять производные и дифференциалы</li> </ul>		Практическая задача, тест

		<p>различных функций;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- находить пределы по правилу Лопиталю;</li> <li>- решать технические задачи на нахождение экстремальных значений функции;</li> <li>- проводить полное исследование и строить графики функций;</li> <li>- находить неопределенные, определенные и несобственные интегралы от различных функций;</li> <li>- вычислять геометрические и технические величины с помощью интегралов;</li> <li>- строить области определения функций нескольких переменных;</li> <li>- находить производные и дифференциалы функций нескольких переменных, производные от неявных функций, производные по направлению и градиенты;</li> <li>- составлять уравнения касательной плоскости и нормали к произвольной поверхности;</li> <li>- исследовать функции нескольких переменных на экстремумы;</li> <li>- составлять дифференциальные уравнения по геометрическим и техническим задачам;</li> <li>- решать задачу Коши для различных типов дифференциальных уравнений первого и второго порядка;</li> <li>- находить двойные, тройные и криволинейные интегралы в разных системах координат;</li> <li>- вычислять геометрические и технические величины с помощью кратных и криволинейных интегралов;</li> <li>- исследовать числовые ряды на сходимость;</li> <li>- находить области сходимости степенных рядов;</li> <li>- раскладывать функции в ряды Тейлора-Маклорена;</li> <li>- раскладывать функции в ряды Фурье и находить суммы этих рядов;</li> <li>- приближенно решать алгебраические уравнения;</li> <li>- проводить интерполяцию;</li> <li>- находить определенные интегралы численными методами;</li> <li>- решать дифференциальные уравнения численными методами;</li> <li>- находить вероятности элементарных и составных событий;</li> <li>- производить обработку и находить основные характеристики случайных величин;</li> <li>- работать со статистическими выборками и гипотезами;</li> </ul>	Опрос, решение задач.	
	<i>владеть</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методами алгебры матриц;</li> <li>- методами векторного анализа;</li> <li>- различными методами решения систем линейных алгебраических уравнений;</li> <li>- навыками построения и анализа геометрических объектов на плоскости и в пространстве;</li> <li>- навыками построения графиков путем преобразования графиков основных элементарных функций;</li> <li>- навыками нахождения пределов функций;</li> <li>- навыками исследования точек разрыва функций;</li> </ul>	Решение задач	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками использования дифференциального исчисления функции одной переменной для решения практических задач;</li> <li>- навыками исследования дифференцируемых функций одной переменной;</li> <li>- навыками нахождения интегралов от функций одной переменной;</li> <li>- навыками использования интегрального исчисления функций одной переменной для решения практических задач;</li> <li>- навыками исследования дифференцируемых функций нескольких переменных;</li> <li>- навыками использования дифференциального исчисления функций нескольких переменных для решения прикладных задач по оптимизации;</li> <li>- навыками составления и решения различных типов дифференциальных уравнений первого и второго порядка и соответствующих им задач Коши;</li> <li>- навыками нахождения кратных и криволинейных интегралов по различным областям (кривым);</li> <li>- навыками использования интегрального исчисления функций нескольких переменных для решения практических задач;</li> <li>- навыками исследования числовых и функциональных рядов;</li> <li>- навыками разложения функций в степенные и тригонометрические ряды;</li> <li>- навыками применения рядов в приближенных вычислениях;</li> <li>- навыками численного решения алгебраических уравнений;</li> <li>- навыками интерполирования;</li> <li>- навыками численного интегрирования;</li> <li>- навыками численного решения дифференциальных уравнений;</li> <li>- навыками работы с вероятностными методами и моделями;</li> <li>- навыками применения современного инструмента теории вероятностей и математической статистики для решения практических задач.</li> </ul>		
--	--	--	--	--

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 9.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Матросов В.Л. Основы курса высшей математики: учебник. – М.: ВЛАДОС, 2002. – 544 с.	253
2	Кудрявцев В.А., Демидович Б.П. Краткий курс высшей математики: учебное пособие. – М.: Наука, 1989. – 656 с.	232
3	Минорский В. П. Сборник задач по высшей математике - М: Физ.-мат. лит. издат., 2005. - 336 с.	346
4	Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие для вузов. – М.: Высшая школа, 2004. – 479 с.	49
5	Иванова С.А. Математический анализ: учебное пособие.-Кемерово: Кемеровский тех-	Эл. ресурс

	нологический институт пищевой промышленности, 2014.- 127с. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/61290.html">http://www.iprbookshop.ru/61290.html</a> .— ЭБС «IPRbooks».	
--	--	--

## 9.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Письменный Д. Т. Конспект лекций по математике. Часть 1. М: Айрис-пресс. 2011.– 286 с.	197
2	Письменный Д. Т. Конспект лекций по математике. Часть 2. М: Айрис-пресс. 2006.– 256 с.	94
3	Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я. Высшая математика в упражнениях и задачах: учебное пособие: В 2 ч. – М.: Высшая школа, 1999: Часть 1. – 304 с. Часть 2. – 416 с.	55 81
4	Морозова Л.Е. Линейная алгебра. Часть 2: учебное пособие/ Морозова Л.Е., Полякова О.Р.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 108 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/30007.html">http://www.iprbookshop.ru/30007.html</a> .— ЭБС «IPRbooks»	Эл. ресурс
5	Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для вузов/Колемаев В.А., Калинина В.Н. – М.:ЮНИТИ-ДАНА,2012.- 352с. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/8599.html">http://www.iprbookshop.ru/8599.html</a> .— ЭБС «IPRbooks»	Эл. ресурс

## 10. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Единое окно доступа к образовательным ресурсам - Режим доступа: <http://window.edu.ru>

## 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Алгоритм работы студентов для качественного усвоения дисциплины включает в себя следующие действия:

1. Изучение рабочей программы дисциплины, что позволит правильно сориентироваться в системе требований, предъявляемых к студенту со стороны преподавателя.
2. Посещение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к практическим занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников.
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

## 12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

### Профессиональные пакеты программных средств

1. Microsoft Windows 8 Professional
2. Microsoft Office Standard 2013
3. MathCAD

### Информационные справочные системы

ИПС «КонсультантПлюс»

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»:

<http://window.edu.ru>

### **Базы данных**

Scopus: база данных рефератов и цитирования:

<https://www.scopus.com/customer/profile/display.uri>

E-library: электронная научная библиотека: <https://elibrary.ru>

## **13 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Реализация данной учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных программой учебной дисциплины, соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, включающей:

специальные помещения, укомплектованные специализированной мебелью, и представляющие собой:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа;
- учебные аудитории для проведения занятий практического типа;
- учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций;
- учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации;
- аудитории для самостоятельной работы;
- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

## ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Раздел 8 после таблицы дополнить следующими абзацами:

При реализации дисциплины используется балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки учебной деятельности (учебном рейтинге) обучающихся в ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет» (СМК ОД.Пл.04-06.222-2021).

Распределение баллов в рамках текущего рейтинга и рейтинга промежуточной аттестации по учебной дисциплине представлены в комплекте оценочных средств по дисциплине.

Полученные значения учебного рейтинга обучающихся в баллах переводятся в оценки, выставляемые по следующей шкале:

Количество баллов	Отметка за экзамен/ зачёт с оценкой	Отметка о зачёте
80-100	Отлично	Зачтено
65-79	Хорошо	
50-64	Удовлетворительно	
0-49	Неудовлетворительно	Не зачтено

2. Рабочая программа актуализирована в части разделов:

- Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
- Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «интернет», необходимых для освоения дисциплины
- Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Одобрено на заседании кафедры ГМК. Протокол от «23» июня 2021 № 10

И. о. заведующей кафедрой

  
подпись

Ю.А. Лагунова

И.О. Фамилия

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»



**УТВЕРЖДАЮ**  
Проректор по учебно-методическому  
комплексу

С.А.Упоров

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.Б.11 ФИЗИКА**

Направление подготовки

**15.03.02 Технологические машины и оборудование**

Направленность (профиль)

**Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов**

форма обучения: **очная, заочная**

год набора: 2021

Автор: Коршунов И.Г., д.ф.-м.н., профессор

Одобрена на заседании кафедры

**Физики**

(название кафедры)

Зав. кафедрой

(подпись)

Коршунов И.Г..

(Фамилия И.О.)

№ 1/1 от 22.06.2021

(Дата)

Рассмотрена методической комиссией  
факультета

**Горно-механического**

(название факультета)

Председатель

(подпись)

Осипов П.А.

(Фамилия И.О.)

Протокол № 10 от 18.06.2021

(Дата)

Екатеринбург

**Рабочая программа дисциплины «Физика» согласована с выпускающей  
кафедрой горных машин и комплексов**

И.о. заведующей кафедрой ГМК



---

(подпись)

Лагунова Ю.А.

(Фамилия И.О.)

## Аннотация рабочей программы дисциплины «Физика»

**Трудоемкость дисциплины «Физика»** - 12 з.е. 432 часа

**Цель дисциплины:** ознакомление студентов с современной физической картиной мира и выработки у них основ естественнонаучного мировоззрения; формирование у студентов навыков теоретического анализа физических явлений и обучения их грамотному применению положений фундаментальной физики к научному анализу ситуаций, которые возможны в последствии при их профессиональной деятельности; формирование у студентов навыков экспериментального исследования физических явлений и процессов.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** Дисциплина «Физика» является дисциплиной базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению подготовки 15.03.02 *Технологические машины и оборудование*.

**Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины—**

*Общекультурные*

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7).

*профессиональные, установленные вузом*

- способность осуществлять математическое моделирование технологических процессов и технологических машин и оборудования (СПК-2).

**Результат изучения дисциплины:**

*Знать:*

- основные физические явления и основные законы физики; границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях;

- основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения;

- фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки;

- назначение и принципы действия важнейших физических приборов.

*Уметь:*

- указать, какие законы описывают данное явление или эффект;

- истолковывать смысл физических величин и понятий;

- записывать уравнения для физических величин в системе СИ;

- пользоваться таблицами и справочниками;

- работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории;

- использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных;

- применять физические законы для решения типовых профессиональных задач;

*Владеть:*

- использованием основных общефизических законов и принципов в важнейших практических приложениях;

- применением основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач;

- правильной эксплуатацией основных приборов и оборудования современной физической лаборатории;

- обработкой и интерпретированием результатов эксперимента;

- использованием методов физического моделирования в инженерной практике.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>5</b>
<b>2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>5</b>
<b>3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....</b>	<b>7</b>
<b>4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ .....</b>	<b>7</b>
<b>5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ.....</b>	<b>7</b>
<b>6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....</b>	<b>12</b>
<b>7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>	<b>12</b>
<b>8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>13</b>
<b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>17</b>
<b>10. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>18</b>
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>19</b>
<b>12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ .....</b>	<b>19</b>
<b>13 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>	<b>19</b>

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В рамках учебной дисциплины осуществляется подготовка студентов к следующим видам профессиональной деятельности:

- *Проектно-конструкторская;*
- *Производственно-технологическая.*

*Целью* освоения учебной дисциплины «Физика» является ознакомление студентов с современной физической картиной мира, приобретение ими навыков экспериментального исследования физических явлений и процессов, изучение теоретических методов анализа физических явлений, обучение грамотному применению положений фундаментальной физики к научному анализу ситуаций, с которыми приходится сталкиваться при создании новой техники и технологий, а также выработки у студентов основ естественнонаучного мировоззрения и ознакомления с историей развития физики и основных её открытий.

Для достижения указанной цели необходимо (задачи курса):

- изучение законов физики, физических явлений и границ их применимости;
- формирование навыков применения законов физики для практических приложений;
- изучение основных физических величин, знание их определения, смысла, способов и единиц их измерения;
- формирование навыков использования различных методик физических измерений и обработки экспериментальных данных;
- приобретение навыков работы с приборами и оборудованием современной физической лаборатории;
- приобретение навыков методов физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем.

В ходе освоения дисциплины студент готовится к выполнению следующих профессиональных задач:

*Проектно-конструкторская деятельность*

- сбор и анализ исходных информационных данных для проектирования изделий машиностроения и технологий их изготовления.

*Производственно-технологическая деятельность*

- контроль соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий.

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Результатом освоения дисциплины «Физика» является формирование у обучающихся следующих компетенций:

*Общекультурных*

- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7).

*Общепрофессиональных*

- способность осуществлять математическое моделирование технологических процессов и технологических машин и оборудования (ОПК-2).

Компетенция	Код по ФГОС	Результаты обучения	
способность к самоорганизации и самообразованию	ОК-7	<i>знать</i>	основные физические явления и основные законы физики; границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях; основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измере-

			ния;
		<i>уметь</i>	указать, какие законы описывают данное явление или эффект; истолковывать смысл физических величин и понятий; записывать уравнения для физических величин в системе СИ; пользоваться таблицами и справочниками; работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории; использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных;
		<i>владеть</i>	использованием основных общезначимых законов и принципов в важнейших практических приложениях; применением основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач; правильной эксплуатацией основных приборов и оборудования современной физической лаборатории; обработкой и интерпретированием результатов эксперимента;
способность осуществлять математическое моделирование технологических процессов и технологических машин и оборудования	ОПК-2	<i>знать</i>	- фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки; назначение и принципы действия важнейших физических приборов
		<i>уметь</i>	применять физические законы для решения типовых профессиональных задач
		<i>владеть</i>	использованием методов физического моделирования в инженерной практике

В результате освоения дисциплины «Физика» обучающийся должен:

Знать:	основные физические явления и основные законы физики; границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях; основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения; фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки; назначение и принципы действия важнейших физических приборов
Уметь:	указать, какие законы описывают данное явление или эффект; истолковывать смысл физических величин и понятий; записывать уравнения для физических величин в системе СИ; пользоваться таблицами и справочниками; работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории;

	использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных; применять физические законы для решения типовых профессиональных задач.
Владеть:	использованием основных общефизических законов и принципов в важнейших практических приложениях; применением основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач; правильной эксплуатацией основных приборов и оборудования современной физической лаборатории; обработкой и интерпретированием результатов эксперимента; использованием методов физического моделирования в инженерной практике.

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Физика» является дисциплиной базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ

кол-во з.е.	Трудоемкость дисциплины							контрольные, расчетно-графические работы, рефераты	курсовые работы (проекты)
	часы								
	общая	лекции	практ.зан.	лабор.	СР	зачет	экз.		
<i>очная форма обучения</i>									
12	432	84	50	52	219	+	27	2 контр.р	-
<i>заочная форма обучения</i>									
12	432	16	-	26	377	4	9	2 контр.р	-

### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

#### 5.1. Тематический план изучения дисциплины «Физика»

Для студентов очной формы обучения:

№	Тема, раздел	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Самостоятельная работа	Формируемые компетенции	Наименование оценочного средства
		лекции	практич. занятия и др. формы	лаборат.занят.			
1.	Механика	10	8	8	40	ОК-7 ОПК-2	опрос, тест, лабораторная работа
2.	Молекулярная	8	6	6	40	ОК-7	опрос, тест,

	физика и термодинамика					ОПК-2	лабораторная работа
3.	Электричество и магнетизм	10	6	8	23	ОК-7 ОПК-2	опрос, тест, лабораторная работа
4.	Механические и электромагнитные колебания и волны	8	6	6	23	ОК-7 ОПК-2	опрос, тест, лабораторная работа
						ОК-7 ОПК-2	Контрольная работа № 1 по разд. 1-4.
	Подготовка к зачету					ОК-7 ОПК-2	Зачет
5.	Волновая и квантовая оптика	18	10	10	40	ОК-7 ОПК-2	опрос, тест, лабораторная работа
6.	Квантовая физика, физика атома	18	10	8	30	ОК-7 ОПК-2	опрос, тест, лабораторная работа
7.	Элементы ядерной физики	12	4	6	23	ОК-7 ОПК-2	опрос, тест, лабораторная работа
						ОК-7 ОПК-2	Контрольная работа № 2 по разд. 5-7
	Подготовка к экзамену				27	ОК-7 ОПК-2	Экзамен
	<b>ИТОГО</b>	<b>84</b>	<b>50</b>	<b>52</b>	<b>246</b>		

Для студентов заочной формы обучения:

№	Тема, раздел	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Самостоятельная работа	Формируемые компетенции	Наименование оценочного средства
		лекции	практич. занятия и др. формы	лаборат. занятия			
1.	Механика	2		4	50	ОК-7 ОПК-2	лабораторная работа
2.	Молекулярная физика и термодинамика	2		2	48	ОК-7 ОПК-2	лабораторная работа
3.	Электричество и магнетизм	2		4	50	ОК-7 ОПК-2	лабораторная работа
4.	Механические и электромагнитные колебания и волны	2		2	48	ОК-7 ОПК-2	лабораторная работа
						ОК-7 ОПК-2	контр. раб. по разд. 1-4
	Подготовка к зачету					ОК-7 ОПК-2	Зачет
5.	Волновая и квантовая оптика	4		6	60	ОК-7 ОПК-2	лабораторная работа
6.	Квантовая физика, физика атома	2		6	60	ОК-7 ОПК-2	лабораторная работа
7.	Элементы ядерной физики	2		2	38	ОК-7 ОПК-2	лабораторная работа

						ОК-7 ОПК-2	контр.раб. по разд. 5-7
	Подготовка к эк- замену				36	ОК-7 ОПК-2	Экзамен
	<b>ИТОГО</b>	<b>16</b>		<b>26</b>	<b>390</b>		

## 5.2. Содержание учебной дисциплины «Физика»

### Тема 1: Механика.

Методы исследования в физике: наблюдение, гипотеза, эксперимент, теория. Методы теории: физическое явление, физическая модель, математическая модель и ее анализ. Физические величины: скалярные и векторные и их роль в описании явлений.

Физические модели: материальная точка, абсолютно твердое тело, сплошная среда. Пространство и время.

Кинематическое описание движения (системы отсчета, скалярные и векторные величины, перемещение, траектория). Прямолинейное равномерное движение. Прямолинейное неравномерное движение. Скорость. Ускорение. Криволинейное движение и его характеристики. Тангенциальное и нормальное ускорение.

Масса и вес тел. Плотность. Сила. Законы Ньютона. Силы и силовые поля, их виды и фундаментальные особенности. Импульс тела. Закон сохранения импульса. Центр масс. Движение тела с переменной массой. Динамика движения по окружности. Закон всемирного тяготения. Сила тяготения. Гравитационная и инертная масса.

Движение частицы в однородном силовом поле. Работа силы в механике и ее выражение через криволинейный интеграл. Кинетическая энергия и ее связь с работой силы. Потенциальные (консервативные) силовые поля. Потенциальная энергия частицы и ее связь с силой. Примеры потенциальных энергий. Закон сохранения энергии. Коэффициент полезного действия машин. Абсолютно упругий и абсолютно неупругий удар.

Кинематика системы частиц и твердого тела. Поступательное движение. Вращение вокруг оси и вокруг центра. Кинематические характеристики поступательного и вращательного движения твердого тела. Элементы динамики вращательного движения системы частиц и твердого тела. Момент силы, момент импульса относительно точки и относительно оси. Момент инерции относительно оси. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела. Примеры вычисления моментов инерции. Теорема Штейнера. Работа при вращательном движении. Кинетическая энергия вращательного движения. Понятие о прецессии.

### Тема 2: Молекулярная физика и термодинамика

Статистический и термодинамический методы исследования макроскопических систем частиц и их сравнительный анализ.

Микроскопические и макроскопические параметры. Статистический смысл макроскопических параметров. Микро- и макросостояния. Равновесные состояния и процессы. Обратимые и необратимые процессы.

Задачи молекулярной физики. Основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества. Атомы и молекулы. Тепловое движение атомов и молекул. Броуновское движение. Температура. Термометры и температурные шкалы. Тепловое равновесие. Основное уравнение кинетической теории газов. Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа. Законы идеального газа. Средняя кинетическая энергия теплового движения молекул. Степени свободы. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы. Равновесное распределение молекул идеального газа по скоростям и энергиям теплового движения (распределение Максвелла). Принцип детального равновесия. Барометрическая формула. Распределение Больцмана для частиц по энергиям в потенциальном силовом поле. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Критическая изотерма.

Предмет термодинамики. Изолированные системы. Некоторые основные понятия термодинамики: термодинамическая работа, внутренняя энергия, количество теплоты,

теплоемкость системы. Различие между температурой, теплотой и внутренней энергией. Уравнение теплового баланса.

Первое начало термодинамики. Адиабатический процесс, уравнение Пуассона. Работа идеального газа при различных процессах. Внутренняя энергия идеального газа. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам идеального газа. Энтальпия. Классическая теория теплоемкости идеального газа и ее ограниченность. Классическая теория теплоемкости твердых тел. Закон Дюлонга и Пти.

Обратимые и необратимые процессы. Циклический процесс. Тепловые двигатели. К.п.д. тепловых двигателей. Второе начало термодинамики. Цикл Карно. Энтропия. Третье начало термодинамики (теорема Нернста).

Диффузия. Теплопроводность. Внутреннее трение.

### **Тема 3: Электричество и магнетизм**

Электрический заряд и его свойства. Электрическое поле. Напряженность и потенциал поля. Поток вектора напряженности. Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме. Применение теоремы Гаусса к расчету полей.

Потенциал электростатического поля и его связь с напряженностью. Уравнение Пуассона. Работа по перемещению заряда в электростатическом поле. Циркуляция вектора напряженности электростатического поля.

Электростатическое поле в веществе. Свободные и связанные заряды. Диполь. Поле диполя. Поведение диполя во внешнем поле. Поляризация диэлектриков. Виды поляризации. Диэлектрическая восприимчивость и ее зависимость от температуры. Теорема Гаусса для электрического поля в диэлектриках, электрическое смещение. Диэлектрическая проницаемость. Условия для векторов  $D$  и  $E$  на границе двух диэлектрических сред.

Проводники в электрическом поле. Поле внутри проводника и у его поверхности. Электроемкость. Конденсаторы. Емкость плоского конденсатора. Энергия системы точечных зарядов. Энергия заряженного уединенного проводника. Энергия электрического поля. Объемная плотность энергии электрического поля.

Условия существования электрического тока. Уравнение непрерывности. Законы Ома и Джоуля-Ленца в интегральной и дифференциальной формах. Классическая электронная теория электропроводности. Вывод законов Ома, Джоуля-Ленца, Видемана-Франца из электронных представлений. Затруднения классической теории электропроводности металлов. Правила Кирхгоффа как следствие законов сохранения заряда и энергии. Применение правил Кирхгоффа к расчету электрических цепей постоянного тока.

Магнитное поле и его характеристики. Закон Био - Савара - Лапласа и его применение к расчету магнитного поля токов простейших конфигураций. Магнитный поток. Теорема Гаусса для индукции магнитного поля в интегральной и дифференциальной формах. Теорема о циркуляции вектора  $B$ . Применение теоремы о циркуляции к расчету магнитного поля токов. Поля соленоида и тороида.

Движение заряженной частицы в стационарном магнитном поле. Сила, действующая на заряд, движущийся в магнитном поле (сила Лоренца). Сила, действующая на проводник с током в магнитном поле (сила Ампера). Контур с током в однородном и неоднородном магнитных полях.

Магнитное поле в веществе. Намагничивание вещества, магнитная восприимчивость. Напряженность магнитного поля. Магнитная проницаемость. Поток и циркуляция вектора напряженности магнитного поля. Условия для векторов  $B$  и  $H$  на границе двух магнетиков. Основные уравнения магнитостатики в интегральной и дифференциальной формах.

Природа макроскопических круговых токов. Магнитомеханические явления. Опыты Эйнштейна и де Хааса. Опыт Барнетта. Опыты Штерна и Герлаха. Орбитальные и спиновые магнитные моменты. Магнитные моменты электронов атомов. Объяснение диа- и парамагнетизма.

Ферромагнетизм. Основная кривая намагничивания. Магнитный гистерезис. Домены. Точка Кюри. Спиновая природа ферромагнетизма. Антиферромагнетики.

Электромагнитное поле. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея для ЭДС индукции. Вихревое электрическое поле. Бетатрон. Явление самоиндукции, индуктивность соленоида. Энергия магнитного поля проводника с током. Плотность энергии магнитного поля.

Ток смещения. Система уравнений Максвелла как обобщение экспериментальных законов Кулона, Био - Савара - Лапласа, Фарадея. Уравнения Максвелла в интегральной и дифференциальной формах. Материальные уравнения.

#### **Тема 4: Механические и электромагнитные колебания и волны**

Общие сведения о колебаниях. Характеристики колебаний: амплитуда, фаза, частота, период. Свободные незатухающие колебания. Энергия гармонических колебаний. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний и его решение. Смещение, скорость и ускорение материальной точки при гармонических колебаниях и их графики. Гармонический осциллятор. Математический и физический маятники, колебательный контур.

Графическое изображение гармонических колебаний. Сложение гармонических колебаний одного направления и одной частоты. Биения. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний. Уравнение траектории движущейся точки. Фигуры Лиссажу.

Затухающие механические колебания. Дифференциальное уравнение и его решение. Характеристики затухающих колебаний: коэффициент затухания, логарифмический декремент затухания, добротность, время релаксации. Энергия затухающих колебаний.

Вынужденные механические колебания. Дифференциальное уравнение и его решение. Явление резонанса. Амплитудные и фазовые резонансные кривые.

Идеальный колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Дифференциальное уравнение и его решение для заряда и тока. Зависимость частоты и периода колебаний от параметров контура. Сдвиг фаз между колебаниями тока и напряжения. Энергия колебательного контура. Взаимное превращение полей и энергий при колебаниях в контуре.

Затухающие электромагнитные колебания. Дифференциальное уравнение и его решение. Характеристики затухающих электромагнитных колебаний. Открытый колебательный контур.

Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток. Цепь переменного тока. Закон Ома. Мощность переменного тока. Резонанс токов и напряжений.

Распространение колебаний в упругой среде (волновое движение). Уравнения плоской и сферической волн. Уравнение плоской волны, распространяющейся в произвольном направлении. Волновое уравнение и его решение. Продольные и поперечные волны. Волновая поверхность, фронт волны, скорость распространения волн, длина волны, волновой вектор. Энергия бегущих волн. Вектор Умова. Стоячие волны. Эффект Доплера.

Звуковые волны. Скорость звуковых волн в газах. Шкала уровней звука. Интенсивность и громкость звука. Эффект Доплера в акустике. Ультразвук и его применение.

Генерация электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн. Электромагнитные волны и уравнения Максвелла. Скорость распространения электромагнитных волн. Перенос энергии электромагнитными волнами. Вектор Умова - Пойнтинга. Давление электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн. Принцип суперпозиции волн. Групповая скорость. Когерентность. Интерференция и дифракция волн. Волновой пакет. Дисперсия. Отражение и преломление волн.

#### **Тема 5: Волновая и квантовая оптика**

Особенности когерентности световых волн. Понятие временной и пространственной когерентности. Общие свойства интерференционной картины от двух точечных когерентных источников. Опыт Юнга и другие опыты по наблюдению интерференции света. Интерференция в тонких пленках. Полосы равной толщины и равного наклона. Использование интерференции в технике.

Принцип Гюйгенса - Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция на круглом отверстии и круглом экране. Зонная и фазовая пластинки. Ограничения возможностей оптических

приборов. Дифракция Фраунгофера на одной щели. Дифракционная решетка. Разрешающая способность, линейная и угловая дисперсии дифракционной решетки. Дифракция на пространственных структурах, дифракция рентгеновских лучей. Формула Вульфа - Брэггов. Рентгеноструктурный анализ. Понятие о голографии.

Тепловое излучение и его характеристики. Энергетический спектр излучения. Закон Кирхгофа. Гипотеза Планка. Формула Планка для излучательной способности абсолютно черного тела. Законы теплового излучения как следствия формулы Планка. Закон Релея - Джинса. Закон Стефана - Больцмана. Законы Вина.

Фотоэлектрический эффект. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Тормозное рентгеновское излучение.

Эффект Комптона. Энергия и импульс фотона. Давление света.

Единство корпускулярных и волновых свойств электромагнитного излучения

### **Тема 6: Квантовая физика, физика атома**

Модели атома Томсона и Резерфорда. Линейчатый спектр атома водорода. Постулаты Бора. Опыт Франка и Герца. Спектр атома водорода по Бору.

Гипотеза де Бройля. Опыты по дифракции микрочастиц. Электронно - графический анализ. Дуализм волн и частиц. Волна де Бройля. Волновая функция. Физический смысл квадрата модуля волновой функции.

Уравнение Шредингера. Стационарные состояния. Уравнение Шредингера для стационарных состояний.

Квантовая модель атома водорода и ее сравнение с боровской моделью. Квантование энергии, момента импульса. Квантовые числа.

Опыт Штерна и Герлаха. Спин электрона. Тожественные частицы. Принцип Паули. Заполнение электронных состояний в атомах. Периодическая система элементов Д. И. Менделеева.

### **Тема 7: Элементы ядерной физики**

Состав атомного ядра. Характеристики ядра: заряд, масса, энергия связи нуклонов. Радиоактивность. Виды и законы радиоактивного излучения. Ядерные реакции. Деление ядер. Синтез ядер. Детектирование ядерных излучений. Понятие о дозиметрии и защите.

Спин и магнитный момент ядра. Свойства и обменный характер ядерных сил. Естественная и искусственная радиоактивность. Источники радиоактивных излучений. Законы сохранения в ядерных реакциях. Капельная и оболочечная модели ядра.

## **6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Освоение дисциплины «Физика» предусматривает следующие технологии обучения:

- репродуктивные (информационные лекции, опросы, работа с книгой и т.д.);
- активные (работа с информационными ресурсами, решение задач);
- интерактивные (лабораторные работы).

## **7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Для организации самостоятельной работы обучающихся по изучению дисциплины «Физика» кафедрой подготовлены *Сборники тестов*.

Для выполнения студентами контрольной работы кафедрой подготовлены *Контрольные задания для самостоятельной работы*.

### **Обоснование затрат времени на самостоятельную работу обучающихся (СРО)**

Суммарный объем часов на СРО очной формы обучения составляет 246 часов.

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Единица измерения	Норма времени, час	Расчетная трудоемкость СРО по нормам, час.	Принятая трудоемкость СРО, час.
Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к аудиторным занятиям					216
1	Повторение материала лекций	1 час	0,1-4,0	1,0x 68= 68	68
2	Самостоятельное изучение тем курса	1 тема	1,0-8,0	4,0 x 7 = 28	28
3	Подготовка к практическим (семинарским) занятиям	1 занятие	0,3-2,0	1,5 x 25= 37,5	37
4	Подготовка к лабораторным занятиям	1 занятие	1,0-2,0	1,5 x26= 39	39
5	Подготовка к контрольной работе, написание контрольной работы	1 работа	1,0-25,0	22,0 x 2 = 44	44
Другие виды самостоятельной работы					30
6	Тестирование	1 тест по теме	0,1-0,5	0,4 x 7=2,8	3
8	Подготовка к экзамену		27,0	27,0 x1 = 27	27
	Итого:				246

Суммарный объем часов на СРО заочной формы обучения составляет 390 час.

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Единица измерения	Норма времени, час	Расчетная трудоемкость СРО по нормам, час.	Принятая трудоемкость СРО, час.
Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к аудиторным занятиям					351
1	Повторение материала лекций	1 час	4,0-8,0	8,0x16= 128	125
2	Самостоятельное изучение тем курса	1 тема	12,0-14,0	14,0x7=98	98
3	Подготовка к лабораторным занятиям	1 час	2,0-3,0	3,0x26=78	78
4	Подготовка к контрольной работе, написание контрольной работы	1 работа	1,0-25,0	25 x 2 = 50	50
Другие виды самостоятельной работы					39
5	Тестирование	1 тест по теме	0,1-0,5	0,4 x 7=2,8	3
6	Подготовка к экзамену	1 экзамен	36	36 x1 = 36	36
	Итого:				390

Форма контроля самостоятельной работы студентов – проверка на практическом занятии, тестирование, контрольная работа; лабораторная работа, зачет, экзамен.

## **8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Оценка результатов обучения осуществляется в ходе текущего и промежуточного контроля формирования заявленных компетенций на этапе освоения данной дисциплины «Физика».

*Текущий контроль* знаний, умений, владений как результат формирования компетенций осуществляется в ходе аудиторных занятий, проводимых по расписанию.

Формы такого контроля (оценочные средства): тест, опрос.

№ п/п	Тема	Шифр компетенции	Конкретизированные результаты обучения	Оценочные средства
1	1. Механика	ОК-7 ОПК-2	<i>Знать:</i> основные законы механики и границы их применимости <i>Уметь:</i> применять законы механики при решении профессиональных задач; указать, какие законы описывают данное явление; истолковывать смысл физических величин и понятий; записывать уравнения для физических величин в системе СИ <i>Владеть:</i> навыками работы с приборами и оборудованием современной физической лаборатории; обработкой и интерпретированием результатов эксперимента	тест, опрос, защита лабораторной работы
2	2. Молекулярная физика и термодинамика	ОК-7 ОПК-2	<i>Знать:</i> основные законы молекулярной физики и термодинамики; основные физические величины и физические константы молекулярной физики и термодинамики, их определение, смысл и единицы и измерения. <i>Уметь:</i> применять законы молекулярной физики и термодинамики при решении профессиональных задач; указать, какие законы описывают данное явление; истолковывать смысл физических величин и понятий; записывать уравнения для физических величин в системе СИ <i>Владеть:</i> использованием основных законов и принципов молекулярной физики и термодинамики в важнейших практических приложениях; навыками работы с приборами и оборудованием современной физической лаборатории; обработкой и интерпретированием результатов эксперимента	тест, опрос, защита лабораторной работы
3	3. Электричество и магнетизм	ОК-7 ОПК-2	<i>Знать:</i> основные законы электричества и магнетизма; основные физические величины электричества и магнетизма; физические константы, их определение, смысл, и единицы измерения. <i>Уметь:</i> применять законы электричества и магнетизма при решении профессиональных задач; указать, какие законы описывают данное явление; истолковывать смысл физических величин и понятий; записывать уравнения для физических величин в системе СИ. <i>Владеть:</i> навыками работы с приборами и оборудованием современной физической лаборатории; обработкой и интерпретированием результатов эксперимента	тест, опрос, защита лабораторной работы
4	4. Электрические и электромагнитные колебания	ОК-7 ОПК-2	<i>Знать:</i> основные причины, приводящие к возникновению механических и электромагнитных колебаний и волн; основные физические величины, характеризующие колебательные и волновые процессы. <i>Уметь:</i> применять законы, описывающие колебательные и волновые процессы при решении про-	тест, опрос, защита лабораторной работы

			<p>фессиональных задач.  <i>Владеть:</i> обработкой и интерпретированием результатов эксперимента; использованием методов физического моделирования в инженерной практике</p>	работы
5	5. Волновая и квантовая оптика	ОК-7 ОПК-2	<p><i>Знать:</i> основные явления и законы волновой и квантовой оптики; границы их применимости; фундаментальные физические опыты и принципы волновой и квантовой оптики и их роль в развитии науки  <i>Уметь:</i> применять законы, описывающие квантово-оптические явления при решении типовых задач оптики  <i>Владеть:</i> навыками использования таблиц и справочников; навыками работы с приборами и оборудованием современной оптической лаборатории</p>	тест, опрос, защита лабораторной работы
6	6. Квантовая физика, физика атома	ОК-7 ОПК-2	<p><i>Знать:</i> границы применимости законов классической физики; основные положения и законы квантовой механики и физики атома; основные физические величины и физические константы квантовой физики и физики атома, их определение, смысл и единицы и измерения  <i>Уметь:</i> применять законы квантовой физики и физики атома при решении типовых задач о свойствах атомов и поведении микрочастиц  <i>Владеть:</i> навыками работы с приборами и оборудованием в современной физической лаборатории, предназначенной для изучения физических свойств атомов.</p>	тест, опрос, защита лабораторной работы
7	7. Элементы ядерной физики	ОК-7 ОПК-2	<p><i>Знать:</i> строение атомных ядер, их свойства и модели, описывающие эти свойства; основные законы и явления ядерной физики; основные ядерные реакции  <i>Уметь:</i> применять законы ядерной физики при решении типовых задач о свойствах атомных ядер и условиях протекания ядерных реакций  <i>Владеть:</i> навыками работы с приборами и оборудованием современной физической лаборатории</p>	тест, опрос, защита лабораторной работы

### Методическое обеспечение текущего контроля

Наименование оценочного средства	Характеристика оценочного средства	Методика применения оценочного средства	Наполнение оценочного средства	Составляющая компетенции, подлежащая оцениванию
Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Тест выполняется по темам № 1–7. Проводится в течение курса освоения дисциплины по изученным темам.	КОС* - тестовые задания по вариантам	Оценивание уровня знаний, умений и владений
Опрос	Средство развития мышления и речи. Позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки	Опрос выполняется по темам № 1-7. Проводится в течение курса освоения дисциплины по изученным темам.	КОС – вопросы для проведения опроса	Оценивание уровня знаний, умений и владений
Контрольная работа	Проводится в течение курса освоения дисциплины по изученным темам.	Выполняется в течение семестра	КОС – комплект	Оценивание уровня знаний,

			контроль-ных заданий по вариантам	умений и владений
Защита лабораторной работы	Средство, позволяющее оценить умение и владение обучающегося излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы.	Защита лабораторной работы выполняется по темам № 1-7. Проводится в течение курса освоения дисциплины по изученным темам.	КОС-темы лабораторных работ	Оценивание уровня знаний, умений и владений

\*- комплекты оценочных средств.

Для осуществления текущего контроля знаний, умений, владений обучающихся используется комплект оценочных средств.

*Промежуточная аттестация* по итогам освоения дисциплины «Физика» проводится в форме экзамена и зачета.

Билет на экзамен и зачет включает в себя два теоретических вопроса и практико-ориентированное задание (задача).

#### *Методическое обеспечение промежуточной аттестации*

<i>Наименование оценочного средства</i>	<i>Характеристика оценочного средства</i>	<i>Методика применения оценочного средства</i>	<i>Наполнение оценочного средства в КОС</i>	<i>Составляющая компетенции, подлежащая оцениванию</i>
Зачет	Средство, позволяющее оценить знания, умения и владения обучающегося по учебной дисциплине.	Зачет производится по темам № 1-4	Комплект теоретических вопросов и практических заданий (билетов) к зачету	Оценивание уровня знаний, умений и владений
Экзамен	Средство, позволяющее оценить знания, умения и владения обучающегося по учебной дисциплине.	Экзамен производится по темам № 5-7	Комплект теоретических вопросов и практических заданий (билетов) к экзамену	Оценивание уровня знаний, умений и владений
Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Тест состоит из 10 вопросов	КОС - тестовые задания	Оценивание уровня знаний

Для осуществления промежуточной аттестации обучающихся используется комплект оценочных средств по дисциплине «Физика».

<i>Компетенции</i>	<i>Контролируемые результаты обучения</i>		<i>Оценочные средства текущего контроля</i>	<i>Оценочные средства промежуточного контроля</i>
ОК-7: спо-	<i>знать</i>	основные физические явления и основ-	тест,	Вопросы к

<p>способностью к самоорганизации и самообразованию</p>		<p>ные законы физики; границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях; основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения</p>	<p>опрос, лабораторная работа</p>	<p>зачету и экзамену</p>
	<i>уметь</i>	<p>указать, какие законы описывают данное явление или эффект; истолковывать смысл физических величин и понятий; записывать уравнения для физических величин в системе СИ; пользоваться таблицами и справочниками; работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории; использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных;</p>	<p>тест, опрос, защита лабораторной работы</p>	
	<i>владеть</i>	<p>использованием основных общезначимых законов и принципов в важнейших практических приложениях; применением основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач; правильной эксплуатацией основных приборов и оборудования современной физической лаборатории; обработкой и интерпретированием результатов эксперимента;</p>	<p>тест, опрос, защита лабораторной работы</p>	
<p>ОПК-2: способность осуществлять математическое моделирование технологических процессов и технологических машин и оборудования</p>	<i>знать</i>	<p>фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки; назначение и принципы действия важнейших физических приборов</p>	<p>тест, опрос, лабораторной работы</p>	<p>Вопросы к зачету и экзамену</p>
	<i>уметь</i>	<p>применять физические законы для решения типовых профессиональных задач</p>	<p>тест, опрос, защита лабораторной работы</p>	
	<i>владеть</i>	<p>использованием методов физического моделирования в инженерной практике</p>	<p>тест, опрос, защита лабораторной работы</p>	

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 9.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	И.Г.Коршунов. Физика. – Екатеринбург: Ид-во УГГУ, 2014. – 341 с.	100
2	В.И. Горбатов, В.Ф. Полев. Физика. – Екатеринбург: Изд-во УГГУ (Ч.1, 2012.-105 с.; Ч.2, 2013.-115 с.; Ч.3.- 2014.-147 с.)	160
3	Михайлов В.К. Физика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Михайлов В.К.— Электрон.текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 120 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/23753.html">http://www.iprbookshop.ru/23753.html</a> — ЭБС «IPRbooks».	Эл.ресурс
4	Михайлов В.К. Волны. Оптика. Атомная физика. Молекулярная физика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Михайлов В.К., Панфилова М.И.— Электрон.текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2016.— 144 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/62614.html">http://www.iprbookshop.ru/62614.html</a> — ЭБС «IPRbooks».	Эл.ресурс
5	Трофимова Т.М. Курс физики. Академия, 2010.- 560 с.	50

## 9.2 Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	И.Г. Коршунов. Основы физики.- Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2010.- 312 с.	199
2	Ветрова В.Т. Физика. Сборник задач [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ветрова В.Т.— Электрон.текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2015.— 446 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/48021.html">http://www.iprbookshop.ru/48021.html</a> — ЭБС «IPRbooks».	Эл.ресурс
3	Чакак А.А. Физика. Краткий курс [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов очно-заочной формы обучения вузов, слушателей курсов повышения квалификации и профессиональной переподготовки специалистов, для студентов факультета дистанционных образовательных технологий/ Чакак А.А., Летута С.Н.— Электрон.текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2011.— 541 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/30092.html">http://www.iprbookshop.ru/30092.html</a> — ЭБС «IPRbooks».	Эл.ресурс
4	Сарина М.П. Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Часть 1. Механика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Сарина М.П.— Электрон.текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014.— 187 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/45392.html">http://www.iprbookshop.ru/45392.html</a> — ЭБС «IPRbooks».	Эл.ресурс

## 9.3 Нормативные правовые акты

О социальной защите инвалидов в РФ [Электронный ресурс]: федеральный закон от 24 нояб. 1995 г. № 181-ФЗ (с доп. и изм.). - Режим доступа: ИПС «КонсультантПлюс».

## 10. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Государственная Дума Российской Федерации – <http://www.duma.gov.ru>

Единое окно доступа к образовательным ресурсам- Режим доступа:  
<http://window.edu.ru>

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Алгоритм работы студентов для качественного усвоения дисциплины «Физика» включает в себя следующие действия:

1. Изучение рабочей программы дисциплины «Физика» (модуля), что позволит правильно сориентироваться в системе требований, предъявляемых к студенту со стороны преподавателя.
2. Посещение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к практическим (семинарским), занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы.
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

## **12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ**

### **Профессиональные пакеты программных средств**

1. Microsoft Windows Server 2012 Datacenter
2. MathCAD
3. Microsoft Windows 8 Professional
4. Microsoft Office Standard 2013
5. Microsoft SQL Server Standard 2014
6. Microsoft Office Professional 2010
7. Microsoft Office Professional 2013
8. Statistica Base
9. Microsoft Office Professional 2010
10. Microsoft Windows Server 2012 Standard R2,
11. Инженерное ПО Math Work MATLAB и Math Work Simulink

### **Информационные справочные системы**

Естественные технические науки SciCenter.online

<HTTP://SCICENTER.ONLINE/TEHNICHESKIE-NAUKI-SCICENTER.HTML>

Научная библиотека

[HTTP://EDU.SERNAM.RU/BOOK\\_KIBER1.PHP?ID=581](HTTP://EDU.SERNAM.RU/BOOK_KIBER1.PHP?ID=581)

ИПС «КонсультантПлюс»

### **Базы данных**

Scopus: база данных рефератов и цитирования

<https://www.scopus.com/customer/profile/display.uri>

E-library: электронная научная библиотека: <https://elibrary.ru>

## **13 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Реализация данной учебной дисциплины «Физика» осуществляется с использованием материально-технической базы, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных программой учебной дисциплины «Физика», соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, включающей:

специальные помещения, укомплектованные специализированной мебелью, и представляющие собой:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа;
- учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа;
- лаборатории физического практикума:

- Механика и молекулярная физика;
- Электричество и магнетизм;
- Оптика;
- Физика твердого тела и атомного ядра;
- Компьютерного физического практикума.

Лаборатории оснащены современными измерительными приборами, стендами, персональными компьютерами.

- учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций;
- учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

## ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Раздел 8 после таблицы дополнить следующими абзацами:

При реализации дисциплины используется балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки учебной деятельности (учебном рейтинге) обучающихся в ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет» (СМК ОД.Пл.04-06.222-2021).

Распределение баллов в рамках текущего рейтинга и рейтинга промежуточной аттестации по учебной дисциплине представлены в комплекте оценочных средств по дисциплине.

Полученные значения учебного рейтинга обучающихся в баллах переводятся в оценки, выставляемые по следующей шкале:

Количество баллов	Отметка за экзамен/ зачёт с оценкой	Отметка о зачёте
80-100	Отлично	Зачтено
65-79	Хорошо	
50-64	Удовлетворительно	
0-49	Неудовлетворительно	Не зачтено

2. Рабочая программа актуализирована в части разделов:

- Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
- Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «интернет», необходимых для освоения дисциплины
- Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Одобрено на заседании кафедры ГМК. Протокол от «23» июня 2021 № 10

И. о. заведующей кафедрой

  
подпись

Ю.А. Лагунова

И.О. Фамилия

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.Б.12 ХИМИЯ**

Направление подготовки  
**15.03.02 Технологические машины и оборудование**

Направленность (профиль)  
**Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов**

форма обучения: **очная, заочная**

год набора: 2021

Автор: Зайцева Н.А., к.х.н., доцент

Одобрена на заседании кафедры

Химии

(название кафедры)

Зав. кафедрой

(подпись)

Амдур А.М.

(Фамилия И.О.)

Протокол № 10 от 24.06.2021

(Дата)

Рассмотрена методической комиссией  
факультета

Горно-механического

(название факультета)

Председатель

(подпись)

Осипов П.А.

(Фамилия И.О.)

Протокол № 10 от 18.06.2021

(Дата)

Екатеринбург

**Рабочая программа дисциплины согласована с выпускающей кафедрой  
горных машин и комплексов**

И.о. заведующей кафедрой ГМК

  
\_\_\_\_\_

*(подпись)*

Лагунова Ю.А.

*(Фамилия И.О.)*

## Аннотация рабочей программы дисциплины Химия

**Трудоемкость дисциплины:** 3 з.е. 108 часа.

**Цель дисциплины:** формирование научного и практического представления об основных законах химии, получение знаний о классификации и свойствах химических веществ, закономерностях протекания химических реакций.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** Дисциплина «Химия» является дисциплиной базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению подготовки **15.03.02 Технологические машины и оборудование**

**Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:**

*общекультурные*

способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7).

*профессиональные компетенции дополнительные*

способность проведения теплотехнических расчетов основных термодинамических параметров газов, проведения теплотехнических расчетов энергетических установок (ПКД-4).

**Результат изучения дисциплины:**

*Знать:*

закономерности химических превращений веществ; взаимосвязь состава, структуры, свойств и реакционной способности веществ; основные законы химии.

*Уметь:*

составлять уравнения реакций, отражающие взаимодействия различных классов химических соединений; составлять электронно-ионный баланс окислительно-восстановительных процессов, протекающих в окружающей среде; проводить практические расчёты по химическим реакциям.

*Владеть:*

методами химического исследования веществ; расчетными методами решения задач по важнейшим разделам курса.

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Цели освоения дисциплины	5
2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	5
3 Место дисциплины в структуре образовательной программы	6
4 Объём дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся	6
5 Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	6
6 Образовательные технологии	9
7 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	9
8 Оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине	10
9 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	15
10 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	15
11 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	16
12 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем	16
13 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	16

## 1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В рамках учебной дисциплины осуществляется подготовка студентов к производственно-технологической профессиональной деятельности.

*Целью* освоения учебной дисциплины «Химия» является формирование научного и практического представления об основных законах химии, получение знаний о классификации и свойствах химических веществ, закономерностях протекания химических реакций.

Для достижения указанной цели необходимо (задачи курса): приобретение необходимого базового объема знаний в области общей химии, освоение методов расчета по уравнениям химических реакций для решения практических задач.

В ходе освоения дисциплины студент готовится к выполнению следующей профессиональной задачи:

контроль соблюдения экологической безопасности проведения работ.

## 2 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Результатом освоения дисциплины «Химия» является формирование у обучающихся общекультурной компетенции способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7).

Компетенция	Код по ФГОС	Результаты обучения	
1	2	3	
способность к самоорганизации и самообразованию	ОК-7	<i>знать</i>	классификацию химических соединений, типы химической связи, периодичность изменения кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств веществ
		<i>уметь</i>	прогнозировать химические взаимодействия веществ по их принадлежности к тому или иному классу, составлять уравнения химических реакций для этих взаимодействий
		<i>владеть</i>	навыками составления уравнений химических реакций и выполнения расчета по ним
способность проведения теплотехнических расчетов основных термодинамических параметров газов, проведения теплотехнических расчетов энергетических установок	ПКД-4	<i>знать</i>	классификацию химических соединений, типы химической связи, необходимых при расчете энергетических установок
		<i>уметь</i>	прогнозировать химические взаимодействия веществ, составлять уравнения химических реакций при расчетах энергетических установок
		<i>владеть</i>	навыками составления уравнений химических реакций и выполнения расчета энергетических установок по ним

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:	классификацию химических соединений, типы химической связи, периодичность изменения кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств веществ, основные законы химии, классификацию химических реакций, классификацию химических соединений, типы химической связи, необходимых при расчете энергетических установок
Уметь:	прогнозировать химические взаимодействия веществ по их принадлежности к тому или иному классу, составлять уравнения химических реакций

	для этих взаимодействий; составлять уравнения химических реакций при расчетах энергетических установок
Владеть:	навыками составления уравнений химических реакций и выполнения расчета по ним; навыками составления уравнений химических реакций и выполнения расчета энергетических установок по ним

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Химия» является дисциплиной базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению подготовки *15.03.02 Технологические машины и оборудование*.

### 4 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ

кол-во з.е.	Трудоемкость дисциплины							контрольные, расчетно-графические работы, рефераты	курсовые работы (проекты)
	часы								
	общая	лекции	практ.зан.	лабор.	СР	зачет	экз.		
<i>очная форма обучения</i>									
3	108	18	-	18	72	-	-	1	-
<i>заочная форма обучения</i>									
3	108	6	-	4	98	-	-	1	-

### 5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

#### 5.1 Тематический план изучения дисциплины

Для студентов очной формы обучения:

№	Тема, раздел	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Самостоятельная работа	Формируемые компетенции	Наименование оценочного средства
		лекции	практич. занятия и др. формы	лаборат.занят. т.			
1.	Классы минеральных веществ. Основные стехиометрические законы химии	2			8	ОК-7; ПКД-4	Опрос, защита лабораторной работы
2.	Строение вещества: строение атома, Периодический закон, химическая связь	2		2	6	ОК-7; ПКД-4	Тест, защита лабораторной работы
3.	Теоретические основы химических процессов: термодинамика, кинети-	2		2	10	ОК-7; ПКД-4	тест, защита лабораторных работ

	ка, химическое равновесия						
4.	Классификация растворов. Способы выражения концентрации растворов.	2			6	ОК-7; ПКД-4	тест
5.	Растворы неэлектролитов. Коллигативные свойства растворов.	2			6	ОК-7; ПКД-4	тест
6.	Растворы электролитов: реакции ионного обмена, гидролиз. Водородный показатель среды. Растворимость, произведение растворимости.	2		4	10	ОК-7; ПКД-4	тест, защита лабораторных работ
7.	Окислительно-восстановительные реакции. Метод электронно-ионного баланса.	2		2	8	ОК-7; ПКД-4	тест, защита лабораторных работ
8.	Электрохимические процессы: коррозия металлов, электролиз, гальванический элемент.	6		4	12	ОК-7; ПКД-4	тест, защита лабораторных работ
							Контрольная работа 1
9.	Комплексные соединения.	2		2	6	ОК-7; ПКД-4	Тест, защита лабораторной работы
						ОК-7; ПКД-4	Зачет
	<b>ИТОГО</b>	<b>18</b>		<b>18</b>	<b>72</b>		

Для студентов заочной формы обучения:

№	Тема, раздел	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Самостоятельная работа	Формируемые компетенции	Наименование оценочного средства
		лекции	практич. занятия и др. формы	лаборат. занятия			
	Классы минеральных веществ. Основные стехиометрические законы химии	1			10	ОК-7; ПКД-4	Опрос
2.	Строение вещества: строение атома, Периодический закон, химическая связь				10	ОК-7; ПКД-4	тест,
3.	Теоретические основы химических процессов: термодинамика, кинети-	1		2	12	ОК-7; ПКД-4	тест, защита лабораторной работы

	ка, химическое равновесия						
4.	Классификация растворов. Способы выражения концентрации растворов.				8	ОК-7; ПКД-4	тест
5.	Растворы неэлектролитов. Коллигативные свойства растворов.	1			10	ОК-7; ПКД-4	тест
6.	Растворы электролитов: реакции ионного обмена, гидролиз. Водородный показатель среды. Растворимость, произведение растворимости.	1			12	ОК-7; ПКД-4	тест
7.	Окислительно-восстановительные реакции. Метод электронно-ионного баланса.	1			10	ОК-7; ПКД-4	тест
8.	Электрохимические процессы: коррозия металлов, электролиз, гальванический элемент.			2	14	ОК-7; ПКД-4	тест, защита лабораторной работы
9.	Комплексные соединения.	1			12	ОК-7; ПКД-4	тест
							Контрольная работа 1
						ОК-7; ПКД-4	зачет
<b>ИТОГО</b>		<b>6</b>		<b>4</b>	<b>98</b>		

## 5.2 Содержание учебной дисциплины

### Тема 1: Классы минеральных веществ. Основные стехиометрические законы химии

Классификация солей, оксидов и гидроксидов. Кислотные и основные свойства. Амфотерность оксидов и гидроксидов. Закон сохранения массы, закон кратных отношений, закон Авогадро, уравнение Менделеева-Клапейрона.

### Тема 2: Строение вещества: строение атома, Периодический закон, химическая связь

Строение атома, принципы заполнения электронных оболочек. Изотопы. Периодичность кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств соединений. Ковалентная химическая связь: полярность, длина связи, энергия связи, сигма- и пи-связи, донорно-акцепторный механизм образования связи. Ионная, металлическая и водородная химическая связь. Ван-дер-Ваальсова связь.

### Тема 3: Теоретические основы химических процессов: термодинамика, кинетика, химическое равновесия

Первое начало термодинамики. Энтальпия. Тепловой эффект реакции, термохимические уравнения, закон Гесса. Эндотермические и экзотермические реакции. Второе начало термодинамики. Энтропия. Энергия Гиббса. Скорость реакции, способы увеличения скоро-

сти. Закон действия масс, закон Вант-Гоффа. Энергия активации, уравнение Аррениуса. Катализ. Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие, константа равновесия, принцип Ле Шателье.

**Тема 4: Классификация растворов. Способы выражения концентрации растворов.**

Растворение как физико-химический процесс. Разбавленные и концентрированные растворы. Насыщенные и ненасыщенные растворы, растворимость. Доля растворенного вещества (массовая, мольная, объемная), молярность, нормальность, моляльность раствора. Расчеты, необходимые для приготовления растворов.

**Тема 5: Растворы неэлектролитов. Коллигативные свойства растворов.**

Электролиты и неэлектролиты. Осмос и осмотическое давление. Давление пара над раствором, закон Рауля. Изменение температур кипения и замерзания растворителя при добавлении растворенного вещества.

**Тема 6: Растворы электролитов: реакции ионного обмена, гидролиз. Водородный показатель среды. Растворимость, произведение растворимости.**

Сильные и слабые электролиты, правило Бертолле. Типы гидролиза, совместный гидролиз. Ионное произведение воды, рН раствора, кислая и щелочная среда. Равновесие в системе раствор-осадок, расчет растворимости осадка в воде и в растворах электролитов.

**Тема 7: Окислительно-восстановительные реакции. Метод электронно-ионного баланса.**

Типичные окислители и восстановители. Среда как участник окислительно-восстановительной реакции. Расчет коэффициентов реакции с учетом среды.

**Тема 8: Электрохимические процессы: коррозия металлов, электролиз, гальванический элемент.**

Электрохимические системы, электродные потенциалы. Стандартный водородный электрод, ряд напряжения металлов. Уравнение Нернста, расчет ЭДС гальванического элемента. Коррозия металлов как электрохимический процесс, типы защиты от коррозии. Электролиз водных растворов и расплавов электролитов, законы Фарадея.

**Тема: 9 Комплексные соединения.**

Двойные и комплексные соли, теория Вернера. Лиганды и комплексообразователи. Изомерия и номенклатура комплексных соединений. Диссоциация комплексных соединений, константа нестойкости.

## **6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Освоение дисциплины предусматривает следующие технологии обучения: репродуктивные (информационные лекции, опросы, работа с книгой); активные (работа с информационными ресурсами, решение задач); интерактивные (лабораторные работы).

## **7 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Для организации самостоятельной работы обучающихся по изучению дисциплины «Химия» кафедрой подготовлены *Методические указания по организации самостоятельной работы и задания для обучающихся направления 23.03.01 Технология транспортных процессов.*

Для выполнения контрольной работы студентами кафедрой подготовлены *Методические рекомендации и задания к контрольной работе для студентов направления 23.03.01 Технология транспортных процессов.*

### Обоснование затрат времени на самостоятельную работу обучающихся (СРО)

Суммарный объем часов на СРО очной формы обучения составляет 72 часа.

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Единица измерения	Норма времени, час	Расчетная трудоемкость СРО по нормам, час.	Принятая трудоемкость СРО, час.
Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к аудиторным занятиям					68
1	Повторение материала лекций	1 час	0,1-4,0	1,5 x 18= 27	27
2	Подготовка к лабораторным работам	1 занятие	0,3-2,0	1,8 x 9= 16	16
3	Подготовка к контрольной работе	1 работа	1,0-25,0	25,0 x 1 = 25	25
Другие виды самостоятельной работы					4
4	Тестирование	1 тест по теме	0,1-0,5	0,5 x 8=4,0	4
Итого:					72

Суммарный объем часов на СРО заочной формы обучения составляет 98 часов.

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Единица измерения	Норма времени, час	Расчетная трудоемкость СРО по нормам, час.	Принятая трудоемкость СРО, час.
Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к аудиторным занятиям					95,5
1	Повторение материала лекций	1 час	0,1-4,0	0,4 x 6= 3,6	3,5
2	Самостоятельное изучение тем курса	1 тема	1,0-8,0	7 x 9=63	63
3	Подготовка к лабораторным работам	1 занятие	0,3-2,0	2 x 2= 4	4
4	Подготовка к контрольной работе, написание контрольной работы	1 работа	1,0-25,0	25,0 x 1 = 25	25
Другие виды самостоятельной работы					4,5
4	Тестирование	1 тест по теме	0,1-0,5	0,5 x 9=4,0	4,5
Итого:					98

Форма контроля самостоятельной работы студентов – контрольная работа; зачет

### 8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценка результатов обучения осуществляется в ходе текущего и промежуточного контроля формирования заявленных компетенций на этапе освоения данной дисциплины.

*Текущий контроль* знаний, умений, владений как результат формирования компетенций осуществляется в ходе аудиторных занятий, проводимых по расписанию.

Формы такого контроля (оценочные средства): тест, контрольная работа, опрос.

№ п/п	Тема	Шифр компетенции	Конкретизированные результаты обучения	Оценочные средства
1	Классы минеральных веществ. Основные стехиометрические законы химии	ОК-7; ПКД-4	<i>Знать:</i> классификацию солей, оксидов и гидроксидов, кислотные и основные свойства веществ, основные стехиометрические законы химии <i>Уметь:</i> прогнозировать химические взаимодействия веществ по их принадлежности к тому или иному классу, составлять химические реакции для этих взаимодействий, рассчитывать количество продуктов реакции по известному количеству реагентов <i>Владеть:</i> методами расчета веществ по уравнению химической реакции	Опрос
2	Строение вещества: строение атома, Периодический закон, химическая связь	ОК-7; ПКД-4	<i>Знать:</i> строение атома, правила заполнения атомных орбиталей, типы химической связи <i>Уметь:</i> анализировать свойства элементов и их соединений по положению элемента в Периодической таблице; <i>Владеть:</i> методами составления электронных схем атомов элементов	Тест
3	Теоретические основы химических процессов: термодинамика, кинетика, химическое равновесия	ОК-7; ПКД-4	<i>Знать:</i> первый и второй законы термодинамики, закон Гесса, принцип Ле Шателье, закон действия масс <i>Уметь:</i> рассчитывать тепловой эффект реакции и термодинамические характеристики по справочным данным, определять направление смещения химического равновесия по принципу Ле Шателье; <i>Владеть:</i> методами расчета изменения энтальпии, энтропии и энергии Гиббса химической реакций	Тест, защита лабораторных работ
4	Классификация растворов. Способы выражения концентрации растворов.	ОК-7; ПКД-4	<i>Знать:</i> способы выражения концентрации растворов <i>Уметь:</i> делать расчеты, необходимые для приготовления раствора заданной концентрации; <i>Владеть:</i> методами пересчета концентрации раствора из одной величины в другую	Тест
5	Растворы неэлектролитов. Коллигативные свойства растворов.	ОК-7; ПКД-4	<i>Знать:</i> зависимость температур кипения и замерзания растворов от концентрации растворенного вещества, осмос и осмотическое давление, закон Рауля, <i>Уметь:</i> делать расчеты, необходимые для приготовления раствора заданной концентрации; <i>Владеть:</i> методами пересчета концентрации раствора из одной величины в другую	тест
6	Растворы электролитов: реакции ионного обмена, гидролиз. Водородный показатель среды. Растворимость, произведения растворимости.	ОК-7; ПКД-4	<i>Знать:</i> правило Бертолле для реакций ионного обмена, определения водородного показателя среды и произведения растворимости <i>Уметь:</i> определять сильные и слабые электролиты; определять тип гидролиза соли и среду раствора, рассчитывать pH разбавленных растворов сильных и слабых кислот и оснований и растворимость осадков	Тест

			<i>Владеть:</i> методами расчета растворимости осадков по справочным данным	
7	Окислительно-восстановительные реакции. Метод электронно-ионного баланса.	ОК-7; ПКД-4	<i>Знать:</i> понятия окислитель, восстановитель, окисление, восстановление, типичные окислители и восстановители <i>Уметь:</i> определять степень окисления элемента в веществе, составлять химические уравнения окислительно-восстановительных реакций <i>Владеть:</i> методом электронно-ионного баланса для расчет коэффициентов окислительно-восстановительной реакции в растворе	Тест
8	Электрохимические процессы: коррозия металлов, электролиз, гальванический элемент.	ОК-7; ПКД-4	<i>Знать:</i> понятие «стандартный электродный потенциал», уравнение Нернста, законы Фарадея для процесса электролиза, порядок окисления и восстановления ионов на аноде и катоде <i>Уметь:</i> составлять уравнения электролиза, рассчитывать массу вещества, выделившегося в процессе электролиза, составлять схему гальванического элемента, рассчитывать ЭДС гальванического элемента <i>Владеть:</i> навыком составления полуреакций для электролиза электронно-ионным балансом	тест, защита лабораторных работ
9	Комплексные соединения.	ОК-7; ПКД-4	<i>Знать:</i> номенклатуру и изомерию комплексных соединений, основные положения теории Вернера, понятие «константа нестойкости» <i>Уметь:</i> составлять формулу комплексного соединения по его названию, составлять уравнения первичной и вторичной диссоциации комплексных соединений <i>Владеть:</i> навыком составления химических реакций с участием комплексных соединений	Тест
				Контрольная работа № 1

### Методическое обеспечение текущего контроля

Наименование оценочного средства	Характеристика оценочного средства	Методика применения оценочного средства	Наполнение оценочного средства	Составляющая компетенции, подлежащая оцениванию
Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Тест выполняется по темам № 2–9, Проводится в течение курса освоения дисциплины по изученным темам.	КОС* - тестовые задания по вариантам	Оценивание уровня знаний
Защита лабораторной работы	Устный или письменный ответ, позволяющий оценить умение и владение обучающегося излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы.	Защита лабораторных работ выполняется по темам № 3, 8	КОС – темы лабораторных работ и требования к их защите	Оценивание уровня умений и владений

Контрольная работа	Индивидуальная деятельность обучающегося по концентрированному выражению накопленного знания, обеспечивает возможность одновременной работы всем обучающимся за фиксированное время по однотипным заданиям, что позволяет преподавателю оценить всех обучающихся. Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.	Количество контрольных работ – 4. Количество вариантов в каждой контрольной работе – 5. Время выполнения – 1,5 часа. Контрольные работы выполняются по темам № 1-9. Предлагаются расчетные задачи и задания на составление уравнений химических реакций	КОС-Комплект контрольных заданий по вариантам	Оценивание уровня умений, навыков
		Для заочной формы обучения предусмотрена одна контрольная работа, количество вариантов - 20	Методические указания и задания по выполнению контрольной работы	Оценивание уровня знаний, умений и навыков

\*- комплекты оценочных средств.

Для осуществления текущего контроля знаний, умений, владений обучающихся используется комплект оценочных средств.

*Промежуточная аттестация* по итогам освоения дисциплины проводится в форме зачета.

Билет на зачет включает в себя теоретический вопрос и практико-ориентированное задание.

#### *Методическое обеспечение промежуточной аттестации*

<i>Наименование оценочного средства</i>	<i>Характеристика оценочного средства</i>	<i>Методика применения оценочного средства</i>	<i>Наполнение оценочного средства в КОС</i>	<i>Составляющая компетенции, подлежащая оцениванию</i>
<b>Зачет:</b>				
Теоретический вопрос	Индивидуальная деятельность обучающегося по концентрированному выражению накопленного знания, обеспечивает возможность одновременной работы всем обучающимся за фиксированное время по однотипным заданиям, что позволяет преподавателю оценить всех обучающихся. Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.	Количество вопросов в билете - 1	КОС-Комплект теоретических вопросов	Оценивание уровня знаний
Расчетная задача	Задание, в котором обучающемуся предлагают провести расчет для химического процесса	Количество задач в билете -1	КОС-Комплект заданий	Оценивание уровня знаний, умений и навыков

Для осуществления промежуточной аттестации обучающихся используется комплект оценочных средств по дисциплине.

Компетенции	Контролируемые результаты обучения		Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточного контроля
ОК-7: способность к самоорганизации и самообразованию	<i>знать</i>	классификацию химических соединений, типы химической связи, периодичность изменения кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств веществ	Тест, контрольная работа	Теоретический вопрос к экзамену
	<i>уметь</i>	прогнозировать химические взаимодействия веществ по их принадлежности к тому или иному классу, составлять уравнения химических реакций для этих взаимодействий, рассчитывать количество продуктов реакции по известному количеству реагентов	контрольная работа, тест	Расчетная задача
	<i>владеть</i>	навыками составления уравнений химических реакций, методами расчета термодинамических параметров реакций по справочным данным	контрольная работа, защита лабораторных работ	
ПКД-4: способность проведения теплотехнических расчетов основных термодинамических параметров газов, проведения теплотехнических расчетов энергетических установок	<i>знать</i>	классификацию химических соединений, типы химической связи, необходимых при расчете энергетических установок	Тест, контрольная работа	Теоретический вопрос к экзамену
	<i>уметь</i>	прогнозировать химические взаимодействия веществ, составлять уравнения химических реакций при расчетах энергетических установок	контрольная работа, тест	Расчетная задача
	<i>владеть</i>	навыками составления уравнений химических реакций и выполнения расчета энергетических установок по ним	контрольная работа, защита лабораторных работ	

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 9.1 Основная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Основы общей химии [Электронный ресурс]: учебник / И. А. Пресс. - СПб.: Химиздат, 2017. - 352 с. <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785938082861.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785938082861.html</a>	Эл. ресурс
2	Общая химия [Электронный ресурс]: учебник/ Суворов А. В., Никольский Л. Б. - СПб.: Химиздат, 2017. – 624 с. <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785938083035.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785938083035.html</a>	Эл. ресурс
3	Практикум по общей химии [Электронный ресурс]: учеб. пособие / под ред. С. Ф. Дунаева. - М. : Издательство Московского государственного университета, 2005. – 336 с. <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5211049357.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5211049357.html</a>	Эл. ресурс
4	Теоретические основы общей химии: учебник / Алакашев Р. А., Красиков С. А. - Екатеринбург: Издательство УГГУ, 2011. – 241 с.	35
5	Попова М.Н. Общая химия : учебное пособие по самостоятельной работе для студентов заочного обучения / М. Н. Попова, Р. И. Ишметова ; Уральский государственный горный университет. - 2-е изд. стер. - Екатеринбург : УГГУ, 2008. - 43 с. - Библиогр.: с. 42.	27

6	Попова М.Н. Общая химия : учебное пособие по самостоятельной работе : для студентов заочного обучения всех специальностей / М. Н. Попова, Р. И. Ишметова ; Уральский государственный горный университет. - 5-е изд., стер. - Екатеринбург : УГГУ, 2010. - 43 с. - Библиогр.: с. 42. - 29.28 р.	20
---	--	----

## 9.2 Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Общая химия [Электронный ресурс]: учебник / А. В. Жолнин; под ред. В. А. Попкова, А. В. Жолнина. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. – 400 с. <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970429563.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970429563.html</a>	Эл. ресурс
2	Справочник по общей и неорганической химии [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Лидин Р. А. - М.: Колосс, 2013. – 287 с. <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953204651.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953204651.html</a>	Эл. ресурс
3	Экспресс - обучение по решению химических задач [Электронный ресурс]: учебное пособие / Семенов И.Н. - СПб.: Химиздат, 2017. – 128 с. <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785938082922.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785938082922.html</a>	Эл. ресурс
4	Основы общей химии : конспект лекций / Г. А. Казанцева [и др.] ; под ред. М. Н. Поповой ; Уральский государственный горный университет. - Екатеринбург : УГГУ, 2009. - 142 с. : рис., табл. - Библиогр.: с. 140.	46
5	Казанцева Г.А. Примеры составления уравнений реакций ионного обмена и гидролиза солей : методическая разработка : для студентов всех специальностей / Г. А. Казанцева ; Уральский государственный горный университет. - Екатеринбург : УГГУ, 2011. - 27 с. -	50
6	Казанцева Г.А. Химия. Химическая кинетика и равновесие [Текст] : методическая разработка и примеры решения задач / Г. А. Казанцева ; Уральский государственный горный университет. - Екатеринбург : УГГУ, 2014. - 35 с.	40
7	Чупахина Т.И. Строение атома и химическая связь : учебно-методическое пособие / Т. И. Чупахина. - Екатеринбург : УГГУ. Ч. 1. - 2013. - 40 с.	29

## 9.3 Нормативные правовые акты

1. Об образовании [Электронный ресурс]: федеральный закон от 28 дек. 2012 г. (с доп. и изм.). - Режим доступа: ИПС «КонсультантПлюс».

## 10. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### Информационные справочные системы

ИПС «КонсультантПлюс»

Единое окно доступа к образовательным ресурсам - Режим доступа: <http://window.edu.ru>

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru>

### Базы данных

Scopus: база данных рефератов и цитирования

<https://www.scopus.com/customer/profile/display.uri>

Электронная научная библиотека: <https://elibrary.ru>

Отечественные базы данных по химии [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.chem.msu.su/rus/library/rusdbs.html>

## **11 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Алгоритм работы студентов для качественного усвоения дисциплины включает в себя следующие действия:

1. Изучение рабочей программы дисциплины, что позволит правильно сориентироваться в системе требований, предъявляемых к студенту со стороны преподавателя.
2. Посещение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к лабораторным занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников.
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

## **12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ**

1. Microsoft Windows 8 Professional
2. Microsoft Office Professional 2013
3. FineReader 12 Professional

## **13 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Реализация данной учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных программой учебной дисциплины, соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, включающей:

специальные помещения, укомплектованные специализированной мебелью, и представляющие собой:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа;
- лаборатории общей химии
- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

## ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Раздел 8 после таблицы дополнить следующими абзацами:

При реализации дисциплины используется балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки учебной деятельности (учебном рейтинге) обучающихся в ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет» (СМК ОД.Пл.04-06.222-2021).

Распределение баллов в рамках текущего рейтинга и рейтинга промежуточной аттестации по учебной дисциплине представлены в комплекте оценочных средств по дисциплине.

Полученные значения учебного рейтинга обучающихся в баллах переводятся в оценки, выставляемые по следующей шкале:

Количество баллов	Отметка за экзамен/ зачёт с оценкой	Отметка о зачёте
80-100	Отлично	Зачтено
65-79	Хорошо	
50-64	Удовлетворительно	
0-49	Неудовлетворительно	Не зачтено

2. Рабочая программа актуализирована в части разделов:

- Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
- Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «интернет», необходимых для освоения дисциплины
- Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Одобрено на заседании кафедры ГМК. Протокол от «23» июня 2021 № 10

И. о. заведующей кафедрой

  
подпись

Ю.А. Лагунова

И.О. Фамилия

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.Б.13 ЭКОЛОГИЯ**

Направление подготовки

***15.03.02 Технология машин и оборудования***

Направленность (профиль)

***Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов***

форма обучения: ***очная, заочная***

год набора: 2021

Авторы: Архипов М.В.

Одобрена на заседании кафедры

Безопасности горного производства

(название кафедры)

Зав. кафедрой

(подпись)

Елохин В.А.

(Фамилия И.О.)

Протокол № 9 от 24.06.2021

(Дата)

Рассмотрена методической комиссией

Горно-механического факультета

(название факультета)

Председатель

(подпись)

Осипов П.А..

(Фамилия И.О.)

Протокол № 10 от 18.06.2021

(Дата)

Екатеринбург

**Рабочая программа дисциплины согласована с выпускающей кафедрой  
«Горные машины и комплексы»**

И.о. заведующей кафедрой ГМК



\_\_\_\_\_

*(подпись)*

Лагунова Ю.А.

*(Фамилия И.О.)*

## Аннотация рабочей программы дисциплины геоэкология

**Трудоемкость дисциплины: 3 з.е. 108 часа.**

**Цель дисциплины:** Дисциплина ведёт к пониманию об экологии, как разветвленной науки, которая состоит из двух направлений: теоретической экологии, изучающей общие закономерности организации жизни и прикладной экологии, изучающую механизмы разрушения биосферы человеком, способы предотвращения этого процесса и разрабатывает принципы рационального использования природных ресурсов.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** Дисциплина экология является дисциплиной базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению подготовки **15.03.02 Технология машин и оборудования**

**Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:**

*Общекультурные*

- способностью к самоорганизации и самообразованию (**ОК-7**)

*Профессиональные*

- умением проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ (**ПК-14**)

**Результат изучения дисциплины:**

*Знать:* методы экологических расчетов. Возникновение и эволюционного развития биосферы. Проблемы охраны окружающей среды. Основные понятия и законы экологии. Различия природных и антропогенных экологических факторов. Влияние аварий, катастроф, стихийных бедствий на качество окружающей среды. Культуру, науку, производство, рационального потребления.

*Уметь:* определять состояние экологических систем в природе и в условиях техногенеза. Раскрывать противоречия между потребностями людей и ограниченными возможностями биосферы. Раскрывать проблемы охраны окружающей среды. Применять базовые знания фундаментальных разделов экологии при анализе различных видов хозяйственной деятельности. Характеризовать различия природных и антропогенных экологических факторов. Анализировать влияние антропогенных факторов на качество окружающей среды. Определять рискориентированным мышлением вопросы безопасности и сохранения окружающей среды в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности.

*Владеть:* профессиональной терминологией. Приемами анализа экологических последствий хозяйственной деятельности для здоровья населения и устойчивого развития. Методами характеристики принципов устойчивого развития общества. Методами изучения проблем охраны окружающей среды. Расчетными методами определения уровня воздействия антропогенных факторов на компоненты окружающей среды. Абстрактным и критическим мышлением, при исследовании окружающей среды для выявления ее возможностей и ресурсов.

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Цели освоения дисциплины	5
2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	5
3 Место дисциплины в структуре образовательной программы	6
4 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу	6
5 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	7
6 Образовательные технологии	9
7 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	9
8 Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	9
9 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	12
10 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	13
11 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	13
12 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем	13
13 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	14

## 1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения учебной дисциплины - формирование у студентов представлений об экологии, как разветвленной науки, которая состоит из двух направлений: теоретической экологии, изучающей общие закономерности организации жизни и прикладную экологию, изучающую механизмы разрушения биосферы человеком, способы предотвращения этого процесса и разрабатывает принципы рационального использования природных ресурсов.

Для достижения указанной цели необходимо (задачи курса):

1. Формирование понимания основ, обеспечивающих устойчивую целостность восприятия среды жизни человека, приобретение экологического мировоззрения.
2. Формирование навыков для решения практических природоохранных задач.
3. Осознание важности экологии как фундаментальной дисциплины для развития природопользования и глобального будущего человечества.

## 2 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Результатом освоения дисциплины является формирование у обучающихся следующих компетенций:

*Общекультурные*

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7)

*Профессиональные*

- умением проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ (ПК-14)

Компетенция	Код по ФГОС	Результаты обучения	
1	2	3	
- способностью к самоорганизации и самообразованию	(ОК-7)	<i>знать</i>	методы экологических расчетов. Возникновение и эволюционного развития биосферы. Проблемы охраны окружающей среды. Основные понятия и законы экологии. Различия природных и антропогенных экологических факторов. Культуру, науку, производство, рационального потребления. Влияние аварий, катастроф, стихийных бедствий на качество окружающей среды.
		<i>уметь</i>	определять состояние экологических систем в природе и в условиях техногенеза. Раскрывать противоречия между потребностями людей и ограниченными возможностями биосферы. Раскрывать проблемы охраны окружающей среды. Применять базовые знания фундаментальных разделов экологии при анализе различных видов хозяйственной деятельности. Характеризовать различия природных и антропогенных экологических факторов.
		<i>владеть</i>	методами изучения проблем охраны окружающей среды. Расчетными методами определения уровня воздействия антропогенных факторов на компоненты окружающей среды. Профессиональной терминологией. Приемами анализа экологических последствий хозяйственной деятельности для здоровья населения и устойчивого развития.

- умением проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ	(ПК-14)	<i>знать</i>	состояние экологических систем в природе и в условиях техногенеза. Противоречия между потребностями людей и ограниченными возможностями биосферы. Проблемы охраны окружающей среды.
		<i>уметь</i>	анализировать влияние антропогенных факторов на качество окружающей среды. Определять рискориентированным мышлением вопросы безопасности и сохранения окружающей среды в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности.
		<i>владеть</i>	методами характеристики принципов устойчивого развития общества. Методами изучения проблем охраны окружающей среды. Расчетными методами определения уровня воздействия антропогенных факторов на компоненты окружающей среды. Абстрактным и критическим мышлением, при исследовании окружающей среды для выявления ее возможностей и ресурсов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

<i>Знать:</i>	методы экологических расчетов. Возникновение и эволюционного развития биосферы. Проблемы охраны окружающей среды. Основные понятия и законы экологии. Различия природных и антропогенных экологических факторов. Культуру, науку, производство, рационального потребления. Влияние аварий, катастроф, стихийных бедствий на качество окружающей среды. Определять состояние экологических систем в природе и в условиях техногенеза. Противоречия между потребностями людей и ограниченными возможностями биосферы. Проблемы охраны окружающей среды.
<i>Уметь:</i>	определять состояние экологических систем в природе и в условиях техногенеза. Раскрывать противоречия между потребностями людей и ограниченными возможностями биосферы. Раскрывать проблемы охраны окружающей среды. Применять базовые знания фундаментальных разделов экологии при анализе различных видов хозяйственной деятельности. Характеризовать различия природных и антропогенных экологических факторов. Анализировать влияние антропогенных факторов на качество окружающей среды. Определять рискориентированным мышлением вопросы безопасности и сохранения окружающей среды в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности.
<i>Владеть:</i>	методами изучения проблем охраны окружающей среды. Расчетными методами определения уровня воздействия антропогенных факторов на компоненты окружающей среды. Профессиональной терминологией. Приемами анализа экологических последствий хозяйственной деятельности для здоровья населения и устойчивого развития. Методами характеристики принципов устойчивого развития общества. Методами изучения проблем охраны окружающей среды. Расчетными методами определения уровня воздействия антропогенных факторов на компоненты окружающей среды. Абстрактным и критическим мышлением, при исследовании окружающей среды для выявления ее возможностей и ресурсов.

### 3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина является дисциплиной базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению подготовки 15.03.02 Технология машин и оборудования.

### 4 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ

Трудоемкость дисциплины	контрольные,	курсовые
-------------------------	--------------	----------

кол-во з.е.	часы							расчетно-графические работы, рефераты	работы (проекты)
	общая	лекции	практ.зан.	лабор.	СР	зачет	экз.		
<i>очная форма обучения</i>									
<b>3</b>	<b>108</b>	<b>32</b>	<b>0</b>		<b>76</b>	+			
<i>заочная форма обучения</i>									
<b>3</b>	<b>108</b>	<b>4</b>	<b>4</b>		<b>96</b>	+		<b>3</b>	

## 5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

### 5.1 Тематический план изучения дисциплины

Для студентов очной формы обучения:

№	Тема, раздел	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Самостоятельная работа	Формируемые компетенции	Наименование оценочного средства
		лекции	практич. занятия и др. формы	лаборат. занятия			
1.	Теоретическая экология	16			40	ОК-7	доклад
2.	Прикладная экология	16			36	ПК-14	
<b>ИТОГО</b>		<b>32</b>	<b>0</b>		<b>76</b>	<b>ОК-7, ПК-14</b>	<b>Зачёт</b>

Для студентов заочной формы обучения:

№	Тема, раздел	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Самостоятельная работа	Формируемые компетенции	Наименование оценочного средства
		лекции	практич. занятия и др. формы	лаборат. занятия			
1.	Теоретическая экология	2	2		47	ОК-7	доклад
2.	Прикладная экология	2	2		40	ПК-14	
3.	Выполнение контрольных работ				9		
<b>ИТОГО</b>		<b>4</b>	<b>4</b>		<b>96</b>	<b>ОК-7, ПК-14</b>	<b>Зачёт, контрольная работа</b>

### 5.2 Содержание учебной дисциплины

#### РАЗДЕЛ 1. Теоретическая экология.

Экология. Краткая теория развития. Предмет и задачи экологии. История развития экологии. Организм и среда. Организм как живая целостная система. Уровни биологической организации и экология. Развитие организма как живой целостной системы. Системы организмов и биота Земли. Понятие о среде обитания и экологических факторах. Основные представления об адаптациях организмов. Лимитирующие факторы. Значение физических и химических факторов среды в жизни организмов. Эдафические факторы и их роль в жизни растений и почвенной биоты. Ресурсы живых существ как экологические факторы. Популяции. Статические показатели популяций. Динамические показатели популяций. Продолжительность жизни. Динамика роста численности популяции. Экологические стратегии выживания. Регуляция плотности популяции. Биотические сообщества. Видовая структура биоценоза. Пространственная структура биоценоза. Экологическая ниша. Взаи-

моотношения организмов в биоценозе. Экологические системы. Концепция экосистемы. Продуцирование и разложение в природе. Гомеостаз экосистемы. Энергия экосистемы. Биологическая продуктивность экосистем. Динамика экосистемы. Системный подход и моделирование в экологии. Учение о Биосфере. Биосфера — глобальная экосистема земли. Биосфера как одна из оболочек Земли. Состав и границы биосферы. Круговорот веществ в природе. Биогеохимические циклы наиболее жизненно важных биогенных веществ. Природные экосистемы земли как хронологические единицы биосферы. Классификация природных экосистем биосферы на ландшафтной основе. Наземные биомы (экосистемы). Пресноводные экосистемы. Морские экосистемы. Целостность биосферы как глобальной экосистемы. Основные направления эволюции биосферы. Учение В. И. Вернадского о биосфере. Биоразнообразие биосферы как результат ее эволюции. О регулирующем воздействии биоты на окружающую среду. Ноосфера как новая стадия эволюции биосферы. Экология человека. Биосоциальная природа человека и экология. Человек как биологический вид. Популяционная характеристика человека. Природные ресурсы Земли как лимитирующий фактор выживания человека. Антропогенные экосистемы. Человек и экосистемы. Сельскохозяйственные экосистемы (агрэкосистемы). Индустриально-городские экосистемы. Экология и здоровье человека. Влияние природно-экологических факторов на здоровье человека. Влияние социально-экологических факторов на здоровье человека. Гигиена и здоровье человека.

## **РАЗДЕЛ 2. Прикладная экология.**

Антропогенные воздействия на биосферу. Основные виды антропогенных воздействий на биосферу. Антропогенные воздействия на атмосферу. Загрязнение атмосферного воздуха. Основные источники загрязнения атмосферы. Экологические последствия загрязнения атмосферы. Экологические последствия глобального загрязнения атмосферы. Антропогенные воздействия на гидросферу. Загрязнение гидросферы. Экологические последствия загрязнения гидросферы. Истощение подземных и поверхностных вод. Антропогенные воздействия на литосферу. Воздействия на почвы. Воздействия на горные породы и их массивы. Воздействия на недра. Антропогенные воздействия на биотические сообщества. Значение леса в природе и жизни человека. Антропогенные воздействия на леса и другие растительные сообщества. Экологические последствия воздействия человека на растительный мир. Значение животного мира в биосфере. Воздействие человека на животных и причины их вымирания. Особые виды воздействия на биосферу. Загрязнение среды отходами производства и потребления. Шумовое воздействие. Биологическое загрязнение. Воздействие электромагнитных полей и излучений. Экстремальные воздействия на биосферу. Воздействие оружия массового уничтожения. Воздействие техногенных экологических катастроф. Стихийные бедствия. Экологическая защита и охрана окружающей среды. Основные принципы охраны окружающей среды и рационального природопользования. Инженерная экологическая защита. Принципиальные направления инженерной защиты окружающей среды. Нормирование качества окружающей среды. Защита атмосферы. Защита гидросферы. Защита литосферы. Защита биотических сообществ. Защита окружающей среды от особых видов воздействий. Основы экологического права. Источники экологического права. Государственные органы охраны окружающей среды. Экологическая стандартизация и паспортизация. Экологическая экспертиза и оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС). Экологический менеджмент, аудит и сертификация. Понятие об экологическом риске. Экологический мониторинг (мониторинг окружающей среды). Экологический контроль и общественные экологические движения. Экологические права и обязанности граждан. Юридическая ответственность за экологические правонарушения. Эколого-экономический учет природных ресурсов и загрязнителей. Лицензия, договор и лимиты на природопользование. Концепция устойчивого развития. Понятие о концепции устойчивого развития. Экологизация общественного сознания. Антропо-

центризм и эгоцентризм. Формирование нового экологического сознания. Экологическое образование, воспитание и культура.

## 6 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Освоение дисциплины предусматривает следующие технологии обучения:  
 репродуктивные (информационные лекции, работа с книгой);  
 активные (доклады, работа с информационными ресурсами, решение задачи);

## 7 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для организации самостоятельной работы обучающихся по изучению дисциплины подготовлены *Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся*

### Обоснование затрат времени на самостоятельную работу обучающихся (СРО)

Суммарный объем часов на СРО очной формы обучения составляет **76** часов.

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Единица измерения	Норма времени, час	Расчетная трудоемкость СРО по нормам, час.	Принятая трудоемкость СРО, час.
Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к аудиторным занятиям					
1	Повторение материала лекций	1 час	0,25-0,5	$0,5 \times 10 = 5$	5
2	Ответы на вопросы для самопроверки (самоконтроля)	1 тема	0,5-1,0	$1,0 \times 35 = 35,0$	35
3	Подготовка к докладу	1 раздел	1,0-4,0	$4,0 \times 9 = 36,0$	36
<b>Итого:</b>					<b>76</b>

Суммарный объем часов на СРО заочной формы обучения составляет **96** час.

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Единица измерения	Норма времени, час	Расчетная трудоемкость СРО по нормам, час.	Принятая трудоемкость СРО, час.
Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к аудиторным занятиям					
1	Повторение материала лекций	1 час	0,25-0,5	$0,5 \times 54 = 24,0$	27
3	Подготовка к докладу	1 раздел	1,0-4,0	$4,0 \times 10 = 40,0$	40
4	Подготовка к практическим (семинарским) занятиям	1 занятие	0,3-2,0	$2,0 \times 10 = 20$	20
5	Подготовка и написание контрольной работе	3 работы	1,0-25,0	$3 \times 3 = 9$	9
<b>Итого:</b>					<b>96</b>

Форма контроля самостоятельной работы студентов – доклад, контрольная работа

## 8 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценка результатов обучения осуществляется в ходе текущего и промежуточного контроля формирования заявленных компетенций на этапе освоения данной дисциплины.

Текущий контроль знаний, умений, владений как результат формирования компетенций осуществляется в ходе аудиторных занятий, проводимых по расписанию.  
 Формы такого контроля (оценочные средства): доклад, контрольная работа

№ п/п	Тема	Шифр компе- тенции	Конкретизированные результаты обучения	Оценочные сред- ства
1.	Теоретическая экология	ОК-7	<p><i>Знать:</i> методы экологических расчетов. Возникновение и эволюционного развития биосферы. Проблемы охраны окружающей среды. Основные понятия и законы экологии. Различия природных и антропогенных экологических факторов. Культуру, науку, производство, рационального потребления. Влияние аварий, катастроф, стихийных бедствий на качество окружающей среды.</p> <p><i>Уметь:</i> определять состояние экологических систем в природе и в условиях техногенеза. Раскрывать противоречия между потребностями людей и ограниченными возможностями биосферы. Раскрывать проблемы охраны окружающей среды. Применять базовые знания фундаментальных разделов экологии при анализе различных видов хозяйственной деятельности. Характеризовать различия природных и антропогенных экологических факторов.</p> <p><i>Владеть:</i> методами изучения проблем охраны окружающей среды. Расчетными методами определения уровня воздействия антропогенных факторов на компоненты окружающей среды. Профессиональной терминологией. Приемами анализа экологических последствий хозяйственной деятельности для здоровья населения и устойчивого развития.</p>	доклад
2.	Прикладная экология	ПК-14	<p><i>Знать:</i> состояние экологических систем в природе и в условиях техногенеза. Противоречия между потребностями людей и ограниченными возможностями биосферы. Проблемы охраны окружающей среды.</p> <p><i>Уметь:</i> анализировать влияние антропогенных факторов на качество окружающей среды. Определять рискориентированным мышлением вопросы безопасности и сохранения окружающей среды в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности.</p> <p><i>Владеть:</i> методами характеристики принципов устойчивого развития общества. Методами изучения проблем охраны окружающей среды. Расчетными методами определения уровня воздействия антропогенных факторов на компоненты окружающей среды. Абстрактным и критическим мышлением, при исследовании окружающей среды для выявления ее возможностей и ресурсов.</p>	

Наименование оценочного средства	Характеристика оценочного средства	Методика применения оценочного средства	Наполнение оценочного средства	Составляющая компетенции, подлежащая оцениванию
<b>Доклад</b>	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской и научной темы. Рекомендуются для оценки знаний, умений и владений студентов.	Доклад выполняется по разделам № 1–2 Проводится в течение курса освоения дисциплины по изученным разделам.	КОС*-темы для проведения доклада	Оценивание уровня знаний, умений, владений студентов

\*- комплекты оценочных средств.

Для осуществления текущего контроля знаний, умений, владений обучающихся используется комплект оценочных средств.

*Промежуточная аттестация* по итогам освоения дисциплины – проводится в форме контрольная работа, зачёта.

Билет на зачёт включает в себя: тест, практико-ориентированное задание.

#### *Методическое обеспечение промежуточной аттестации*

Наименование оценочного средства	Характеристика оценочного средства	Методика применения оценочного средства	Наполнение оценочного средства в КОС	Составляющая компетенции, подлежащая оцениванию
<b>Контрольная работа</b>	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.	Контрольная работа состоит из трёх задач по вариантам	КОС- Комплект контрольных заданий по вариантам Методические указания по выполнению работ.	Оценивание уровня знаний и умений студентов
<b>Зачёт:</b>				
<b>Тест</b>	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Тест состоит из 30 вопросов. Количество вариантов 4	КОС - тестовые задания	Оценивание уровня знаний и владений студентов
<b>Практико-ориентированное задание</b>	Задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию	Количество заданий в билете - 1 Предлагаются задания по изученным темам в виде практических ситуаций.	КОС- Комплект заданий	Оценивание уровня знаний, умений и навыков

Для осуществления промежуточной аттестации обучающихся используется комплект оценочных средств по дисциплине

Компетенции	Контролируемые результаты обучения		Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточного контроля
- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7)	<i>знать</i>	методы экологических расчетов. Возникновение и эволюционного развития биосферы. Проблемы охраны окружающей среды. Основные понятия и законы экологии. Различия природных и антропогенных экологических факторов. Культуру, науку, производство, рационального потребления. Влияние аварий, катастроф, стихийных бедствий на качество окружающей среды.	доклад	Контрольная работа (заочная форма), зачёт
	<i>уметь</i>	определять состояние экологических систем в природе и в условиях техногенеза. Раскрывать противоречия между потребностями людей и ограниченными возможностями биосферы. Раскрывать проблемы охраны окружающей среды. Применять базовые знания фундаментальных разделов экологии при анализе различных видов хозяйственной деятельности. Характеризовать различия природных и антропогенных экологических факторов.		
	<i>владеть</i>	методами изучения проблем охраны окружающей среды. Расчетными методами определения уровня воздействия антропогенных факторов на компоненты окружающей среды. Профессиональной терминологией. Приемами анализа экологических последствий хозяйственной деятельности для здоровья населения и устойчивого развития.		
- умением проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ (ПК-14)	<i>знать</i>	состояние экологических систем в природе и в условиях техногенеза. Противоречия между потребностями людей и ограниченными возможностями биосферы. Проблемы охраны окружающей среды.		
	<i>уметь</i>	анализировать влияние антропогенных факторов на качество окружающей среды. Определять рискориентированным мышлением вопросы безопасности и сохранения окружающей среды в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности.		
	<i>владеть</i>	методами характеристики принципов устойчивого развития общества. Методами изучения проблем охраны окружающей среды. Расчетными методами определения уровня воздействия антропогенных факторов на компоненты окружающей среды. Абстрактным и критическим мышлением, при исследовании окружающей среды для выявления ее возможностей и ресурсов.		

## 9 ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 9.1 Основная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Коробкин В. И., Передельский Л. В Экология : учебник /. - Ростов-на-Дону : Феникс,	58

	2001. - 576 с. - Библиогр.: с. 574-575. - ISBN 5-222-01081-3	
2	Большаков, В. Н. Экология [Электронный ресурс] : учебник / В. Н. Большаков, В. В. Качак, В. Г. Коберниченко ; под ред. Г. В. Тягунов, Ю. Г. Ярошенко. — Электрон. текстовые данные. — М. : Логос, 2013. — 504 с. — 978-5-98704-716-3. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/14327.html">http://www.iprbookshop.ru/14327.html</a>	[Эл.ресурс]
3	Тулякова, О. В. Экология [Электронный ресурс] : учебное пособие / О. В. Тулякова. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Вузовское образование, 2014. — 181 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/21904.html">http://www.iprbookshop.ru/21904.html</a>	[Эл.ресурс]

## 9.2 Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Булгаков, Д. Б. Прикладная экология [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Д. Б. Булгаков, Г. В. Гришанов, Ю. Н. Гришанова. — Электрон. текстовые данные. — Калининград : Балтийский федеральный университет им. Иммануила Канта, 2006. — 52 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/23910.html">http://www.iprbookshop.ru/23910.html</a>	[Эл.ресурс]
2	Макаренко, В. К. Введение в общую и промышленную экологию [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. К. Макаренко, С. В. Ветохин. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2011. — 135 с. — 978-5-7782-1697-6. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/44906.html">http://www.iprbookshop.ru/44906.html</a>	[Эл.ресурс]

## 9.3 Нормативные правовые акты

Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 N 7-ФЗ (последняя редакция) [Электронный ресурс] - Режим доступа: ИПС «КонсультантПлюс».

## 10 ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО - ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Официальный сайт Министерства природных ресурсов и экологии РФ [Электронный ресурс] <http://www.mnr.gov.ru/>

## 11 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Алгоритм работы студентов для качественного усвоения дисциплины – включает в себя следующие действия:

1. Изучение рабочей программы дисциплины – что позволит правильно сориентироваться в системе требований, предъявляемых к студенту со стороны преподавателя.
2. Посещение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к практическим (семинарским), - занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

## 12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Microsoft Windows 8 Professional  
Microsoft Office Professional 2010

*Информационные справочные системы*

### **13 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Реализация данной учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных программой учебной дисциплины, соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, включающей:

специальные помещения, укомплектованные специализированной мебелью, и представляющие собой:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа;
- учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций;
- учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации;
- аудитории для самостоятельной работы;

## ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Раздел 8 после таблицы дополнить следующими абзацами:

При реализации дисциплины используется балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки учебной деятельности (учебном рейтинге) обучающихся в ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет» (СМК ОД.Пл.04-06.222-2021).

Распределение баллов в рамках текущего рейтинга и рейтинга промежуточной аттестации по учебной дисциплине представлены в комплекте оценочных средств по дисциплине.

Полученные значения учебного рейтинга обучающихся в баллах переводятся в оценки, выставляемые по следующей шкале:

Количество баллов	Отметка за экзамен/ зачёт с оценкой	Отметка о зачёте
80-100	Отлично	Зачтено
65-79	Хорошо	
50-64	Удовлетворительно	
0-49	Неудовлетворительно	Не зачтено

2. Рабочая программа актуализирована в части разделов:

- Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
- Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «интернет», необходимых для освоения дисциплины
- Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Одобрено на заседании кафедры ГМК. Протокол от «23» июня 2021 № 10

И. о. заведующей кафедрой

  
подпись

Ю.А. Лагунова

И.О. Фамилия

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.Б.14 НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ,**  
**ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА**

Направление подготовки  
**15.03.02 Технологические машины и оборудование**

Направленность (профиль)  
**Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов**

форма обучения: **очная, заочная**

год набора: 2021

Авторы: Белоносова И. Б., ст. преподаватель, Савина Т. Е., ст. преподаватель

Одобрена на заседании кафедры

Инженерной графики

(название кафедры)

Зав. кафедрой

Шангина Е.И.  
(подпись)

Шангина Е.И.

(Фамилия И.О.)

Протокол № 6 от 24.06.2021

(Дата)

Рассмотрена методической комиссией факультета

Горно-технологического

(название факультета)

Председатель

Колчина Н.В.  
(подпись)

Колчина Н.В.

(Фамилия И.О.)

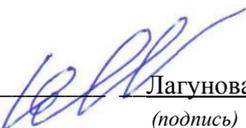
Протокол № 10 от 23.06.2021

(Дата)

Екатеринбург

**Рабочая программа дисциплины согласована с выпускающей кафедрой  
Горных машин и комплексов (ГМК)**

И.о. заведующей кафедрой ГМК

  
Лагунова Ю.А.  
(подпись)

(Фамилия И.О.)

## Аннотация рабочей программы дисциплины

**Трудоемкость дисциплины:** 6 з.е. 216 часов.

**Цель дисциплины:** овладеть теоретическими основами построения изображений, дать знания и практические навыки чтения и выполнения чертежей в соответствии со стандартами ЕСКД (Единая система конструкторской документации), оформления нормативно – технической документации с помощью компьютерной графики.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** Дисциплина «**Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика**» является дисциплиной базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению подготовки **15.03.02 Технологические машины и оборудование**

**Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины «Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика»:**

*профессиональные*

*в проектно-конструкторской деятельности*

– способность разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-6).

**Результат изучения дисциплины «Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика»:**

*Знать:*

- законы, методы и приемы начертательной геометрии, проекционного черчения;
- правила разработки, выполнения чертежей;
- требования стандартов Единой системы конструкторской документации;

*Уметь:*

- использовать для решения типовых задач методы и средства геометрического моделирования;
- выполнять чертежи, эскизы деталей машин;
- оформлять конструкторскую, технологическую и иную документацию в соответствии с действующей нормативной базой.

*Владеть:*

- основными методами переработки графической информации;
- навыками оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с ЕСКД;
- компьютерной графикой.

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Цели освоения дисциплины	5
2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	5
3 Место дисциплины в структуре образовательной программы	6
4 Объём дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся	7
5 Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	7
6 Образовательные технологии	16
7 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	16
8 Оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине	19
9 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	27
10 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	27
11 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	28
12 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем	29
13 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	29

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В рамках учебной дисциплины осуществляется подготовка студентов к следующим видам профессиональной деятельности:

- проектно – конструкторской;
- производственно – технологической.

*Целью* освоения учебной дисциплины «Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика» является способность разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять проектно – конструкторские работы в соответствии со стандартами и другими нормативными документами, способность получать и обрабатывать информацию из различных источников, владеть компьютерной графикой.

Для достижения указанной цели необходимо (задачи курса):

– формирование знаний и умений построения геометро – графических моделей различных объектов трехмерного пространства, умение решать на этих моделях прикладные задачи;

– овладение теоретическими основами построения изображений, дать знания и практические навыки, необходимые для чтения и выполнения чертежей и иной технической документации в соответствии со стандартами ЕСКД (Единая система конструкторской документации);

– освоение современных методов и средств проектирования, компьютерного моделирования;

или

*развитие* у обучаемых самостоятельного логического мышления, пространственного воображения;

*ознакомление* обучаемых с правилами выполнения чертежей и иной технической документации;

*обучение* студентов применению полученных практических и теоретических знаний и умений при выполнении расчётно-графических конструкторских документов.

В ходе освоения дисциплины студент готовится к выполнению следующих профессиональных задач:

*проектно-конструкторская деятельность:*

сбор и анализ исходных информационных данных для проектирования изделий машиностроения и технологий их изготовления;

расчет и проектирование деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования;

разработка рабочей проектной и технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ.

*производственно-технологическая деятельность:*

подготовка технической документации по менеджменту качества технологических процессов на производственных участках;

составление заявок на оборудование и запасные части, подготовка технической документации на его ремонт.

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Результатом освоения дисциплины «Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика» является формирование у обучающихся следующих компетенций:

*профессиональных*

– способность разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям

и другим нормативным документам (ПК-6).

Компетенция	Код по ФГОС	Результаты обучения	
1	2	3	
Способность разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	ПК-6	<i>знать</i>	– законы, методы и приемы начертательной геометрии, проекционного черчения; – правила разработки, выполнения чертежей; – требования стандартов Единой системы конструкторской документации;
		<i>уметь</i>	– использовать для решения типовых задач методы и средства геометрического моделирования; – выполнять чертежи, эскизы деталей машин; – оформлять конструкторскую, технологическую и иную документацию в соответствии с действующей нормативной базой.
		<i>владеть</i>	– основными методами переработки графической информации; – навыками оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с ЕСКД; – компьютерной графикой.

В результате освоения дисциплины «Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика» обучающийся должен:

Знать:	– законы, методы и приемы начертательной геометрии, проекционного черчения; – правила разработки, выполнения чертежей; – требования стандартов Единой системы конструкторской документации;
Уметь:	– использовать для решения типовых задач методы и средства геометрического моделирования; – выполнять чертежи, эскизы деталей машин; – оформлять конструкторскую, технологическую и иную документацию в соответствии с действующей нормативной базой.
Владеть:	– основными методами переработки графической информации; – навыками оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с ЕСКД; – компьютерной графикой.

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика» является дисциплиной базовой части Блока 1 «Дисциплины учебного плана по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

**4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ**

Трудоемкость дисциплины								контрольные, расчетно-графические работы, рефераты	курсовые работы (проекты)
кол-во з.е.	часы								
	общая	лекции	практ.зан.	лабор.	СР	зачет	экз.		
<i>очная форма обучения</i>									
6	216	36	84		69	1 сем.	27	2К	
<i>заочная форма обучения</i>									
6	216	8	26		173	1 сем.	9	2К	

**5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

**5.1 Тематический план изучения дисциплины**

Для студентов очной формы обучения:

№	Тема, раздел	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Самостоятельная работа	Формируемые компетенции	Наименование оценочного средства
		лекции	практич. занятия и др. формы	лаборат. занят.			
1.	Метод проекций. Виды проецирования. Эпюр точки. Координаты точки. Аксонометрические проекции.	4	4		2	ПК-6	Опрос
2.	Прямая линия. Частные положения прямых линий. Взаимное положение прямых линий.	4	4		4	ПК-6	Опрос
3.	Плоскость. Частные положения плоскостей. Главные линии плоскости. Взаимное положение прямых линий и плоскостей: пересечение, параллельность, перпендикулярность.	4	4		6	ПК-6	Опрос

4.	Способы преобразования чертежа: способ замены плоскостей проекции, способ вращения, способ плоско – параллельного перемещения.	6	6		6	ПК-6	Опрос
5.	Многогранники. Развертки многогранников. Пересечение многогранников с прямой и плоскостью.	2	2		2	ПК-6	Опрос
6.	Классификация поверхностей. Принадлежность точки поверхности.	2	2		2	ПК-6	Опрос
7.	Поверхности вращения: цилиндрические, сферические, конические, торовые.	6	6		4	ПК-6	Опрос
8.	Взаимное пересечение поверхностей вращения. Способ вспомогательных секущих плоскостей.	4	4		4	ПК-6	Опрос
9.	Соосные поверхности. Способы вспомогательных концентрических и эксцентрических сфер.	4	4		6	ПК-6	Опрос
10.							Контрольная работа
						ПК-6	Зачет
11.	Правила оформления чертежей. Изображения - виды, разрезы, сечения. Чертеж детали. Условности и упрощения на чертежах, нанесение размеров.		4		1	ПК-6	Опрос
12.	Условности машиностроительного черчения. Резьба. Классификация резьб. Технологические элементы резьбы.		6		4	ПК-6	Опрос
13.	Крепежные детали. Классификация,		4		3	ПК-6	Опрос

	соединения и обозначения крепежных деталей.						
14.	Зубчатые, шпоночные, шлицевые зацепления. Сварные, паяные, клеевые соединения.		6		4	ПК-6	Опрос
15.	Сборочный чертеж. Соединение трубное. Номера позиций. Размеры и надписи на сборочном чертежах. Спецификации. Порядок заполнения текстовых документов. Надписи и обозначения на чертежах.		6		4	ПК-6	Опрос
16.	Деталирование. Чертеж детали. Выбор главного вида. Компонировка чертежа. Литые детали. Базирование. Детали, обрабатываемые резанием. Детали, изготовленные гибкой. Детали пружинного типа.		6		3	ПК-6	Опрос
17.	Чертеж общего вида. Теоретический чертеж. Монтажный чертеж.		2		1	ПК-6	Опрос
18.	Компьютерная графика, основные положения. САПР. Классификация и возможности. Интерфейс AutoCAD, основные понятия и принципы работы		1		1	ПК-6	Опрос
19.	Графические примитивы. Средства построения и редактирования.		2		2	ПК-6	Опрос
20.	Аннотирование конструкторских документов в САПР.		2		2	ПК-6	Опрос
21.	Создание блоков и параметрических двумерных моделей.		2		2	ПК-6	Опрос
22.	Виды и особенности 3D моделей.		2		2	ПК-6	Опрос

	Принципы 3D моделирования. Твердотельные модели.						
23.	Технология 3D сборки в AutoCAD. Стыковка деталей при помощи 3D привязок.		2		2	ПК-6	Опрос
24.	Понятия пространства модели и пространства листа. Получение изображений на основе модели.		2		1	ПК-6	Опрос
25.	Визуализация трехмерных моделей.		1		1	ПК-6	Опрос
26.							Контрольная работа
27.	Подготовка к экзамену				27		Экзамен
	<b>ИТОГО</b>	<b>36</b>	<b>84</b>		<b>96</b>		2К

Для студентов заочной формы обучения:

№	Тема, раздел	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Самостоятельная работа	Формируемые компетенции	Наименование оценочного средства
		лекции	практич. занятия и др. формы	лаборат. занят.			
1	Метод проекций. Виды проецирования. Эпюр точки. Координаты точки. Прямая линия. Взаимное положение прямых линий.	1	1		10	ПК-6	Опрос
2	Плоскость. Плоскости частного положения. Взаимное расположение прямых линий и плоскостей (пересечение, перпендикулярность)	1	2		15	ПК-6	Опрос
3	Способы преобразования чертежа. Метод вращения. Определение натуральной величины отрезка прямой. Метод плоско – параллельного перемещения. Определение натуральной величины плоской фигуры.	1	2		15	ПК-6	Опрос

4	Многогранники. Пересечение многогранников с плоскостью и прямой линией. Развертки многогранников.	1	1		10	ПК-6	Опрос	
5	Классификация поверхностей. Поверхности вращения: цилиндрическая, сферическая. Конические и торовые сечения.	2	3		18	ПК-6	Опрос	
6	Взаимное пересечение поверхностей вращения. Метод вспомогательных секущих плоскостей. Соосные поверхности. Теорема Г. Монжа о «двойном касании» Метод вспомогательных секущих концентрических сфер.	2	3		20	ПК-6	Опрос	
								Контрольная работа
	Подготовка к зачету						ПК-6	Зачет
7	Правила оформления чертежей. Изображения - виды. Классификация видов. Обозначение видов. Разрезы, сечения. Условности и упрощения на чертежах. Нанесение размеров.		2		10	ПК-6	Опрос	
8	Резьба. Классификация резьб. Условности изображения и обозначение резьбы. Крепежные детали и их соединения. Условные изображения и обозначения крепежных деталей.		3		15	ПК-6	Опрос	

9	Чертеж сборочный Номера позиций. Нанесение размеров. Сопряженные размеры. Спецификация. Порядок заполнения текстовых документов. Надписи на сборочном чертеже. Чертеж общего вида. Монтажный чертеж. Теоретический чертеж.		2		10	ПК-6	Опрос
10	Чертеж детали. Эскиз детали. Компонировка чертежа. Обмер детали и нанесение размеров. Базирование. Детали, обрабатываемые резанием, литые детали.		3		30	ПК-6	Опрос
11	Компьютерная графика, основные положения. САПР. Классификация и возможности. Интерфейс AutoCAD, основные понятия и принципы работы. Графические примитивы. Средства построения и редактирования.		2		10	ПК-6	Опрос
12	Аннотирование конструкторских документов в САПР. Создание блоков и параметрических двухмерных моделей.		2		10	ПК-6	Опрос
							Контрольная работа
	Подготовка к экзамену				9		Экзамен
	<b>ИТОГО</b>	<b>8</b>	<b>26</b>		<b>173</b>		

## 5.2 Содержание учебной дисциплины

### **Тема 1: Метод проекций. Виды проецирования. Эпюр точки. Координаты точки. Аксонометрические проекции**

Образование проекций: проекции центральные, параллельные, метод Монжа. Ортогональные проекции и система прямоугольных координат. Чертеж без указания осей.

Прямоугольные аксонометрические проекции. Коэффициенты искажения и углы между осями. Косоугольные аксонометрические проекции (ГОСТ 2.317-69)

### **Тема 2: Прямая линия. Частные положения прямых линий. Взаимное положение прямых линий**

Проекция отрезка прямой линии. Особые положения прямой линии относительно плоскостей проекции. Точка на прямой. Следы прямой. Построение на чертеже натуральной величины отрезка прямой общего положения.

Взаимное положение двух прямых: пересечение, параллельность, перпендикулярность и скрещивание. Определение видимости прямых при скрещивании.

### **Тема 3: Плоскость. Частные положения плоскостей. Главные линии плоскости. Взаимное положение прямых линий и плоскостей: пересечение, параллельность, перпендикулярность**

Различные способы задания плоскости на чертеже. Следы плоскости. Прямая и точка в плоскости. Прямые особого положения. Положение плоскостей относительно плоскостей проекций.

Пересечение прямой линии с плоскостями общего и частного положения. Пересечение двух плоскостей. Построение прямой линии и плоскости, параллельных между собой. Построение взаимно параллельных плоскостей. Построение прямой перпендикулярной плоскости. Построение взаимно перпендикулярных плоскостей.

### **Тема 4: Способы преобразования чертежа: способ замены плоскостей проекции, способ вращения. Способ плоско – параллельного перемещения**

Способ замены плоскостей проекций. Определение натуральной величины прямой и плоскости общего положения. Основы способа вращения. Вращение точки, прямой и плоскости вокруг осей и следов плоскости. Применение способа вращения без указания на чертеже осей вращения, перпендикулярных плоскостям проекций.

### **Тема 5: Многогранники. Развертки многогранников. Пересечение многогранников с прямой и плоскостью**

Построение проекций многогранников, чертежи пирамид и призм. Развертывание гранных поверхностей методами «нормального сечения» и триангуляции. Пересечение призм и пирамид плоскостью и прямой линией.

### **Тема 6: Классификация поверхностей. Принадлежность точки поверхности**

Поверхности линейчатые развертываемые, неразвёртываемые. Поверхности нелинейчатые. Поверхности, задаваемые каркасом. Поверхности графические. Построение точки, принадлежащей поверхности.

### **Тема 7: Поверхности вращения: цилиндрические, сферические, конические, торовые**

Задание поверхности вращения на чертеже. Пересечение поверхностей вращения плоскостями частного положения: цилиндрические, сферические, конические и торовые сечения. Пересечение правых поверхностей прямой линией.

**Тема 8: Взаимное пересечение поверхностей вращения. Способ вспомогательных секущих плоскостей**

Общий способ построение линии пересечения одной поверхности другой. Подбор вспомогательных секущих плоскостей, параллельных плоскостям проекций.

**Тема: 9 Соосные поверхности. Способы вспомогательных концентрических и эксцентрических сфер**

Особые случаи пересечения одной поверхности другою: соосные поверхности, теорема о «двойном касании». Условия применения способа вспомогательных концентрических сфер. Способ вспомогательных концентрических сфер. Условия применения способа вспомогательных эксцентрических сфер. Способ вспомогательных эксцентрических сфер.

**Тема 10: Правила оформления чертежей. Изображения - виды, разрезы, сечения. Чертеж детали. Условности и упрощения на чертежах, нанесения размеров**

ЕСКД – Единая система конструкторской документации. Форматы – ГОСТ 2.301-68. Основные надписи – ГОСТ 2.104-68. Масштабы - ГОСТ 2.302-68. Линии – ГОСТ 2.303-68. Шрифты чертежные – ГОСТ 2.304-81. Изображения – виды, разрезы, сечения – ГОСТ 2.305-68. Чертеж детали – ГОСТ 2.107-68. Условности и упрощения на чертежах. Нанесение размеров – ГОСТ 2.307-68. Выполнение чертежа детали.

**Тема 11: Условности машиностроительного черчения. Резьба. Классификация резьб. Технологические элементы резьбы**

Изображение резьбы – ГОСТ 2.311-68. Основные параметры резьбы. Классификация резьб: метрическая, трубная цилиндрическая, трапецеидальная, нестандартные резьбы. Конструктивные и технологические элементы резьбы. Выполнение чертежа вала – формат А3.

**Тема 12: Крепежные детали. Классификация, соединения и обозначения крепежных деталей.**

Виды крепежных деталей. Порядок обозначения крепежных деталей. Изображение упрощенные и условные крепежных деталей – ГОСТ 2.315-68. Болтовое соединение, формулы для относительных размеров упрощенного болтового соединения. Вычерчивание болтового соединения, обозначение крепежных деталей – формата А4.

**Тема 13: Зубчатые, шпоночные, шлицевые зацепления. Сварные, паяные, клеевые соединения**

Правила выполнения рабочих чертежей цилиндрических зубчатых колес – ГОСТ 2.403-75. Правила выполнения шлицевых соединений – ГОСТ 2.409-74. Условные изображения и обозначение швов сварных соединений ГОСТ 2.312-72. Условные изображения и обозначения швов неразъёмных соединений – ГОСТ 2.313-82 (пайка, склеивание, сшивание).

Выполнение чертежа цилиндрического зубчатого колеса – формата А3.

**Тема 14: Сборочный чертеж. Соединение трубное. Номера позиций. Размеры и надписи на сборочных чертежах. Спецификации. Порядок заполнения текстовых документов. Надписи и обозначения на чертежах**

Виды и комплектность конструкторских документов – ГОСТ 2.102-72. Спецификации – ГОСТ 2.108-68. Номера позиций, размеры и надписи, обозначения на сборочном чертеже. Правила выполнения чертежей труб, трубопроводов – ГОСТ 2.411-72.

Выполнение сборочного чертежа трубного соединения и составление спецификации – формат А3 + А4

**Тема 15: Детализирование. Чертеж детали. Выбор главного вида. Компонировка чертежа. Литые детали. Базирование. Детали, обрабатываемые резанием. Детали, изготовленные гибкой. Детали пружинного типа**

Чертеж детали, выбор главного вида, выбор количества изображений. Компонировка чертежа детали. Нанесение размеров элементов детали с учетом баз в зависимости от способа изготовления детали и обработки поверхностей детали. Правила выполнения чертежей пружин – ГОСТ 2.401-68 и деталей, изготовленных гибкой.

Выполнение чертежа корпусной детали по сборочному чертежу – формат А3.

**Тема 16: Чертеж общего вида. Теоретический чертеж. Монтажный чертеж.**

Правила выполнения чертежей общего вида – ГОСТ 2.102-72. Правила выполнения чертежей деталей, сборочных единиц, сборочных общих видов, габаритных и монтажных – ГОСТ 2.109-73. Теоретический чертеж.

**Тема 17: Компьютерная графика, основные положения. САПР. Классификация и возможности. Интерфейс AutoCAD, основные понятия и принципы работы**

Виды САПР. Интерфейс с AutoCAD, основные понятия и принципы работы. Средства, обеспечивающие точность геометрических построений. Понятия примитива, слоя. Зуммирование, панорамирование.

**Тема 18: Графические примитивы. Средства построения и редактирования**

Основные команды построения и редактирования графических примитивов AutoCAD.

**Тема 19: Аннотирование конструкторских документов в САПР**

Определение стиля текста и размерного стиля. Нанесение надписей и размеров. Настройка текстового и размерного стилей. Редактирование надписей и размеров.

**Тема 20: Создание блоков и параметрических двухмерных моделей**

Понятие блока и его атрибута. Параметры параметризации, геометрические и размерные зависимости. Создание блока. Параметрический 2D объект – формат А3.

**Тема 21: Виды и особенности 3D моделей. Принципы 3D моделирования. Твердотельные модели**

Виды моделей. Мировая и пользовательская система координат. Твердотельные модели. Булевы операции.

**Тема 22: Технология 3D сборки в AutoCAD. Стыковка деталей при помощи 3d привязок**

Технология 3D сборки моделей деталей в AutoCAD. Стыковка деталей при помощи 3d привязок. Получение сборочной модели изделия.

**Тема 23: Понятия пространства модели и пространства листа. Получение изображений на основе модели**

Понятие пространства листа, его параметров. Получить изображение чертежа на основе модели и оформить чертеж в пространстве листа.

**Тема 24: Визуализация трехмерных моделей.**

Визуальные стили. Библиотека материалов. Камера и источники освещения. Параметры визуализации

Реалистическое изображение модели – формат А3.

## 6 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Освоение дисциплины предусматривает следующие технологии обучения: репродуктивные (информационные лекции, опросы, работа с книгой и т.д.); активные (работа с информационными ресурсами, решение задач, выполнение графических работ и проч.); интерактивные (групповые дискуссии, анализ ситуаций, иные).

## 7 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для организации самостоятельной работы обучающихся по изучению дисциплины **«Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика»** кафедрой подготовлены *Методические указания по организации самостоятельной работы и задания для обучающихся направления 15.03.02 Технологические машины и оборудование*

Для выполнения контрольной работы №1 дневной формы обучения

1. Сиразутдинова Н.Б. Методическое пособие по выполнению индивидуальной графической работы «Эпюр № 1» по курсу «Начертательная геометрия» для студентов всех специальностей - Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2016.-15с.
2. Индивидуальные задания эпюра №1. [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http://www.ursmu.ru/assets/files/IEF/IGR/individ\\_zad\\_epur\\_1.doc](http://www.ursmu.ru/assets/files/IEF/IGR/individ_zad_epur_1.doc)
3. Бабич В. Н., Фролов А. П. Методические указания по выполнению индивидуальной графической работы «Эпюр №2» по дисциплине «Инженерная графика» для студентов профилизации «Горные машины и оборудование» направления 551800 – «Технологические машины и оборудование» – Екатеринбург: Изд. УГГУ, 2015.-15 с.
4. Фролов А. П. - Эпюр №2. [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http://www.ursmu.ru/assets/files/IEF/IGR/frolov\\_e\\_2.doc](http://www.ursmu.ru/assets/files/IEF/IGR/frolov_e_2.doc)
5. Фролов А. П. «Начертательная геометрия. Инженерная графика». Эпюр №3 Методическое пособие по выполнению графической работы по курсу «Начертательная геометрия. Инженерная графика» для студентов всех специальностей – Екатеринбург, Изд. УГГУ, 2015. – 18 с.
6. Эпюр №3. Карточки-задания на кафедре Игр.

Для выполнения контрольной работы №2 дневной формы обучения

1. Проекционное черчение. Задание 2100-2400(варианты 1-35). [Электронный ресурс] – Режим доступа:[http://abit.ursmu.ru/upload/doc/2012/11/22/proek\\_ch\\_z\\_2100-2400\\_var-1-35\\_izm\\_noyabr2012.doc](http://abit.ursmu.ru/upload/doc/2012/11/22/proek_ch_z_2100-2400_var-1-35_izm_noyabr2012.doc)
2. Белоносова И. Б. Инженерная графика. Резьба. Методическое пособие по теме «Условности машиностроительного черчения» для студентов всех специальностей. 3-е издание, исправленное и дополненное– Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2012. – 38 с.
3. Белоносова И. Б.Резьба. [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http://www.ursmu.ru/assets/files/IEF/IGR/Belonosova\\_rezba.doc](http://www.ursmu.ru/assets/files/IEF/IGR/Belonosova_rezba.doc)
4. Фролов А. П. Методическое пособие по выполнению графической работы по курсу «Начертательная геометрия. Инженерная графика» для студентов специальности 150402

- «Горные машины и оборудование» (ГМО) направления 150400 – «Технологические машины и оборудование» Болтовое соединение – Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2015. – 15 с.
5. Фролов А. П. Болтовое соединение. [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http://www.ursmu.ru/assets/files/IEF/IGR/frolov\\_bolt.doc](http://www.ursmu.ru/assets/files/IEF/IGR/frolov_bolt.doc)
6. Белоносова И.Б. Инженерная графика. «Изображение трубных резьбовых соединений». Методическое пособие по теме «Условности машиностроительного черчения» для студентов всех специальностей. 3-е издание, исправленное и дополненное - Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2011. – 27 с.
7. Белоносова И. Б. Изображение трубных резьбовых соединений. [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http://abit.ursmu.ru/upload/doc/2018/03/18/Belonosova\\_Izobrajenietrubnyhrezbovyhsoedineniy\\_2.doc](http://abit.ursmu.ru/upload/doc/2018/03/18/Belonosova_Izobrajenietrubnyhrezbovyhsoedineniy_2.doc)
8. Фролов А. П. Методическое пособие по выполнению графической работы по курсу «Начертательная геометрия. Инженерная графика» для студентов специальности 150402 «Горные машины и оборудование» (ГМО) направления 150400 – «Технологические машины и оборудование» Зубчатые колеса. Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2014. – 12 с.
9. Фролов А. П. Зубчатые колеса. [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http://www.ursmu.ru/assets/files/IEF/IGR/frolov\\_zub.doc](http://www.ursmu.ru/assets/files/IEF/IGR/frolov_zub.doc)
10. Комплект заданий – сборочных чертежей на кафедре Игр.
11. Савина Т. Е. «Создание проектного чертежа средствами AutoCAD. Методическое пособие по выполнению практической работы по дисциплине «инженерная и компьютерная графика», Екатеринбург 2017, Изд. УГГУ, с. 29
12. Шангина Е. И., Компьютерная графика. Учебное пособие Екатеринбург: Издательство УГГУ 2006 – 188с.

Для выполнение К. № 1 и 2 студентами заочной форма обучения

1. Самохвалов Ю. И., Шангина Е. И. Начертательная геометрия. Инженерная графика: учебно – методическое пособие для студентов первого курса направлений 130400 – «Горное дело», 150400 – «Технологические машины и оборудования» заочного обучения– Екатеринбург. Изд-во УГГУ, 2017. – 89 с.
2. Комплект заданий – сборочных чертежей на кафедре Игр.

## Обоснование затрат времени на самостоятельную работу обучающихся (СРО)

Суммарный объем часов на СРО очной формы обучения составляет 96 часов.

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Единица измерения	Норма времени, час	Расчетная трудоемкость СРО по нормам, час.	Принятая трудоемкость СРО, час.
Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к аудиторным занятиям					33
1	Повторение материала лекций	1 час	0,1-4,0	$0,35 \times 24 = 8,4$	8,4
2	Самостоятельное изучение тем курса	1 тема	1,0-8,0	$2,0 \times 2 = 4$	4
3	Ответы на вопросы для самопроверки (самоконтроля)	1 тема	0,3-0,5	$0,3 \times 24 = 7,2$	7,2
5	Подготовка к практическим (семинарским) занятиям	1 занятие	0,3-2,0	$0,3 \times 42 = 14,4$	14,4
6	Подготовка к контрольной работе	1 работа	1,0-25,0	$1,0 \times 2 = 2$	2
Другие виды самостоятельной работы					60
7	Выполнение самостоятельного домашнего задания (графических работ):	11 чертежей	3	$3 \times 11 = 33$	33
8	Подготовка к экзамену	1 экзамен		27	27
	Итого:				96

Суммарный объем часов на СРО заочной формы обучения составляет 173 часов.

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Единица измерения	Норма времени, час	Расчетная трудоемкость СРО по нормам, час.	Принятая трудоемкость СРО, час.
Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к аудиторным занятиям					164
1	Повторение материала лекций	1 час	0,1-4,0	3,5 x 8= 24	28
2	Самостоятельное изучение тем курса	1 тема	1,0-8,0	6,0x12=72	72
3	Ответы на вопросы для самопроверки (самоконтроля)	1 тема	0,3-0,5	0,5 x 12=6	6
5	Подготовка к практическим (семинарским) занятиям	1 занятие	0,3-2,0	2,0 x 13= 26	26
6	Подготовка к диспуту, дискуссии, круглому столу	1 занятие	1,0-4,0		
7	Подготовка к контрольной работе, написание контрольной работы	1 работа	1,0-25,0	1 x 1 = 2 15 x 2 = 30	2 30
Другие виды самостоятельной работы					9
8	Тестирование	1 тест по теме	0,1-0,5		
9	Выполнение самостоятельного домашнего задания (графических работ):				
		1 тема	0,2-0,5		
10	Подготовка к зачету	1 зачет	4		
11	Подготовка к экзамену	1 экзамен		9	9
	Итого:				173

Форма контроля самостоятельной работы студентов – проверка на практических занятиях, контрольных работ, состоящие из чертежей, а так же экзамен.

## **8 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Оценка результатов обучения осуществляется в ходе текущего и промежуточного контроля формирования заявленных компетенций на этапе освоения данной дисциплины.

*Текущий контроль* знаний, умений, владений как результат формирования компетенций осуществляется в ходе аудиторных занятий, проводимых по расписанию.

Формы такого контроля (оценочные средства): опрос, проверка контрольных работ в виде эюрсов и чертежей, зачета и экзамена.

№ п/п	Тема	Шифр компетенции	Конкретизированные результаты обучения	Оценочные средства
1	Метод проекций. Виды проецирования. Эпюр точки. Координаты точки. Прямая линия. Взаимное положение прямых	ПК-6	<i>Знать:</i> сущность метода проекций, виды проецирования, аксонометрические проекции <i>Уметь:</i> строить эпюр точки по координатам на эпюре Монжа и в аксонометрических проекциях <i>Владеть:</i> способностью выполнять чертежи	Опрос

	линий.		точек в ортогональных и аксонометрических проекциях, оформлять эпюры в соответствии со стандартами ЕСКД (Единой системой конструкторской документации)	
2	Прямая линия. Частные положения прямых линий. Взаимное положение прямых линий.	ПК-6	<i>Знать:</i> способы задания прямой линии на чертеже, частные положения прямых линий, взаимное положение прямых <i>Уметь:</i> строить проекции прямых, определять натуральную величину отрезка прямой, частное положение прямых линий, пересекающиеся, параллельные, перпендикулярные и скрещивающиеся прямые <i>Владеть:</i> способностью выполнять чертежи прямых линий частью и общего положения, параллельных скрещивающихся и, пересекающихся и перпендикулярных, оформлять чертежи в соответствии со стандартами ЕСКД	Опрос
3	Плоскость. Частные положения плоскостей. Главные линии плоскости. Взаимное положение прямых линий и плоскостей: пересечение, параллельность, перпендикулярность.	ПК-6	<i>Знать:</i> способы задания плоскости на чертеже, частные положения плоскостей, главные линии плоскости, взаимное положение прямых линий и плоскостей <i>Уметь:</i> строить линии пересечения плоскостей, прямой с плоскостью, перпендикулярные плоскости, прямую, перпендикулярную плоскости <i>Владеть:</i> способностью решать задачи на взаимное расположение прямых линий и плоскостей, оформлять эпюры в соответствии со стандартами ЕСКД	Опрос
4	Способы преобразования чертежа: способ замены плоскостей проекции, способ вращения, способ плоско – параллельного перемещения	ПК-6	<i>Знать:</i> способы преобразования чертежа (замены, вращения, плоско-параллельного перемещения) <i>Уметь:</i> решать метрические задачи с применением способов преобразования чертежа <i>Владеть:</i> способностью выполнять чертежи метрических задач с использованием способов преобразования чертежа в соответствии ЕСКД	Опрос
5	Многогранники. Развертки многогранников. Пересечение многогранников с прямой и плоскостью.	ПК-6	<i>Знать:</i> виды многогранников, способы построения разверток многогранников, пересечение многогранников с прямой и плоскостью <i>Уметь:</i> строить точки пересечения многогранников с прямой линией и пересечение многогранников с плоскостью, развертки многогранников методами триангуляции и «нормального сечения» <i>Владеть:</i> методами и способами построения разверток многогранников на чертежах, выполненных в соответствии со стандартами ЕСКД	Опрос
6	Классификация поверхностей. Принадлежность точки поверхности.	ПК-6	<i>Знать:</i> классификацию поверхностей, условия принадлежности точки поверхности <i>Уметь:</i> строить проекции поверхностей и точки на этих поверхностях <i>Владеть:</i> способностью выполнять чертежи поверхностей в соответствии со стандартами ЕСКД	Опрос

7	Поверхности вращения: цилиндрические, сферические, конические, торовые.	ПК-6	<i>Знать:</i> способы задания поверхностей вращения на чертеже; цилиндрические, сферические, конические и торовые сечения <i>Уметь:</i> строить чертежи поверхности вращения, сечения поверхностей вращения <i>Владеть:</i> способностью выполнять чертежи деталей с пересекающимися поверхностями вращения, оформлять эпюры в соответствии со стандартами ЕСКД	Опрос
8	Взаимное пересечение поверхностей вращения. Способ вспомогательных секущих плоскостей.	ПК-6	<i>Знать:</i> условия применения способа вспомогательных секущих плоскостей для определения линии взаимного пересечения поверхностей вращения <i>Уметь:</i> применять способ вспомогательных секущих плоскостей при построении линии пересечения поверхностей вращения <i>Владеть:</i> методами, способами и средствами получения информации из учебников и электронных ресурсов по данной теме, а также выполнять чертежи	Опрос
9	Соосные поверхности. Способы вспомогательных, концентрических и эксцентрических сфер.	ПК-6	<i>Знать:</i> варианты пересечения поверхностей вращения (соосные, при двойном касании), условия применения способов вспомогательных концентрических и эксцентрических сфер при построении линий пересечений поверхностей вращения <i>Уметь:</i> строить линии пересечения соосных поверхностей, а также использовать методы вспомогательных концентрических и эксцентрических сфер для поверхностей вращения <i>Владеть:</i> методами, способами и средствами получения информации из учебников и электронных ресурсов по данной теме, а также выполнять чертежи	Опрос
10	Правила оформления чертежей. Изображение - виды, разрезы, сечения. Чертеж детали. Условности и упрощения на чертежах, нанесения размеров.	ПК-6	<i>Знать:</i> стандарты ЕСКД (Единая система конструкторской документации): форматы, масштабы, линии, шрифты чертежные, условности и упрощения на чертежах, правила нанесения размеров <i>Уметь:</i> использовать стандарты ЕСКД, правила оформления чертежа <i>Владеть:</i> способностью выполнять чертежи деталей, оформляя их с проверкой соответствия стандартами ЕСКД	Опрос
11	Условности машиностроительного черчения. Резьба. Классификация резьб. Технологические элементы резьбы	ПК-6	<i>Знать:</i> виды резьб, технологические элементы резьбы <i>Уметь:</i> выполнять чертежи деталей с резьбой, наносить размеры фасок, проточек, сбегов резьбы <i>Владеть:</i> способностью выполнять чертежи деталей с резьбами, оформляя их в соответствии со стандартами и другими нормативными документами	Опрос
12	Крепежные детали. Классификация, соединения и обозна-	ПК-6	<i>Знать:</i> виды крепежных изделий, обозначения и правила упрощенного изображения на сборочных чертежах	Опрос

	чения крепежных деталей.		<i>Уметь:</i> выполнять чертежи крепежных соединений, в т. ч. болтового <i>Владеть:</i> способностью выполнять чертежи стандартных крепежных соединений в соответствии с ЕСКД	
13	Зубчатые, шпоночные, шлицевые зацепления. Сварные, паяные, клеевые соединения.	ПК-6	<i>Знать:</i> правила выполнения зубчатых, шпоночных, шлицевых зацеплений; правила изображения и обозначения сварных, паяных и клеевых соединений <i>Уметь:</i> выполнять чертежи зубчатых, шпоночных, шлицевых зацеплений; сварных, паяных и клеевых соединений <i>Владеть:</i> способностью выполнять чертежи зубчатых и иных зацеплений в соответствии с ЕСКД и другими нормативными документами	Опрос
14	Сборочный чертеж. Соединение трубное. Номера позиций. Размеры и надписи на сборочном чертежах. Спецификации. Порядок заполнения текстовых документов. Надписи и обозначения на чертежах.	ПК-6	<i>Знать:</i> правила выполнения сборочных чертежей, порядок заполнения спецификации <i>Уметь:</i> выполнять сборочные чертежи (на примере трубного соединения), наносить номера позиций, размеры, надписи; заполнять спецификацию <i>Владеть:</i> способностью выполнять сборочные чертежи и спецификации в соответствии с ЕСКД и другими нормативными документами	Опрос
15	Деталирование. Чертеж детали. Выбор главного вида. Компонировка чертежа. Литые детали. Базирование. Детали, обрабатываемые резанием. Детали, изготовленные гибкой. Детали пружинного типа.	ПК-6	<i>Знать:</i> правила выполнения чертежа детали, выбор главного вида детали в зависимости от ее изготовления (литые детали, детали обработанные резанием, изготовленные гибкой и детали пружинного типа) <i>Уметь:</i> выполнять чертежи деталей, нанесение размеров на чертежах деталей, изготовленных литьем, обрабатываемых резанием, изготовленных гибкой и деталей пружинного типа <i>Владеть:</i> способностью выполнять чертежи литых деталей, изготовленных резанием или гибкой в соответствии с ЕСКД и другими нормативными документами	Опрос
16	Чертеж общего вида. Теоретический чертеж. Монтажный чертеж.	ПК-6	<i>Знать:</i> требования, предъявленные к чертежам общего вида, теоретическим и монтажным <i>Уметь:</i> использовать стандарты для выполнения чертежей общего вида, теоретических и монтажных <i>Владеть:</i> способностью разрабатывать чертежи общего вида, выполнять спецификации с проверкой соответствия стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	Опрос
17	Компьютерная графика, основные положения. САПР. Классификация и возможности. Интерфейс AutoCAD, основные понятия и принципы работы	ПК-6	<i>Знать:</i> Виды САПР. Интерфейс с AutoCAD, основные понятия и принципы работы. Средства, обеспечивающие точность геометрических построений. Понятия примитива, слоя. Зуммирование, панорамирование <i>Уметь:</i> пользоваться компьютером <i>Владеть:</i> навыками работы в САПР, способностью разрабатывать чертежи и техническую	Опрос

			документацию с проверкой соответствия стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	
18	Графические примитивы. Средства построения и редактирования.	ПК-6	<i>Знать:</i> Основные команды построения и редактирования графических примитивов AutoCAD <i>Уметь:</i> строить отрезок, полилинию, круг, дугу, правильный многоугольник. Переносить, копировать, поворачивать, масштабировать, обрезать, размножать массивом примитивы. <i>Владеть:</i> методами, способами и средствами получения хранения, переработки информации с помощью электронных ресурсов, в том числе навыками работы в САПР для получения конструкторской документации	Опрос
19	Аннотирование конструкторских документов в САПР.	ПК-6	<i>Знать:</i> Определение стиля текста и размерного стиля <i>Уметь:</i> нанесение надписей и размеров. Настраивать текстовые и размерные стили. Редактировать надписи и размеры <i>Владеть:</i> методами, способами и средствами получения хранения, переработки информации с помощью электронных ресурсов, в том числе навыками работы в САПР для получения конструкторской документации	Опрос
20	Создание блоков и параметрических двумерных моделей.	ПК-6	<i>Знать:</i> Понятие блока и его атрибута. Понятие параметризации, геометрические и размерные зависимости <i>Уметь:</i> создать блок. Параметрический 2D объект <i>Владеть:</i> методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации с помощью электронных ресурсов, в том числе навыками работы в САПР для получения конструкторской документации	Опрос
21	Виды и особенности 3D моделей. Принципы 3D моделирования. Твердотельные модели.	ПК-6	<i>Знать:</i> виды моделей. Мировая и пользовательская система координат. Твердотельные модели. Булевы операции. <i>Уметь:</i> строить твердотельные модели <i>Владеть:</i> методами, способами и средствами получения хранения, переработки информации с помощью электронных ресурсов, в том числе навыками работы в САПР для получения конструкторской документации	Опрос
22	Технология 3D сборки в AutoCAD. Стыковка деталей при помощи 3d привязок.	ПК-6	<i>Знать:</i> технология 3D сборки моделей деталей в AutoCAD. Стыковка деталей при помощи 3d привязок <i>Уметь:</i> получать сборочную модель изделия <i>Владеть:</i> методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации с помощью электронных ресурсов, в том числе навыками работы в САПР для получения конструкторской документации	Опрос
23	Понятия пространства модели и пространства листа. Получение изображения	ПК-6	<i>Знать:</i> понятие пространства листа, его параметров <i>Уметь:</i> получать изображение чертежа на основе модели и оформить чертеж в простран-	Опрос

	ний на основе модели.		стве листа. <i>Владеть:</i> методами, способами и средствами получения хранения, переработки информации с помощью электронных ресурсов, в том числе навыками работы в САПР для получения конструкторской документации	
24	Визуализация трехмерных моделей.	ПК-6	<i>Знать:</i> визуальные стили. Библиотека материалов. Камера и источники освещения. Параметры визуализации <i>Уметь:</i> получать реалистичное изображение модели <i>Владеть:</i> основными методами переработки графической информации; навыками оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с ЕСКД; компьютерной графикой.	
		ПК-6		экзамен

### Методическое обеспечение текущего контроля

Наименование оценочного средства	Характеристика оценочного средства	Методика применения оценочного средства	Наполнение оценочного средства	Составляющая компетенции, подлежащая оцениванию
Опрос	Средство развития у студентов культуры технического мышления для углубленного изучения дисциплины и повторения ранее изученного материала	Опрос проводится в течение курса освоения дисциплины по изученным темам	Комплект вопросов по курсу	Овладение языком дисциплины «Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика». Оценивание знаний и умений при решении задач и упражнений.
Контрольная работа	Индивидуальная деятельность обучающегося по концентрированному выражению накопленных знаний. Средство проверки умений и навыков выполнения индивидуальных работ, обеспечивает возможность одновременной работы всех обучающихся за фиксированное время по однотипным заданиям, что позволяет преподавателю оценить всех обучающихся. Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.	Количество контрольных работ – 2. Количество вариантов в контрольной работе №1 – 30. Количество вариантов в контрольной работе №2 – 30. Контрольная работа №1 выполняется по темам № 1- 9 Контрольная работа №2 выполняется по темам №10-24. Предлагаются задания по изученным темам в виде практических ситуаций.	КОС-Комплекты заданий по вариантам	Оценивание уровня знаний умений и навыков

		Для заочной формы обучения предусмотрена две контрольные работы	Методические указания и задания по выполнению контрольной работы	Оценивание уровня знаний, умений и навыков
Практико-ориентированное задание	Задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить и реализовать на чертеже изображение геометрических объектов и деталей.	Предлагаются индивидуальные задания по изученным темам в виде чертежей	КОС-Комплект заданий	Оценивание уровня знаний, умений и навыков

\*- комплекты оценочных средств.

Для осуществления текущего контроля знаний, умений, владений обучающихся используется комплект оценочных средств в виде вопросов и индивидуальных заданий.

*Промежуточная аттестация* по итогам освоения дисциплины проводится в виде зачета в первом семестре и экзамена во втором семестре, предусмотренных учебным планом

Билет на экзамен включает в себя: один теоретический вопрос и практико-ориентированное задание в виде эскиза детали.

#### Методическое обеспечение промежуточной аттестации

Наименование оценочного средства	Характеристика оценочного средства	Методика применения оценочного средства	Наполнение оценочного средства КОС	Составляющая компетенции, подлежащая оцениванию
Зачет	Дифференцированный контроль по результатам опроса знаний и выполнения графических работ	Комплекты вопросов к зачету по всем темам курса	КОС перечень вопросов к зачету	Оценивание уровня знаний умений и навыков
Экзамен	Индивидуальная деятельность обучающегося по концентрированному выражению накопленного знания при ответе на теоретические вопросы и выполнение практико-ориентированных работ (эскизы детали)	Количество вопросов в билете - 2	КОС - Комплект теоретических вопросов и практических заданий к экзамену	Оценивание уровня знаний умений и навыков

Для осуществления промежуточной аттестации обучающихся используется комплект оценочных средств по дисциплине.

Компетенции	Контролируемые результаты обучения		Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточного контроля
	знать	уметь		
ПК-6: способность разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-	– законы, методы и приемы начертательной геометрии, проекционного черчения; – правила разработки, выполнения чертежей; – требования стандартов Единой системы конструкторской документации;		Опрос, контрольная работа	практико-ориентированное задание (графические работы)
	– использовать для решения типовых задач методы и средства геометрического моделирования; – выполнять чертежи, эскизы деталей машин;			

конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам		– оформлять конструкторскую, технологическую и иную документацию в соответствии с действующей нормативной базой.		ческие работы)
	<i>владеть</i>	– основными методами переработки графической информации; – навыками оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с ЕСКД; – компьютерной графикой.	контрольная работа, экзамен	практико-ориентированные задания (графические работы), вопросы к зачету и экзамену

## 9 ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 9.1 Основная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Гордон В. О., Семенов-Огиевский М. А. Курс начертательной геометрии. Изд. Высшая школа, 2007. -272с.	Эл.ресурс
2	Самохвалов Ю. И., Шангина Е. И. Начертательная геометрия. Инженерная графика: учебно – методическое пособие для студентов первого курса направлений 130400 – «Горное дело», 150400 – «Технологические машины и оборудования» заочного обучения– Екатеринбург. Изд-во УГГУ, 2017. – 89 с.	200
3	Талалай П. Г. Начертательная геометрия. Инженерная графика. Интернет-тестирование базовых знаний, СПб.: Издательство «Лань», 2010 – 256 с.	10
4	Федоренко В.А., Шошин А.И. Справочник по машиностроительному черчению - Стер.изд.- Москва: Альянс , 2018. – 416с	Эл.ресурс
5	Чекмарев А.А. Начертательная геометрия и черчение: учеб.для студ. Высш. Учеб.заведений, 2-е изд., перераб. и доп. М.: ВЛАДОС, 2005.- 471с. <a href="http://www.biblioclub.ru">http://www.biblioclub.ru</a>	Эл.ресурс
6	Единая система конструкторской документации. Общие правила выполнения чертежей ГОСТ 2.301-68...ГОСТ2.321-84. Сборник. – М: ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 2016.-192с	Эл.ресурс
7	Савина Т. Е. «Создание проектного чертежа средствами AutoCAD. Методическое пособие по выполнению практической работы по дисциплине «инженерная и компьютерная графика», Екатеринбург 2017, изд. УГГУ, с. 29	150
8	Шангина Е. И., Компьютерная графика. Учебное пособие Екатеринбург : Издательство УГГУ 2006 – 188с.	200

### 9.2 Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Бабич В. Н., Фролов А. П. Методические указания по выполнению индивидуальной графической работы «Эпюр №2» по дисциплине «Инженерная графика» для студентов профилизации «Горные машины и оборудование» направления 551800 – «Технологические машины и оборудование» – Екатеринбург: Изд. УГГУ, 2010.-16 с.	45
2	Белоносова И. Б. Инженерная графика. Резьба. Методическое пособие по теме «Условности машиностроительного черчения» для студентов всех специальностей. 3-е издание, исправленное и дополненное – Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2018. – 38 с.	100 Эл.ресурс
3	Белоносова И.Б. Геометрическое черчение. Методическое пособие к практическим занятиям по дисциплине «Начертательная геометрия. Инженерная графика» для студентов 1 курса всех специальностей. Часть I. 3-е издание, исправленное и дополненное. - Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2018. -29 с.	100 Эл.ресурс
4	Белоносова И. Б. Инженерная графика. «Изображение трубных резьбовых соединений». Методическое пособие по теме «Условности машиностроительного черчения» для студентов всех специальностей. 3-е издание, исправленное и дополненное - Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2018. – 27 с.	100 Эл.ресурс
5	Савина Т. Е. «Создание проектного чертежа средствами AutoCAD. Методическое пособие по выполнению практической работы по дисциплине «инженерная и компьютерная графика», Екатеринбург 2017, изд. УГГУ, с. 29	150
6	Сиразутдинова Н.Б. Методическое пособие по выполнению индивидуальной графической работы «Эпюр № 1» по курсу «Начертательная геометрия» для	100

	студентов всех специальностей - Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2016.-15с.	
7	Фролов А. П. «Начертательная геометрия. Инженерная графика». Эпюр №3 Методическое пособие по выполнению графической работы по курсу «Начертательная геометрия. Инженерная графика» для студентов всех специальностей – Екатеринбург, Изд-во УГГУ, 2015. – 18 с.	100
8	Фролов А. П. Методическое пособие по выполнению графической работы по курсу «Начертательная геометрия. Инженерная графика» для студентов специальности 150402 «Горные машины и оборудование» (ГМО) направления 150400 – «Технологические машины и оборудование» Болтовое соединение – Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2018. – 15 с.	100 Эл.ресурс
9	Фролов А. П. Методическое пособие по выполнению графической работы по курсу «Начертательная геометрия. Инженерная графика» для студентов специальности 150402 «Горные машины и оборудование» (ГМО) направления 150400 – «Технологические машины и оборудование» Зубчатые колеса – Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2014. – 12 с.	100 Эл.ресурс

### 9.3 Нормативные правовые акты

1. О возмещении трудящимся при несчастных случаях на производстве [Электронный ресурс]: Конвенция № 17 1925. - Режим доступа: ИПС «КонсультантПлюс»
2. О пособиях в случаях производственного травматизма [Электронный ресурс]: Конвенция № 121 1964. - Режим доступа: ИПС «КонсультантПлюс»
3. Об образовании [Электронный ресурс]: федеральный закон от 28 дек. 2012 г. (с доп. и изм.). - Режим доступа: ИПС «КонсультантПлюс».
4. О противодействии терроризму [Электронный ресурс]: федеральный закон от 06 марта 2006 г. № 35-ФЗ (с доп. и изм.). - Режим доступа: ИПС «КонсультантПлюс».
5. О социальной защите инвалидов в РФ [Электронный ресурс]: федеральный закон от 24 нояб. 1995 г. № 181-ФЗ (с доп. и изм.). - Режим доступа: ИПС «КонсультантПлюс».
6. Трудовой кодекс РФ [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 30.12.2001 № 197-ФЗ (с доп. и изм.). - Режим доступа: ИПС «КонсультантПлюс».

### 10 ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО – ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Единоеокнодоступаобразовательнымресурсам - Режим доступа: <http://window.edu.ru>

Правительство Российской Федерации – **Ошибка! Недопустимый объект гиперссылки.**

### 11 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Алгоритм работы студентов для качественного усвоения дисциплины включает в себя следующие действия:

1. Изучение рабочей программы дисциплины, что позволит правильно сориентироваться в системе требований, предъявляемых к студенту со стороны преподавателя.
2. Посещение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к практическим занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы, нормативных правовых актов, интернет-источников.
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы в виде графических работ.

## **12 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ**

1. Microsoft Windows 8 Professional
2. Microsoft Office Standard 2013
3. Программный комплекс MicroMine - №S220317-1 от 24.04.2017 AutoDesk AutoCAD (программное обеспечение, предоставляемое в Центре ресурсов для образовательных учреждений, может использоваться только в целях обучения, преподавания, для научных исследований и разработок в рамках образовательных функций учебных заведений)  
<http://www.autodesk.ru/education/countrygateway#eligibility>

## **13 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Реализация данной учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных программой учебной дисциплины, соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, включающей:

специальные помещения, укомплектованные специализированной мебелью, и представляющие собой:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа;
- учебные аудитории для проведения практических занятий
- компьютерный класс с необходимым оборудованием для работы с мультимедийными материалами, проектное для показа презентационных материалов. Мультимедийные средства обучения – презентационные материалы для ознакомления с практикой использования геометро-графических моделей и овладения визуально образными методами геометрического моделирования (AutoCAD, 3DSMAX и др.)
- учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций;
- аудитории для самостоятельной работы;
- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

## ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Раздел 8 после таблицы дополнить следующими абзацами:

При реализации дисциплины используется балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки учебной деятельности (учебном рейтинге) обучающихся в ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет» (СМК ОД.Пл.04-06.222-2021).

Распределение баллов в рамках текущего рейтинга и рейтинга промежуточной аттестации по учебной дисциплине представлены в комплекте оценочных средств по дисциплине.

Полученные значения учебного рейтинга обучающихся в баллах переводятся в оценки, выставляемые по следующей шкале:

Количество баллов	Отметка за экзамен/ зачёт с оценкой	Отметка о зачёте
80-100	Отлично	Зачтено
65-79	Хорошо	
50-64	Удовлетворительно	
0-49	Неудовлетворительно	Не зачтено

2. Рабочая программа актуализирована в части разделов:

- Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
- Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «интернет», необходимых для освоения дисциплины
- Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Одобрено на заседании кафедры ГМК. Протокол от «23» июня 2021 № 10

И. о. заведующей кафедрой

  
подпись

Ю.А. Лагунова

И.О. Фамилия

*Примерный перечень оценочных средств и их характеристики*

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в комплекте оценочных материалов
<b>текущий контроль</b>		
Деловая и/или ролевая игра	Совместная деятельность студентов и преподавателя под управлением преподавателя с целью решения учебных и профессионально-ориентированных задач путем игрового моделирования реальной проблемной ситуации. Позволяет оценивать умение анализировать и решать типичные профессиональные задачи. <b>Рекомендуется для оценки знаний, умений и владений студентов</b>	Тема (проблема), концепция, роли и ожидаемый результат по каждой игре.
Доклад, сообщение, аналитический обзор	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской и научной темы. <b>Рекомендуется для оценки знаний, умений и владений студентов.</b>	Темы докладов, сообщений.
Защита лабораторной работы	Средство, позволяющее оценить умение и владение обучающегося излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы. <b>Рекомендуется для оценки умений и владений студентов</b>	Темы лабораторных работ и требования к их защите
Кейс-задача(учебная ситуация)	Проблемное задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы. <b>Рекомендуется для оценки знаний, умений и владений, а также отдельных дисциплинарных компетенций студентов.</b>	Задания для решения кейсов (кейс-задачи). Образцы решений
Коллоквиум (теоретический опрос)	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде устного (письменного) опроса студента или в виде собеседования преподавателя со студентами. <b>Рекомендуется для оценки знаний обучающихся</b>	Вопросы по темам/разделам дисциплины
Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу. <b>Рекомендуется для оценки знаний и умений студентов</b>	Комплект контрольных заданий по вариантам Методические указания по выполнению* работ Образцы выполненных работ

Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты	Оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение, аргументировать собственную точку зрения. <b>Рекомендуется для оценки знаний и умений студентов</b>	Перечень дискуссионных тем для проведения круглого стола, дискуссии, полемики, диспута, дебатов.
Наблюдение	Целенаправленное и систематизированное отслеживание деятельности обучающегося в соответствии с заранее выработанными показателями. <b>Рекомендуется для оценки личностных качеств</b>	
Опрос	Опрос - важнейшее средство развития мышления и речи. Позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки	Вопросы для проведения опроса.
Портфолио	Целевая подборка работ студента, раскрывающая его индивидуальные образовательные достижения в одной или нескольких учебных дисциплинах. <b>Рекомендуется для оценки дисциплинарных частей и компетенций в целом</b>	Структура портфолио. Методические рекомендации по составлению и использованию портфолио
Проект	Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве, уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся. <b>Рекомендуется для оценки умений и владений студентов</b>	Темы групповых и/или индивидуальных проектов. Методические рекомендации* и образцы проектов
Практико-ориентированное задание	Задание для оценки <b>умений и навыков обучающегося</b> , в котором обучающемуся предлагают решить реальную профессионально-ориентированную ситуацию	Комплект практико-ориентированных заданий Образец решения заданий
Рабочая тетрадь	Дидактический комплекс, предназначенный для самостоятельной работы обучающегося и позволяющий оценивать уровень усвоения им учебного материала. <b>Рекомендуется для оценки умений студентов</b>	Образец рабочей тетради
Разноуровневые задачи и задания	Различают задачи и задания: а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; в) творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. <b>Рекомендуется для оценки знаний умений и владений студентов</b>	Комплект разноуровневых задач и заданий. Методические рекомендации по выполнению* и образцы выполненных заданий

Расчетно-графическая работа (задание)	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом. <b>Рекомендуется для оценки умений студентов</b>	Комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы (задания) Методические рекомендации по выполнению* Образцы выполненных работ (заданий)
Реферат	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее. <b>Рекомендуется для оценки знаний и умений студентов</b>	Темы рефератов Методические рекомендации по написанию рефератов* Образцы рефератов
Собеседование	Средство контроля, организованное как коммуникативное взаимодействие преподавателя со студентом на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. <b>Рекомендуется для оценки знаний студентов</b>	Вопросы по темам/разделам дисциплины
Творческое задание	Частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся. <b>Рекомендуется для оценки умений и владений студентов</b>	Темы групповых и/или индивидуальных творческих заданий Образцы выполненных заданий
Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. <b>Рекомендуется для оценки знаний, умений и владений студентов.</b>	Тестовые задания
Тренажер	Техническое средство, которое может быть использовано для контроля приобретенных студентом профессиональных навыков и умений по управлению конкретным материальным объектом. <b>Рекомендуется для оценки умений и владений студентов</b>	Комплект заданий для работы на тренажере
Эссе	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной проблемы, самостоятельно проводить анализ этой проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария соответствующей дисциплины, делать выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме. <b>Рекомендуется для оценки знаний и умений студентов</b>	Тематика эссе Методические рекомендации по выполнению эссе* Образцы эссе

<b>Промежуточная аттестация</b>		
Курсовой проект (работа)	Форма контроля для демонстрации обучающимся умений работать с объектами изучения, критически источниками, справочной и энциклопедической литературой, логично и грамотно излагать собственные умозаключения и выводы, обосновывать и строить априорную модель изучаемого объекта или процесса, создавать содержательную презентацию выполненной работы. <b>Рекомендуется для оценки знаний, умений и владений студентов.</b>	Перечень тем курсовых проектов (работ). Методические рекомендации по выполнению проекта (работы)* Образцы проектов (работ)
Зачет	Средство, позволяющее оценить знания, умения и владения обучающегося по учебной дисциплине. <b>Рекомендуется для оценки знаний, умений и владений студентов.</b>	Комплект теоретических вопросов и практических заданий (билетов) к зачету
Экзамен	Средство, позволяющее оценить знания, умения и владения обучающегося по учебной дисциплине. <b>Рекомендуется для оценки знаний, умений и владений студентов.</b>	Комплект теоретических вопросов и практических заданий (билетов) к экзамену
Отчет по НИРС	Средство, позволяющее оценить способность студента получать новые и использовать приобретенные знания и умения в предметной или междисциплинарной областях. <b>Рекомендуется для оценки умений и владений студентов</b>	Тематика НИРС и индивидуальные задания
Отчет по практике	Средство, позволяющее оценить способность студента решать задачи, приближенные к профессиональной деятельности. <b>Рекомендуется для оценки умений и владений студентов.</b>	Задания на практику

\* - методические рекомендации по видам работ могут содержаться в общих методических рекомендациях по самостоятельной работе обучающихся.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»



**СВЕРЖДАЮ**  
Проректор по учебно-методическому  
комплексу

С.А.Упоров

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.Б.15 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ**

Направление подготовки

**15.03.02 Технологические машины и оборудование**

Направленность (профиль)

**Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов**

форма обучения: **очная, заочная**

год набора: 2021

Автор: Хазин М.Л., д-р. техн. наук, профессор

Одобрено на заседании кафедры

Эксплуатации горного оборудования

(название кафедры)

Зав. кафедрой

(подпись)

Симисинов Д.И.

(Фамилия И.О.)

Протокол № 10 от 23.06.2021

(Дата)

Рассмотрено методической комиссией  
факультета

Горно-механического

(название факультета)

Председатель

(подпись)

Осипов П.А.

(Фамилия И.О.)

Протокол № 10 от 18.06.2021

(Дата)

Екатеринбург

**Рабочая программа дисциплины «Материаловедение» согласована с выпускающей кафедрой Горных машин и комплексов**

И.о. заведующей кафедрой ГМК

  
\_\_\_\_\_

*(подпись)*

Лагунова Ю.А.

*(Фамилия И.О.)*

## Аннотация рабочей программы дисциплины «Материаловедение»

**Трудоемкость дисциплины:** 3 з.е. 108 часов.

**Цель дисциплины:** формирование у студентов знаний структуры и свойств материалов позволяющих решать задачи, возникающие при выполнении профессиональных функций.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** Дисциплина «Материаловедение» является дисциплиной базовой части Блока 1 «Дисциплины» учебного плана по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование.

**Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины–  
общекультурные**

способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

*профессиональные в производственно-технологической деятельности*

умением выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин (ПК-15)

умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий (ПК-16);

### **Результат изучения дисциплины:**

*Знать:*

- общую классификацию материалов, их основные свойства, области применения;
- типовые методы измерения параметров и свойств материалов;

*Уметь:*

- выбирать материалы с необходимым комплексом физико-механических характеристик;
- проводить измерения параметров материалов;
- организовать процесс изучения дисциплины.

*Владеть:*

- навыками организации процесса изучения дисциплины;
- навыками использования технической и справочной литературы для выбора материалов.

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Цели освоения дисциплины	5
2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	5
3 Место дисциплины в структуре образовательной программы	6
4 Объём дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся	6
5 Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	6
6 Образовательные технологии	7
7 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	7
8 Оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине	9
9 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	11
10 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	12
11 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	12
12 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем	12
13 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	12

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В рамках учебной дисциплины осуществляется подготовка студентов к следующим видам профессиональной деятельности:

**проектно-конструкторская;**

**производственно-технологическая.**

**Целью** освоения учебной дисциплины «Материаловедение» является формирование знаний структуры и свойств материалов, позволяющих решать задачи, возникающие при выполнении профессиональных функций.

Для достижения указанной цели необходимо (задачи курса):

- приобретение знаний и навыков, необходимых для выбора материалов.

- приобретение знаний и навыков, необходимых для применения материалов.

В ходе освоения дисциплины студент готовится к выполнению следующих профессиональных задач:

**проектно-конструкторская деятельность:**

сбор и анализ исходных информационных данных для проектирования изделий машиностроения и технологий их изготовления;

**производственно-технологическая деятельность:**

контроль соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий.

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Результатом освоения дисциплины является формирование у обучающихся следующих компетенций:

*общекультурных*

способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

*профессиональных*

умение выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин(ПК-15)

умение применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий (ПК-16).

Компетенция	Код по ФГОС	Результаты обучения	
1	2	3	
Способность к самоорганизации и самообразованию	ОК-7	<i>знать</i>	
		<i>уметь</i>	- организовать процесс изучения дисциплины
		<i>владеть</i>	- навыками организации процесса изучения дисциплины
Умение выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении тех-	ПК-15	<i>знать</i>	- общую классификацию материалов, их характерные свойства, области применения; - типовые методы измерения параметров и свойств материалов; - строение и свойства конструкционных материалов, классификацию металлов и сплавов;
		<i>уметь</i>	- выбирать материалы с необходимым комплексом физико-механических характеристик;

нологических машин		<i>владеть</i>	- навыками использования технической и справочной литературы для выбора материалов.
Умение применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	ПК-16	<i>знать</i>	- общую классификацию материалов, их характерные свойства, области применения; - типовые методы измерения параметров и свойств материалов; - строение и свойства конструкционных материалов, классификацию металлов и сплавов;
		<i>уметь</i>	- проводить измерения параметров материалов;
		<i>владеть</i>	- навыками использования технической и справочной литературы для выбора материалов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:	<input type="checkbox"/> общую классификацию материалов, их характерные свойства, области применения; <input type="checkbox"/> типовые методы измерения параметров и свойств материалов; <input type="checkbox"/> строение и свойства конструкционных материалов, классификацию металлов и сплавов;
Уметь:	<input type="checkbox"/> организовать процесс изучения дисциплины; <input type="checkbox"/> выбирать материалы с необходимым комплексом физико-механических характеристик; <input type="checkbox"/> проводить измерения параметров материалов;
Владеть:	<input type="checkbox"/> навыками организации процесса изучения дисциплины; <input type="checkbox"/> навыками использования технической и справочной литературы для выбора материалов.

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Материаловедение» является дисциплиной базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование.

### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ

кол-во з.е.	Трудоемкость дисциплины							контрольные, расчетно-графические работы, рефераты	курсовые работы (проекты)
	общая	лекции	практ.зан.	лабор.	СР	зачет	экз.		
<i>очная форма обучения</i>									
3	108	16	32		60	+		кр	
<i>заочная форма обучения</i>									
3	108	6	8		94	+		кр	

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

### 5.1. Тематический план изучения дисциплины

Для студентов очной формы обучения:

№	Тема, раздел	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Самостоятельная работа	Формируемые компетенции	Наименование оценочного средства
		лекции	практич. занятия и др. формы	лаборатор. занятия			
1.	Строение, свойства и кристаллизация материалов.	8	16		28	ОК-7, ПК-16	Опрос, контрольная работа, тест
2.	Конструкционные металлы и сплавы. Композиционные материалы.	8	16		28	ОК-7, ПК-15	Опрос, контрольная работа, тест
	<b>ИТОГО</b>	<b>16</b>	<b>32</b>		<b>60</b>		Зачет, контрольная работа, тест

Для студентов заочной формы обучения:

№	Тема, раздел	Количество часов				Наименование оценочного средства
		лекции	практич. занятия и др. формы	лаборатор. занятия	самостоятельная работа	
1.	Строение, свойства и кристаллизация материалов.	3	4		45	Опрос, контрольная работа, тест
2.	Конструкционные металлы и сплавы. Композиционные материалы.	3	4		45	Опрос, контрольная работа, тест
	<b>ИТОГО</b>	<b>6</b>	<b>8</b>		<b>94</b>	Зачет, контрольная работа, тест

### 5.2 Содержание учебной дисциплины «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»,

#### **Тема 1: Строение, свойства и кристаллизация материалов.**

Аморфная и кристаллическая структура. Кристаллизация и структура металлов и сплавов. Виды сплавов. Диаграммы состояния сплавов. Диаграмма железо-углерод. Технологии термической обработки: отжиг, закалка, отпуск, нормализация. Поверхностная закалка; химико-термическая обработка. Деформация и разрушение. Виды деформации, диаграмма деформации. Твердость, усталость, выносливость и износостойкость.

#### **Тема 2: Конструкционные металлы и сплавы. Композиционные материалы.**

Углеродистые и легированные конструкционные стали. Белый и серый чугун. Цветные металлы и их сплавы. Стекло и керамика. Пластмассы и полимеры. Классификация и виды композиционных материалов.

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Освоение дисциплины предусматривает следующие технологии обучения:

- репродуктивные (информационные лекции, опросы, работа с книгой и т.д.);
- активные (работа с информационными ресурсами, решение задач.

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для организации самостоятельной работы обучающихся по изучению дисциплины «Материаловедение» кафедрой подготовлены *Материаловедение: методические указания для обучающихся направления 15.03.02 Технологические машины и оборудование. по организации самостоятельной работы и задания для обучающихся направления /Балин В. С., Хазин М. Л.*

### Обоснование затрат времени на самостоятельную работу обучающихся (СРО)

Суммарный объем часов на СРО очной формы обучения составляет 60 часов.

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Единица измерения	Норма времени, час	Расчетная трудоемкость СРО по нормам, час.	Принятая трудоемкость СРО, час.
Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к аудиторным занятиям					56
1	Повторение материала лекций	1 час	0,1-4,0	2, 0 x 8= 16,0	16
2	Самостоятельное изучение тем курса	1 тема	1,0-8,0	8,0 x 2 = 16,0	16
3	Ответы на вопросы для самопроверки (самоконтроля)	1 тема	0,3-0,5	0,5 x 2 = 1,0	1
4	Подготовка к практическим занятиям	1 занятие	0,3-2,0	1,0 x 16= 8,0	8
5	Подготовка к контрольной работе	1 работа	1,0-25,0	15, 0 x 1= 15,0	15
Другие виды самостоятельной работы					4
6	Подготовка к зачету	1 зачет		4	4
Итого:					60

Суммарный объем часов на СРО заочной формы обучения составляет 94 час.

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Единица измерения	Норма времени, час	Расчетная трудоемкость СРО по нормам, час.	Принятая трудоемкость СРО, час.
Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к аудиторным занятиям					90
1	Повторение материала лекций	1 час	0,1-4,0	4,0x8= 32,0	32
2	Самостоятельное изучение тем курса	1 тема	1,0-8,0	8,0 x 2=16,0	16
3	Ответы на вопросы для самопроверки (самоконтроля)	1 тема	0,3-0,5	0,5 x 2 =1,0	1
4	Подготовка к практическим занятиям	1 занятие	0,3-2,0	2,0 x 4= 8,0	8

5	Подготовка к контрольной работе, написание контрольной работы	1 работа	1,0-25,0	8,0 x 1 = 8	8
				25,0x1+ 25	25
Другие виды самостоятельной работы					4
6	Подготовка к зачету	1 зачет		4	4
	Итого:				94

Форма контроля самостоятельной работы студентов – контрольная работа; зачет.

## 8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценка результатов обучения осуществляется в ходе текущего и промежуточного контроля формирования заявленных компетенций на этапе освоения данной дисциплины.

*Текущий контроль* знаний, умений, владений как результат формирования компетенций осуществляется в ходе аудиторных занятий, проводимых по расписанию.

Формы такого контроля (оценочные средства): контрольная работа, опрос.

№ п/п	Тема	Шифр компетенции	Конкретизированные результаты обучения	Оценочные средства
1	Строение, свойства и кристаллизация материалов.	ОК-7	<i>Знать:</i> <i>Уметь:</i> организовать процесс изучения дисциплины <i>Владеть:</i> навыками организации процесса изучения дисциплины.	
		ПК-15	<i>Знать:</i> общую классификацию материалов, особенности кристаллизации элементов и сплавов, основные виды термической обработки стали; типовые методы измерения параметров и свойств материалов. <i>Уметь:</i> выбирать материалы с необходимым комплексом физико-механических характеристик. <i>Владеть:</i> навыками использования технической и справочной литературы для выбора материалов.	Контрольная работа № 1, опрос
		ПК-16	<i>Знать:</i> общую классификацию материалов, особенности кристаллизации элементов и сплавов, основные виды термической обработки стали; типовые методы измерения параметров и свойств материалов. <i>Уметь:</i> проводить измерения параметров материалов <i>Владеть:</i> навыками использования технической и справочной литературы для выбора материалов.	Контрольная работа № 1, опрос
2	Конструкционные металлы и сплавы. Композиционные материалы.	ОК-7	<i>Знать:</i> <i>Уметь:</i> организовать процесс изучения дисциплины <i>Владеть:</i> навыками организации процесса изучения дисциплины.	
		ПК-15	<i>Знать:</i> общую классификацию материалов,	Контроль-

		особенности кристаллизации элементов и сплавов, основные виды термической обработки стали; типовые методы измерения параметров и свойств материалов. <i>Уметь:</i> выбирать материалы с необходимым комплексом физико-механических характеристик. <i>Владеть:</i> навыками использования технической и справочной литературы для выбора материалов.	ная работа № 1, опрос
	ПК-16	<i>Знать:</i> общую классификацию материалов, особенности кристаллизации элементов и сплавов, основные виды термической обработки стали; типовые методы измерения параметров и свойств материалов. <i>Уметь:</i> проводить измерения параметров материалов <i>Владеть:</i> навыками использования технической и справочной литературы для выбора материалов.	Контрольная работа № 1, опрос

*Методическое обеспечение текущего контроля*

<i>Наименование оценочного средства</i>	<i>Характеристика оценочного средства</i>	<i>Методика применения оценочного средства</i>	<i>Наполнение оценочного средства</i>	<i>Составляющая компетенции, подлежащая оцениванию</i>
Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Тест выполняется по темам № 1–2. Проводится в течение курса освоения дисциплины по изученным темам.	КОС* - тестовые задания по вариантам	Оценивание уровня знаний
Контрольная работа	Индивидуальная деятельность обучающегося по концентрированному выражению накопленного знания, обеспечивает возможность одновременной работы всем обучающимся за фиксированное время по однотипным заданиям, что позволяет преподавателю оценить всех обучающихся. Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.	Количество контрольных работ – 1. Количество вариантов в контрольной работе №1 – 3. Время выполнения – 1,5 часа. Контрольная работа выполняется по темам № 1- 2. Предлагаются задания по изученным темам в виде практических ситуаций.	КОС-Комплект контрольных заданий по вариантам	Оценивание уровня умений, навыков
		Для заочной формы обучения предусмотрена одна контрольная работа	Методические указания и задания по выполнению контрольной работы	Оценивание уровня знаний, умений и навыков

\*- комплекты оценочных средств.

Для осуществления текущего контроля знаний, умений, владений обучающихся используется комплект оценочных средств.

*Промежуточная аттестация* по итогам освоения дисциплины проводится в форме экзамена.

Билет на экзамен включает в себя два теоретических вопроса и практико-ориентированное задание.

*Методическое обеспечение промежуточной аттестации*

<i>Наименование оценочного средства</i>	<i>Характеристика оценочного средства</i>	<i>Методика применения оценочного средства</i>	<i>Наполнение оценочного средствав КОС</i>	<i>Составляющая компетенции, подлежащая оцениванию</i>
<b>Зачет:</b>				
Теоретический вопрос	Индивидуальная деятельность обучающегося по концентрированному выражению накопленного знания, обеспечивает возможность одновременной работы всем обучающимся за фиксированное время по однотипным заданиям, что позволяет преподавателю оценить всех обучающихся. Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.	Количество вопросов в билете - 2	КОС-Комплект теоретических вопросов	Оценивание уровня знаний
Практико-ориентированное задание	Задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию	Количество заданий в билете -1 Предлагаются задания по изученным темам в виде практических ситуаций.	КОС-Комплект заданий	Оценивание уровня знаний, умений и навыков

Для осуществления промежуточной аттестации обучающихся используется комплект оценочных средств по дисциплине.

<i>Компетенции</i>	<i>Контролируемые результаты обучения</i>		<i>Оценочные средства текущего контроля</i>	<i>Оценочные средства промежуточного контроля</i>
ОК-7	<i>знать</i>			
	<i>уметь</i>	организовать процесс изучения дисциплины		
	<i>владеть</i>	навыками организации процесса изучения дисциплины.		
ПК-15: <i>уметь выбирать основные и вспомогательные материалы,</i>	<i>знать</i>	общую классификацию материалов, особенности кристаллизации элементов и сплавов, основные виды термической обработки стали; типовые методы измерения параметров и свойств материалов..	опрос контрольная работа, тест	Вопросы к зачету, практико-ориентированное задание

способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин	уметь	выбирать материалы с необходимым комплексом физико-механических характеристик.	контрольная работа, тест	ние Вопросы к зачету, практико-ориентированное задание
	владеть	навыками использования технической и справочной литературы для выбора материалов.	опрос	
ПК-16: уметь применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	знать	общую классификацию материалов, особенности кристаллизации элементов и сплавов, основные виды термической обработки стали; типовые методы измерения параметров и свойств материалов.	опрос контрольная работа, тест	Вопросы к зачету, практико-ориентированное задание
	уметь	проводить измерения параметров материалов.	контрольная работа, тест	Вопросы к зачету, практико-ориентированное задание
	владеть	навыками использования технической и справочной литературы для выбора материалов.	опрос	

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 9.1 Основная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Балин В. С., Зубов В. В. Материаловедение: учебное пособие/ 2-е изд., перераб. и доп. - Екатеринбург : УГГУ, 2012. - 202 с	49
2	Колесов С. Н., Колесов И. С.. Материаловедение и технология конструкционных материалов : учебник для вузов / Москва : Высшая школа, 2004. - 519 с.	15
3	Лахтин. Ю. М. Металловедение и термическая обработка металлов : учебник / - 3-е изд., испр. и доп. – М: Металлургия, 1983. - 360 с.	38
4	Материаловедение и технология металлов : учебник / Г. П. Фетисов [и др.]. - 2-е изд., испр. - Москва : Высшая школа, 2002. - 638 с.	20

### 9.2 Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Волков Г. М, Зуев В. М. Материаловедение : учебник /. - 2-е изд., перераб. – М: Академия, 2012. - 448 с.	1
2	Материаловедение: Практикум : учебное пособие / под ред. С. В. Ржевской. - 3-е изд., стер. - Москва : Изд-во МГГУ, 2000. - 282 с.	5
3	Балин В. С. , Хазин М. Л. Материаловедение: учебно-методическое пособие по выполнению лабораторных работ. - 4-е изд., стер. - Екатеринбург : УГГУ, 2014. - 56 с.	10

## 10. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Единое окно доступа к образовательным ресурсам - Режим доступа: <http://window.edu.ru>  
 Профессиональное образование - <tp://window.edu.ru>

Техническая библиотека - <http://techlibrary.ru/>

Книги по материаловедению <http://www.materialscience.ru/subjects/materialovedenie/knigi>

Библиотека стандартов и нормативов - <http://www.docload.ru>

## **11 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Алгоритм работы студентов для качественного усвоения дисциплины включает в себя следующие действия:

1. Изучение рабочей программы дисциплины, что позволит правильно сориентироваться в системе требований, предъявляемых к студенту со стороны преподавателя.
2. Посещение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к лабораторным занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников.
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

## **12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ**

### **Профессиональные пакеты программных средств**

1. Microsoft Windows Server 2012 Datacenter
2. MathCAD
3. Microsoft Windows 8 Professional
4. Microsoft Office Standard 2013
5. Microsoft SQL Server Standard 2014
6. Microsoft Office Professional 2010
7. Microsoft Office Professional 2013
8. Statistica Base
9. Microsoft Office Professional 2010
10. Microsoft Windows Server 2012 Standard R2,
11. Инженерное ПО Math Work MATLAB и Math Work Simulink

### **Информационные справочные системы**

Естественные технические науки SciCenter.online

<HTTP://SCICENTER.ONLINE/TEHNICHESKIE-NAUKI-SCICENTER.HTML>

Научная библиотека

[HTTP://EDU.SERNAM.RU/BOOK\\_KIBER1.PHP?ID=581](HTTP://EDU.SERNAM.RU/BOOK_KIBER1.PHP?ID=581)

ИПС «КонсультантПлюс»

### **Базы данных**

Scopus: база данных рефератов и цитирования

<https://www.scopus.com/customer/profile/display.uri>

E-library: электронная научная библиотека: <https://elibrary.ru>

## **13. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Реализация данной учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных программой учебной дисциплины, соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, включающей:

специальные помещения, укомплектованные специализированной мебелью, и представляющие собой:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа;
- лаборатории материаловедения;
- учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций;
- учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации;
- аудитории для самостоятельной работы;
- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

## ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Раздел 8 после таблицы дополнить следующими абзацами:

При реализации дисциплины используется балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки учебной деятельности (учебном рейтинге) обучающихся в ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет» (СМК ОД.Пл.04-06.222-2021).

Распределение баллов в рамках текущего рейтинга и рейтинга промежуточной аттестации по учебной дисциплине представлены в комплекте оценочных средств по дисциплине.

Полученные значения учебного рейтинга обучающихся в баллах переводятся в оценки, выставляемые по следующей шкале:

Количество баллов	Отметка за экзамен/ зачёт с оценкой	Отметка о зачёте
80-100	Отлично	Зачтено
65-79	Хорошо	
50-64	Удовлетворительно	
0-49	Неудовлетворительно	Не зачтено

2. Рабочая программа актуализирована в части разделов:

- Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
- Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «интернет», необходимых для освоения дисциплины
- Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Одобрено на заседании кафедры ГМК. Протокол от «23» июня 2021 № 10

И. о. заведующей кафедрой

  
подпись

Ю.А. Лагунова

И.О. Фамилия

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»



**ВЕРЖДАЮ**  
Проректор по учебно-методическому  
комплексу  
С.А.Упоров

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.Б.16 МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ**  
**И СЕРТИФИКАЦИЯ**

Направление подготовки  
**15.03.02 Технологические машины и оборудование**

Направленность (профиль)  
**Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов**

форма обучения: **очная, заочная**

год набора: 2021

Автор: Новикова Н.А.

Одобрено на заседании кафедры

Эксплуатации горного оборудования

(название кафедры)

Зав. кафедрой

(подпись)

Симисинов Д.И.

(Фамилия И.О.)

Протокол № 10 от 23.06.2021

(Дата)

Рассмотрено методической комиссией  
факультета

Горно-механического

(название факультета)

Председатель

(подпись)

Осипов П.А.

(Фамилия И.О.)

Протокол № 10 от 18.06.2021

(Дата)

Екатеринбург

**Рабочая программа дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» согласована с выпускающей кафедрой Горных машин и комплексов**

И.о. заведующей кафедрой ГМК



*(подпись)*

Лагунова Ю.А.

*(Фамилия И.О.)*

## **Аннотация рабочей программы дисциплины Метрология, стандартизация и сертификация**

**Трудоемкость дисциплины:** 53.е 180 часа.

**Цель дисциплины:**

1. Формирование у студентов знаний общих закономерностей проявлений количественных и качественных свойств объектов посредством измерительных процедур (измерений) и использования полученной при измерении информации о количественных свойствах объектов для целенаправленной производственной, научной, испытательной и иной деятельности в области создания конкурентоспособной продукции машиностроения.

2. Формирование у студентов понимания основ и роли стандартизации, сертификации и контроля качества в обеспечении безопасности и качества выпускаемой продукции.

**Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:**

*общепрофессиональные:*

- способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-5);

*профессиональные*

*в проектно-конструкторской деятельности*

- способность разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-6);

- умение применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению (ПК-9).

**Результат изучения дисциплины :**

*Знать:*

- основы метрологии, включая понятия, связанные с объектами и средствами измерения, закономерности формирования результата измерения, принципы метрологического обеспечения, нормативно-правовые основы метрологии, метрологические службы и организации, государственный метрологический надзор;

- основы технического регулирования и государственной системы стандартизации, методы и принципы стандартизации, категории и виды нормативных документов, правила разработки нормативных документов;

- точность деталей, узлов и механизмов, виды сопряжений в технике, единую систему нормирования и стандартизации показателей точности;

- основы сертификации, виды сертификации, основные стадии сертификации, нормативно-методическое обеспечение сертификации, деятельность органов сертификации и испытательных лабораторий;

- основные средства и методы контроля качества продукции машиностроения.

*Уметь:*

- применять требования нормативных документов к основным видам продукции и технологическим процессам;

- рассчитывать и выбирать посадки;

- рассчитывать размерные цепи;
- контролировать соответствие изготавливаемой продукции стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

*Владеть:*

- навыками работы с нормативно технической документацией и справочной литературой;
- навыками обработки экспериментальных данных, оформлением результатов измерения;
- навыками использования законодательных и правовых актов в обеспечении безопасности и охраны окружающей среды, требований действующих технических регламентов к безопасности в сфере профессиональной деятельности;
- навыками организации и выполнения работ по стандартизации и подтверждения соответствия.

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Цели освоения дисциплины	6
2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)	7
3 Место дисциплины в структуре образовательной программы	9
4 Объём дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся	9
5 Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	9
6 Образовательные технологии	13
7 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	13
8 Оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	14
9 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	19
10 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «интернет», необходимых для освоения дисциплины	20
11 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	21
12 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем	21
13 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	21

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В рамках учебной дисциплины осуществляется подготовка студентов к следующим видам профессиональной деятельности:

- *проектно-конструкторская;*
- *производственно-технологическая.*

*Целью* освоения учебной дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» – является формирование у студентов знаний общих закономерностей проявлений количественных и качественных свойств объектов посредством измерительных процедур (измерений) и использования полученной при измерении информации о количественных свойствах объектов для целенаправленной производственной и проектно-конструкторской деятельности в области создания конкурентоспособной продукции для нефтяных и газовых промыслов; формирование у студентов понимания основ и роли стандартизации, сертификации и контроля качества в обеспечении безопасности и качества выпускаемой продукции.

Для достижения указанной цели необходимо:

- изучение современного состояния метрологии, стандартизации и сертификации в стране и за рубежом.
- ознакомление с деятельностью метрологических служб, обеспечивающих единство измерений; с государственным контролем и надзором; с принципами построения международных и национальных стандартов; комплексов стандартов и другой нормативной документации.
- получение базовых знаний об аккредитации, испытательных лабораториях и органах по сертификации.
- ознакомление с системой сертификации, порядком и правилами сертификации.
- формирование практических навыков.

В ходе освоения дисциплины студент готовится к выполнению следующих профессиональных задач:

*в области проектно-конструкторской деятельности:*

- сбор и анализ исходных информационных данных для проектирования изделий машиностроения и технологий их изготовления;
- расчет и проектирование деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования;
- разработка рабочей проектной и технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ;
- проведение контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;
- проведение предварительного технико-экономического обоснования проектных решений;

*в области производственно-технологической деятельности:*

- контроль соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий;
- организация рабочих мест, их техническое оснащение с размещением технологического оборудования;
- организация метрологического обеспечения технологических процессов, использование типовых методов контроля качества выпускаемой продукции;
- обслуживание технологического оборудования для реализации производственных процессов;
- участие в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции;

- подготовка технической документации по менеджменту качества технологических процессов на производственных участках;
- контроль соблюдения экологической безопасности проведения работ;
- наладка, настройка, регулирование и опытная проверка технологического оборудования и программных средств;
- монтаж, наладка, испытания и сдача в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции;
- проверка технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования, организация профилактических осмотров и текущего ремонта;
- приемка и освоение вводимого оборудования;
- составление инструкций по эксплуатации оборудования и программ испытаний;
- составление заявок на оборудование и запасные части, подготовка технической документации на его ремонт.

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Результатом освоения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» является формирование у обучающихся следующих компетенций:

### **Общепрофессиональных:**

- способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-5);

### **Профессиональных:**

- способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-6);
- умением применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению (ПК-9).

Компетенция	Код по ФГОС	Результаты обучения	
1	2	3	
Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;	ОПК-5;	<i>знать</i>	-методы решения задач по определению результатов измерений - основы метрологии, технического регулирования и государственной системы стандартизации, -единую систему нормирования и стандартизации показателей точности; - основные средства и методы контроля качества продукции машиностроения - основы сертификации, виды сертификации.
		<i>уметь</i>	применять требования нормативных документов к основным видам продукции и технологическим процессам;
		<i>владеть</i>	навыками работы с нормативно технической документацией и справочной литературой;
Способностью разработа-	ПК-6	<i>знать</i>	-

<p>тивать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;</p>		<p><i>уметь</i></p>	<p>обоснованно выбирать допуски и посадки типовых соединений, решать задачи размерного анализа,          -применять требования нормативных документов к основным видам продукции и технологическим процессам,          -контролировать соответствие изготавливаемой продукции стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p>
		<p><i>владеть</i></p>	<p>-навыками работы с нормативно технической документацией и справочной литературой;          -основными понятиями и определениями,          --навыками выбора универсального измерительного средства в зависимости от требуемой точности параметра,          -навыками проведения измерений и оценки погрешности измерений, оценки качества изделий.</p>
<p>умением применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению .</p>	ПК-9	<p><i>знать</i></p>	<p>- основные средства и методы контроля качества продукции машиностроения</p>
		<p><i>уметь</i></p>	<p>- использовать типовые методы контроля качества выпускаемых изделий;          - организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов с использованием типовых методов контроля качества выпускаемой продукции</p>

В результате освоения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» обучающийся должен:

<p>Знать:</p>	<p>- методы решения задач по определению результатов измерений          - основы метрологии, технического регулирования и государственной системы стандартизации,          -единую систему нормирования и стандартизации показателей точности;          - основные средства и методы контроля качества продукции машиностроения          - основы сертификации, виды сертификации          - основные средства и методы контроля качества продукции машиностроения.</p>
<p>Уметь:</p>	<p>- применять требования нормативных документов к основным видам продукции и технологическим процессам;          - обоснованно выбирать допуски и посадки типовых соединений, решать задачи размерного анализа,          - применять требования нормативных документов к основным видам продукции и технологическим процессам;          - контролировать соответствие изготавливаемой продукции стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;          - использовать типовые методы контроля качества выпускаемых изделий;</p>

	- организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов с использованием типовых методов контроля качества выпускаемой продукции.
Владеть:	- навыками работы с нормативно технической документацией и справочной литературой; - навыками работы с нормативно технической документацией и справочной литературой; - основными понятиями и определениями; - навыками выбора универсального измерительного средства в зависимости от требуемой точности параметра; - навыками проведения измерений и оценки погрешности измерений, оценки качества изделий.

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» является дисциплиной базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ

кол-во з.е.	Трудоемкость дисциплины							контрольные, расчетно-графические работы, рефераты	курсовые работы (проекты)
	часы								
	общая	лекции	практ.зан.	лабор.	СР	зачет	экз.		
<i>очная форма обучения</i>									
5	180	48	34	14	57		27	2	
<i>заочная форма обучения</i>									
5	180	12	12		147		9	2	

### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

#### 5.1 Тематический план изучения дисциплины

Для студентов очной формы обучения:

№	Тема, раздел	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Самостоятельная работа	Формируемые компетенции	Наименование оценочного средства
		лекции	практич. занятия и др. формы	лаборат. занятия			
	<b>Метрология</b>	<b>10</b>	<b>16</b>		<b>26</b>		
1.	Объекты и методы измерений	2	2		4		
2.	Средства измерений. Погрешность измерений. Обра-	6	10		12	ПК-9 ПК-6, ОПК-5	Тест

	ботка результатов измерений						Отчет по задачам
3.	Обеспечение единства измерений	2	4		10		
	<b>Стандартизация</b>	<b>8</b>	<b>4</b>		<b>18</b>		
4.	Правовые основы стандартизации. Закон РФ «О техническом регулировании»	2	2		6	ПК-9 ПК-6, ОПК-5	Тест опрос
5.	Методические основы стандартизации	4	2		8		
6.	Международная стандартизация	2			4		
	<b>Взаимозаменяемость</b>	<b>18</b>	<b>12</b>	<b>14</b>	<b>22</b>		
7.	Точность деталей, узлов и механизмов. Виды сопряжений.	6	4	4	8	ПК-9 ПК-6, ОПК-5	Контрольная работа 1, 2  Тест  Отчет по лабораторным работам
8	Допуски и посадки типовых соединений	10	4	10	8		
9	Размерные цепи и методы их расчета	2	4		6		
	<b>Сертификация</b>	<b>12</b>	<b>2</b>		<b>18</b>		
10	Термины и определения в области сертификации	2			5	ПК-9 ПК-6, ОПК-5	тест
11	Качество продукции и защита потребителя	2			7		
12	Обязательная и добровольная сертификация	6	2		6		
	Подготовка к экзамену	2			<b>27</b>		
	<b>ИТОГО</b>	<b>48</b>	<b>34</b>	<b>14</b>	<b>84</b>		

Для студентов заочной формы обучения:

№	Тема, раздел	Количество часов				Наименование оценочного средства
		лекции	практич. занятия и др. формы	лаборатор. занятия	самостоятельная работа	
	<b>Метрология</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		<b>30</b>	
1.	Объекты и методы измерений	0,5			10	тест
2.	Средства измерений. Погрешность измерений. Обработка результатов измерений	1	2		10	
3.	Обеспечение единства измерений	0,5			10	
	<b>Стандартизация</b>	<b>2</b>			<b>30</b>	

4.	Правовые основы стандартизации. Закон РФ «О техническом регулировании»	1			10	Тест
5.	Методические основы стандартизации	0,5			15	
6.	Международная стандартизация	0,5			5	
	<b>Взаимозаменяемость</b>	<b>6</b>	<b>10</b>		<b>57</b>	Тест К.р №1,2
7.	Точность деталей, узлов и механизмов. Виды сопряжений.	2	4		20	
8.	Допуски и посадки типовых соединений	3	6		30	
9.	Размерные цепи и методы их расчета	1			7	
	<b>Сертификация</b>	<b>2</b>			<b>30</b>	
10.	Термины и определения в области сертификации	0,5			10	Тест
11.	Качество продукции и защита потребителя	0,5			10	
12.	Обязательная и добровольная сертификация	1			10	
	Подготовка к экзамену				9	Экзамен
	<b>ИТОГО</b>	<b>12</b>	<b>12</b>		<b>156</b>	

## 5.2 Содержание учебной дисциплины

### Тема 1 Объекты и методы измерений.

Понятие о физической величине. Количественная и качественная характеристика измеряемой величины. Шкалы единиц. Международная система единиц. Виды и методы измерений. Виды контроля. Методика выполнения измерений.

### Тема 2: Средства измерений. Погрешность измерений .Обработка результатов измерений.

Виды средств измерений. Метрологические показатели средств измерений. Классы точности. Метрологическая надежность средств измерений. Метрологическая аттестация средств измерений. Виды погрешностей. Причины возникновения. Критерии качества измерений. Планирование измерений. Выбор средств измерений по допустимой погрешности измерений. Обработка результатов и оценивание погрешностей.

### Тема 3: Обеспечение единства измерений.

Правовые основы обеспечения единства измерений. Закон РФ «Об обеспечении единства измерений». ГСИ. Техническая база ГСИ. Поверка и калибровка средств измерений. Методы поверки и калибровки. Государственная метрологическая служба РФ.

### Тема 4: Правовые основы стандартизации. Закон РФ «О техническом регулировании».

Краткие сведения из истории стандартизации. Роль стандартизации в народном хозяйстве. Цели и задачи. Национальная система стандартизации ГСС. Органы и службы стандартизации. Нормативные документы по стандартизации. Цели закона РФ «О техническом регулировании». Категории и виды стандартов. Порядок разработки национальных стандартов.

### Тема 5: Методические основы стандартизации.

Система предпочтительных чисел. Методы стандартизации: симплификация, упорядочение объектов стандартизации, параметрическая стандартизация, унификация, агрегирование, типизация. Комплексная стандартизация. Цели государственного контроля и надзора. Контроль технической документации.

**Тема 6: Международная стандартизация.**

Межгосударственная и международная стандартизация. ИСО, МЭК, международные организации, участвующие в работах по стандартизации.

**Тема 7: Точность деталей, узлов и механизмов. Виды сопряжений.**

Основные понятия, связанные с размерами, допусками и посадками. Система ЕСДП. Обозначение на чертеже. Методика расчетов посадок с зазором, натягом. Области применения посадок с зазором, натягом, переходных посадок. Параметры шероховатости поверхности. Обозначение на чертежах. Точность формы и расположения поверхностей. Общие термины и определения. Нанесение на чертежах.

**Тема 8: Допуски и посадки типовых соединений.**

Система допусков и посадок для подшипников качения. Виды нагрузок на кольца подшипников. Методика расчета посадок. Обозначение на чертежах. Допуски зубчатых передач. Нормы точности передач и виды бокового зазора, обеспечение бокового зазора, выбор степени точности и контроль параметров зубчатых передач. Обозначение точности зубчатых колес. Классификация резьбы, основные параметры метрической крепежной резьбы, принципы взаимозаменяемости цилиндрической резьбы, допуски и посадки резьбы с зазором, натягом и с переходными посадками. Допуски и посадки соединений с прямобочным и эвольвентным профилем зуба. Допуски и посадки шпоночных соединений.

**Тема 9: Размерные цепи и методы их расчета.**

Методы расчета размерных цепей, обеспечивающих полную взаимозаменяемость и теоретико-вероятностный метод расчета размерных цепей.

**Тема 10: Термины и определения в области сертификации.**

Основные понятия, цели и объекты сертификации, правовое обеспечение сертификации, роль сертификации в повышении качества продукции.

**Тема 11: Качество продукции и защита потребителя.**

Основные понятия и определения в области качества продукции, контроль и оценка качества продукции, методы определения показателей качества продукции, моральное старение продукции.

**Тема 12. Схемы и системы сертификации.**

Добровольное и обязательное подтверждение соответствия, Формы обязательного и добровольного подтверждения соответствия. Схема сертификации. Выбор схем сертификации. Правила и порядок проведения сертификации. Органы по сертификации и испытательные лаборатории. Функции органов по сертификации, Росстандарта. Этапы сертификации. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий.

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Освоение дисциплины предусматривает следующие технологии обучения:

- репродуктивные (информационные лекции, опросы, работа с книгой и т.д.);
- активные (доклады, работа с информационными ресурсами, решение задачи, кейсов и проч.).

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для организации самостоятельной работы обучающихся по изучению дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» кафедрой подготовлены *Методические*

**указания по организации самостоятельной работы и задания для обучающихся направления 15.03.02 Технологические машины и оборудование.**

Для выполнения студентами контрольной работы кафедрой подготовлены **Методические рекомендации и задания к контрольной работе для студентов направления 15.03.02 Технологические машины и оборудование**

### Обоснование затрат времени на самостоятельную работу обучающихся (СРО)

Суммарный объем часов на СРО очной формы обучения составляет 84 часа.

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Единица измерения	Норма времени, час	Расчетная трудоемкость СРО по нормам, час.	Принятая трудоемкость СРО, час.
Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к аудиторным занятиям					31
1	Повторение материала лекций	1 час	0,1-4,0	0,3x48= 19,2	14
2	Подготовка к практическим (лабораторным) занятиям	1 занятие	0,5-2,0	0,3x48= 19,2	14
3	Подготовка к тестированию	1 занятие	1,0-4,0	1x3=3	3
Другие виды самостоятельной работы					53
4	Выполнение самостоятельного письменного домашнего задания (анализ стандартных посадок в системе ЕСДП.) к.р.1	1 тема 2 задания	2	2x2=4	4
5	Решение задач к.р.2	5 заданий	4	2x5=20	10
6	Самостоятельное изучение тем курса	1 тема	1,0-8,0	4x3=12	12
7	Подготовка к экзамену	1 экзамен		27	27
Итого:					84

Суммарный объем часов на СРО заочной формы обучения составляет 156 час.

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Единица измерения	Норма времени, час	Расчетная трудоемкость СРО по нормам, час.	Принятая трудоемкость СРО, час.
Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к аудиторным занятиям					144
1	Повторение материала лекций	1 час	0,1-4,0	4,0 x 6= 24	24
2	Самостоятельное изучение тем курса	1 тема	1,0-8,0	6,0x12=14,4	72
3	Ответы на вопросы для самопроверки (самоконтроля)	1 тема	0,3-0,5	0,5x12=6	6
4	Подготовка к практическим (семинарским) занятиям	1 занятие	0,3-2,0	1,5 x 4=6	6
5	Выполнение контрольной работы	1 работа	18	18x2=36	36
Другие виды самостоятельной работы					12
6	Тестирование	1 тест по	1	1 x 3=3	3

		теме			
7					
8	Подготовка к экзамену	1 экза- мен		9	9
	Итого:				196

Форма контроля самостоятельной работы студентов – проверка на практическом занятии, тестирование, контрольные работы. экзамен.

## 8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценка результатов обучения осуществляется в ходе текущего и промежуточного контроля формирования заявленных компетенций на этапе освоения данной дисциплины.

*Текущий контроль* знаний, умений, владений как результат формирования компетенций осуществляется в ходе аудиторных занятий, проводимых по расписанию.

Формы такого контроля (оценочные средства): тест, контрольная работа, опрос

<i>№ п/п</i>	<i>Тема</i>	<i>Шифр компе- тенции</i>	<i>Конкретизированные результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>
1	Объекты и методы измерений	ПК-6 ПК-9 ОПК-5	<i>Знать:</i> основы метрологии, включая понятия, связанные с объектами и средствами измерения; <i>Владеть:</i> навыками работы с нормативно технической документацией и справочной литературой	Тест
2	Средства измерений	ПК-6 ПК-9 ОПК-5	<i>Знать:</i> общие законы и правила измерений, обеспеченность их единства, требуемой точности и достоверности, основные метрологические методы и средства измерения линейных и угловых величин; <i>Уметь:</i> выбирать измерительную технику для конкретных измерений, <i>Владеть:</i> навыками выбора универсального измерительного средства в зависимости от требуемой точности параметра -- навыками проведения измерений и оценки погрешности измерений, оценки качества изделий - навыками обработки экспериментальных данных ,оформлением результатов измерения;	
3	Обеспечение единства измерений		<i>Знать:</i> общие законы и правила измерений, обеспеченность их единства, требуемой точности и достоверности, нормативно-правовые основы метрологии, метрологические службы и организации, государственный метрологический надзор;	
5	Правовые основы стандартизации. Закон РФ «О техниче-	ПК-6 ПК-9 ОПК-	<i>Знать:</i> основы технического регулирования и государственной системы стандартизации, методы и принципы стандартизации, категории и	

	ском регулировании»	5	<p>виды нормативных документов, правила разработки нормативных документов</p> <p><i>Уметь:</i> применять требования нормативных документов к основным видам продукции и технологическим процессам; применять требования нормативных документов к основным видам продукции и технологическим процессам.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками работы с нормативно технической документацией и справочной литературой; навыками использования законодательных и правовых актов в обеспечении безопасности и охраны окружающей среды, требований действующих технических регламентов к безопасности в сфере профессиональной деятельности;</p>	Тест
6	Методические основы стандартизации		<i>Владеть</i> навыками использования законодательных и правовых актов в обеспечении безопасности и охраны окружающей среды, требований действующих технических регламентов к безопасности в сфере профессиональной деятельности;	
7	Международная стандартизация	ПК-6 ПК-9 ОПК-5	<i>Знать:</i> межгосударственную и международную стандартизацию	
8	Точность деталей, узлов и механизмов. Виды сопряжений	ПК-6 ПК-9 ОПК-5	<p><i>Знать:</i> точность деталей, узлов и механизмов, виды сопряжений в технике, единую систему нормирования и стандартизации показателей точности;</p> <p><i>Уметь:</i> обоснованно выбирать допуски и посадки типовых соединений, решать задачи размерного анализа</p> <p><i>Владеть:</i> навыками работы с нормативно технической документацией и справочной литературой;</p>	Тест Контрольная работа №1,2
9	Размерные цепи и методы их расчета	ПК-6 ПК-9 ОПК-5	<i>Уметь:</i> обоснованно выбирать допуски и посадки типовых соединений, решать задачи размерного анализа,	
10	Термины и определения в области сертификации	ПК-6 ПК-9 ОПК-5	<i>Знать:</i> основы сертификации, виды сертификации, основные стадии сертификации, нормативно-методическое обеспечение сертификации, деятельность органов сертификации и испытательных лабораторий	тест
11	Качество продукции и защита потребителя	ПК-6 ПК-9 ОПК-5	<p><i>Знать:</i> основные средства и методы контроля качества продукции машиностроения.</p> <p><i>Уметь:</i> контролировать соответствие изготавливаемой продукции стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p>	
12	Обязательная и добровольная сертификация	ПК-6 ПК-9 ОПК-5	<i>Знать:</i> основы сертификации, виды сертификации, основные стадии сертификации, нормативно-методическое обеспечение сертификации, деятельность органов сертификации и испытательных лабораторий	

*Методическое обеспечение текущего контроля*

<i>Наименование оценочного средства</i>	<i>Характеристика оценочного средства</i>	<i>Методика применения оценочного средства</i>	<i>Наполнение оценочного средства</i>	<i>Составляющая компетенции, подлежащая оцениванию</i>
Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Тесты выполняются по теме № 1--12 Проводится в течение курса освоения дисциплины по изученным темам.	КОС* - тестовые задания по вариантам	Оценивание уровня знаний
Контрольная работа	Индивидуальная деятельность обучающегося по концентрированному выражению накопленного знания, обеспечивает возможность одновременной работы всем обучающимся за фиксированное время по однотипным заданиям, что позволяет преподавателю оценить всех обучающихся. Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.	Количество контрольных работ – 2. Количество вариантов в контрольной работе №1 – 100. Контрольная работа выполняется по теме № 7  Время выполнения контрольной работы №1 – 1,5 часа.  Количество вариантов в контрольной работе №2 – 100. Контрольная работа выполняется по теме № 8 Предлагаются задания по изученным темам в виде решения задач	КОС-Комплект контрольных заданий по вариантам Методические указания и задания по выполнению контрольной работы	Оценивание уровня умений, навыков
		Для заочной формы обучения предусмотрены две контрольных работы		

\*- комплекты оценочных средств.

Для осуществления текущего контроля знаний, умений, владений обучающихся используется комплект оценочных средств.

*Промежуточная аттестация* по итогам освоения дисциплины проводится в форме Билет на экзамен включает в себя тест и практико-ориентированное задание.

*Методическое обеспечение промежуточной аттестации*

<i>Наименование оценочного средства</i>	<i>Характеристика оценочного средства</i>	<i>Методика применения оценочного средства</i>	<i>Наполнение оценочного средства в КОС</i>	<i>Составляющая компетенции, подлежащая оцениванию</i>
Экзамен:				
Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Тест состоит из 15 вопросов	КОС - тестовые задания	Оценивание уровня знаний
Практико-ориентированное задание	Задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию	Количество заданий в билете -1 Предлагаются задания по изученным темам в виде решения задачи	КОС-Комплект заданий	Оценивание уровня знаний, умений и навыков

Для осуществления промежуточной аттестации обучающихся используется комплект оценочных средств по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация».

<i>Компетенции</i>	<i>Контролируемые результаты обучения</i>		<i>Оценочные средства текущего контроля</i>	<i>Оценочные средства промежуточного контроля</i>
ОПК-5: Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	<i>знать</i>	-методы решения задач по определению результатов измерений - основы метрологии, технического регулирования и государственной системы стандартизации, -единую систему нормирования и стандартизации показателей точности; - основные средства и методы контроля качества продукции машиностроения - основы сертификации, виды сертификации	опрос	Вопросы к экзамену
	<i>уметь</i>	применять требования нормативных документов к основным видам продукции и технологическим процессам;		практико-ориентированное задание
	<i>владеть</i>	навыками работы с нормативно технической документацией и справочной литературой;		

ПК-6 Способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;	<i>уметь</i>	обоснованно выбирать допуски и посадки типовых соединений, решать задачи размерного анализа, -применять требования нормативных документов к основным видам продукции и технологическим процессам, -контролировать соответствие изготавливаемой продукции стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	контрольная работа	практико-ориентированное задание
	<i>владеть</i>	-навыками работы с нормативно технической документацией и справочной литературой; -основными понятиями и определениями, --навыками выбора универсального измерительного средства в зависимости от требуемой точности параметра, -навыками проведения измерений и оценки погрешности измерений, оценки качества изделий.	опрос	
ПК-9 умением применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению .	<i>уметь</i>	- основные средства и методы контроля качества продукции машиностроения	опрос	тест
	<i>владеть</i>	- использовать типовые методы контроля качества выпускаемых изделий; - организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов с использованием типовых методов контроля качества выпускаемой продукции		практико-ориентированное задание

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 9.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Сергеев А. Г., Латышев М. В, Терегеря В. В Метрология. Стандартизация. Сертификация : учебное пособие 2-е изд, перераб. и доп. - Москва : Логос, 2005. - 560 с.	64
2	Лифиц И.М. Основы стандартизации, метрологии, сертификации : учебник / Иосиф	14

	Моисеевич Лифиц И. М. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2001. - 268 с.	
3	<u>Крылова Г. Д.</u> Основы стандартизации, сертификации, метрологии : учебник для вузов / - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2006. - 671 с.	20

## 9.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	ГОСТ 8.417-2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы величин.	Эл. ресурс
2	ГОСТ Р 40.003-96 Система сертификации. ГОСТ Р . Регистр систем качества. Порядок проведения сертификации систем качества	Эл. ресурс
	ГОСТ Р 8.000-2000 Государственная система обеспечения единства измерений. Основные положения.	Эл. ресурс
3	Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник для вузов / Московский гос. горный университет. - Москва : Изд-во МГГУ, 2003. - 788 с	3
4	Новикова Н. А. Метрология, стандартизация и сертификация : методическое руководство для самостоятельной работы студентов; Уральский государственный горный университет. - Екатеринбург : УГГУ, 2009. - 23 с.	23
5	Новикова Н.А. Допуски и посадки : учебное пособие по курсу «метрология, стандартизация и сертификация»	10
6	Новикова Н.А., Рябов В.Ю. Метрология, стандартизация и сертификация : методическое пособие для самостоятельной работы студентов заочного обучения	25

## 9.3. Нормативные правовые акты

1. Федеральный закон от 26.06.2008г, № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений». Режим доступа: ИПС «Консультант Плюс»
2. Федеральный закон от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании» в редакции от 30.12.2009.- Режим доступа: ИПС «Консультант Плюс»
3. Об образовании [Электронный ресурс]: федеральный закон от 28 дек. 2012 г. (с доп. и изм.). - Режим доступа: ИПС «Консультант Плюс»,
4. ГОСТ 8.417-2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы величин. - Режим доступа: ИПС «Консультант Плюс».

## 10. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (<http://window.edu.ru/>);
- Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (<http://www.gost.ru>).

## 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Алгоритм работы студентов для качественного усвоения дисциплины включает в себя следующие действия:

1. Изучение рабочей программы, что позволит правильно сориентироваться в системе требований, предъявляемых к студенту со стороны преподавателя.
2. Посещение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к лабораторным и практическим занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы, нормативных документов, интернет-источников
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

## **12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ**

### **Профессиональные пакеты программных средств**

1. Microsoft Windows Server 2012 Datacenter
2. MathCAD
3. Microsoft Windows 8 Professional
4. Microsoft Office Standard 2013
5. Microsoft SQL Server Standard 2014
6. Microsoft Office Professional 2010
7. Microsoft Office Professional 2013
8. Statistica Base
9. Microsoft Office Professional 2010
10. Microsoft Windows Server 2012 Standard R2,
11. Инженерное ПО Math Work MATLAB и Math Work Simulink

### **Информационные справочные системы**

Естественные технические науки SciCenter.online

[HTTP://SCICENTER.ONLINE/TEHNICHESKIE-NAUKI-SCICENTER.HTML](http://scicenter.online/tehnicheskie-nauki-scicenter.html)

Научная библиотека

[HTTP://EDU.SERNAM.RU/BOOK\\_KIBER1.PHP?ID=581](http://edu.sernam.ru/book_kiber1.php?id=581)

ИПС «КонсультантПлюс»

### **Базы данных**

Scopus: база данных рефератов и цитирования

<https://www.scopus.com/customer/profile/display.uri>

E-library: электронная научная библиотека: <https://elibrary.ru>

## **13 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Реализация данной учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных программой учебной дисциплины соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, включающей:

специальные помещения, укомплектованные специализированной мебелью, и представляющие собой:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа;
- лаборатории метрологии и стандартизации
- аудитории для самостоятельной работы;

## ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Раздел 8 после таблицы дополнить следующими абзацами:

При реализации дисциплины используется балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки учебной деятельности (учебном рейтинге) обучающихся в ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет» (СМК ОД.Пл.04-06.222-2021).

Распределение баллов в рамках текущего рейтинга и рейтинга промежуточной аттестации по учебной дисциплине представлены в комплекте оценочных средств по дисциплине.

Полученные значения учебного рейтинга обучающихся в баллах переводятся в оценки, выставляемые по следующей шкале:

Количество баллов	Отметка за экзамен/ зачёт с оценкой	Отметка о зачёте
80-100	Отлично	Зачтено
65-79	Хорошо	
50-64	Удовлетворительно	
0-49	Неудовлетворительно	Не зачтено

2. Рабочая программа актуализирована в части разделов:

- Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
- Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «интернет», необходимых для освоения дисциплины
- Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Одобрено на заседании кафедры ГМК. Протокол от «23» июня 2021 № 10

И. о. заведующей кафедрой

  
подпись

Ю.А. Лагунова

И.О. Фамилия

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.Б.16 ЦИФРОВАЯ МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ  
И СЕРТИФИКАЦИЯ**

Направление подготовки

**15.03.02 Технологические машины и оборудование**

Направленность (профиль)

**Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов**

форма обучения: **очная, заочная**

год набора: 2021

Автор: Новикова Н.А.

Одобрено на заседании кафедры

Эксплуатации горного оборудования

*(название кафедры)*

Зав. кафедрой

*(подпись)*

Симисинов Д.И.

*(Фамилия И.О.)*

Протокол № 10 от 23.06.2021

*(Дата)*

Рассмотрено методической комиссией  
факультета

Горно-механического

*(название факультета)*

Председатель

*(подпись)*

Осипов П.А.

*(Фамилия И.О.)*

Протокол № 10 от 18.06.2021

*(Дата)*

Екатеринбург

**Рабочая программа дисциплины «Цифровая метрология, стандартизация и сертификация» согласована с выпускающей кафедрой Горных машин и комплексов**

И.о. заведующей кафедрой ГМК



\_\_\_\_\_

Лагунова Ю.А.

*(подпись)*

*(Фамилия И.О.)*

## Аннотация рабочей программы дисциплины Цифровая метрология, стандартизация и сертификация

**Трудоемкость дисциплины:** 53.е 180 часа.

**Цель дисциплины:**

1. Формирование у студентов знаний общих закономерностей проявлений количественных и качественных свойств объектов посредством измерительных процедур (измерений) и использования полученной при измерении информации о количественных свойствах объектов для целенаправленной производственной, научной, испытательной и иной деятельности в области создания конкурентоспособной продукции машиностроения.

2. Формирование у студентов понимания основ и роли стандартизации, сертификации и контроля качества в обеспечении безопасности и качества выпускаемой продукции.

**Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:**

*общепрофессиональные:*

- способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-5);

*профессиональные*

*в проектно-конструкторской деятельности*

- способность разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-6);

- умение применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению (ПК-9).

**Результат изучения дисциплины :**

*Знать:*

- основы метрологии, включая понятия, связанные с объектами и средствами измерения, закономерности формирования результата измерения, принципы метрологического обеспечения, нормативно-правовые основы метрологии, метрологические службы и организации, государственный метрологический надзор;

- основы технического регулирования и государственной системы стандартизации, методы и принципы стандартизации, категории и виды нормативных документов, правила разработки нормативных документов;

- точность деталей, узлов и механизмов, виды сопряжений в технике, единую систему нормирования и стандартизации показателей точности;

- основы сертификации, виды сертификации, основные стадии сертификации, нормативно-методическое обеспечение сертификации, деятельность органов сертификации и испытательных лабораторий;

- основные средства и методы контроля качества продукции машиностроения.

*Уметь:*

- применять требования нормативных документов к основным видам продукции и технологическим процессам;

- рассчитывать и выбирать посадки;

- рассчитывать размерные цепи;
- контролировать соответствие изготавливаемой продукции стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

*Владеть:*

- навыками работы с нормативно технической документацией и справочной литературой;
- навыками обработки экспериментальных данных, оформлением результатов измерения;
- навыками использования законодательных и правовых актов в обеспечении безопасности и охраны окружающей среды, требований действующих технических регламентов к безопасности в сфере профессиональной деятельности;
- навыками организации и выполнения работ по стандартизации и подтверждения соответствия.

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Цели освоения дисциплины	6
2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)	7
3 Место дисциплины в структуре образовательной программы	9
4 Объём дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся	9
5 Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	9
6 Образовательные технологии	13
7 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	13
8 Оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	14
9 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	19
10 Перечень ресурсов информационно- телекоммуникационной сети «интернет», необходимых для освоения дисциплины	20
11 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	21
12 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем	21
13 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	21

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В рамках учебной дисциплины осуществляется подготовка студентов к следующим видам профессиональной деятельности:

- *проектно-конструкторская;*
- *производственно-технологическая.*

*Целью* освоения учебной дисциплины «Цифровая метрология, стандартизация и сертификация» – является формирование у студентов знаний общих закономерностей проявлений количественных и качественных свойств объектов посредством измерительных процедур (измерений) и использования полученной при измерении информации о количественных свойствах объектов для целенаправленной производственной и проектно-конструкторской деятельности в области создания конкурентоспособной продукции для нефтяных и газовых промыслов; формирование у студентов понимания основ и роли стандартизации, сертификации и контроля качества в обеспечении безопасности и качества выпускаемой продукции.

Для достижения указанной цели необходимо:

- изучение современного состояния метрологии, стандартизации и сертификации в стране и за рубежом.
- ознакомление с деятельностью метрологических служб, обеспечивающих единство измерений; с государственным контролем и надзором; с принципами построения международных и национальных стандартов; комплексов стандартов и другой нормативной документации.
- получение базовых знаний об аккредитации, испытательных лабораториях и органах по сертификации.
- ознакомление с системой сертификации, порядком и правилами сертификации.
- формирование практических навыков.

В ходе освоения дисциплины студент готовится к выполнению следующих профессиональных задач:

*в области проектно-конструкторской деятельности:*

- сбор и анализ исходных информационных данных для проектирования изделий машиностроения и технологий их изготовления;
- расчет и проектирование деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования;
- разработка рабочей проектной и технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ;
- проведение контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;
- проведение предварительного технико-экономического обоснования проектных решений;

*в области производственно-технологической деятельности:*

- контроль соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий;
- организация рабочих мест, их техническое оснащение с размещением технологического оборудования;
- организация метрологического обеспечения технологических процессов, использование типовых методов контроля качества выпускаемой продукции;
- обслуживание технологического оборудования для реализации производственных процессов;
- участие в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции;

- подготовка технической документации по менеджменту качества технологических процессов на производственных участках;
- контроль соблюдения экологической безопасности проведения работ;
- наладка, настройка, регулирование и опытная проверка технологического оборудования и программных средств;
- монтаж, наладка, испытания и сдача в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции;
- проверка технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования, организация профилактических осмотров и текущего ремонта;
- приемка и освоение вводимого оборудования;
- составление инструкций по эксплуатации оборудования и программ испытаний;
- составление заявок на оборудование и запасные части, подготовка технической документации на его ремонт.

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Результатом освоения дисциплины «Цифровая метрология, стандартизация и сертификация» является формирование у обучающихся следующих компетенций:

### **Общепрофессиональных:**

- способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-5);

### **Профессиональных:**

- способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-6);
- умением применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению (ПК-9).

Компетенция	Код по ФГОС	Результаты обучения	
1	2	3	
Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;	ОПК-5;	<i>знать</i>	-методы решения задач по определению результатов измерений - основы метрологии, технического регулирования и государственной системы стандартизации, -единую систему нормирования и стандартизации показателей точности; - основные средства и методы контроля качества продукции машиностроения - основы сертификации, виды сертификации.
		<i>уметь</i>	применять требования нормативных документов к основным видам продукции и технологическим процессам;
		<i>владеть</i>	навыками работы с нормативно технической документацией и справочной литературой;
Способностью разраба-	ПК-6	<i>знать</i>	-

<p>тывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;</p>		<p><i>уметь</i></p>	<p>обоснованно выбирать допуски и посадки типовых соединений, решать задачи размерного анализа,          -применять требования нормативных документов к основным видам продукции и технологическим процессам,          -контролировать соответствие изготавливаемой продукции стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p>
		<p><i>владеть</i></p>	<p>-навыками работы с нормативно технической документацией и справочной литературой;          -основными понятиями и определениями,          --навыками выбора универсального измерительного средства в зависимости от требуемой точности параметра,          -навыками проведения измерений и оценки погрешности измерений, оценки качества изделий.</p>
<p>умением применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению .</p>	ПК-9	<p><i>знать</i></p>	<p>- основные средства и методы контроля качества продукции машиностроения</p>
		<p><i>уметь</i></p>	<p>- использовать типовые методы контроля качества выпускаемых изделий;          - организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов с использованием типовых методов контроля качества выпускаемой продукции</p>

В результате освоения дисциплины «Цифровая метрология, стандартизация и сертификация» обучающийся должен:

<p>Знать:</p>	<p>- методы решения задач по определению результатов измерений          - основы метрологии, технического регулирования и государственной системы стандартизации,          -единую систему нормирования и стандартизации показателей точности;          - основные средства и методы контроля качества продукции машиностроения          - основы сертификации, виды сертификации          - основные средства и методы контроля качества продукции машиностроения.</p>
<p>Уметь:</p>	<p>- применять требования нормативных документов к основным видам продукции и технологическим процессам;          - обоснованно выбирать допуски и посадки типовых соединений, решать задачи размерного анализа,          - применять требования нормативных документов к основным видам продукции и технологическим процессам;          - контролировать соответствие изготавливаемой продукции стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;          - использовать типовые методы контроля качества выпускаемых изделий;</p>

	- организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов с использованием типовых методов контроля качества выпускаемой продукции.
Владеть:	- навыками работы с нормативно технической документацией и справочной литературой; - навыками работы с нормативно технической документацией и справочной литературой; - основными понятиями и определениями; - навыками выбора универсального измерительного средства в зависимости от требуемой точности параметра; - навыками проведения измерений и оценки погрешности измерений, оценки качества изделий.

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Цифровая метрология, стандартизация и сертификация» является дисциплиной базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ

кол-во з.е.	Трудоёмкость дисциплины							контрольные, расчетно-графические работы, рефераты	курсовые работы (проекты)
	часы								
	общая	лекции	практ.зан.	лабор.	СР	зачет	экз.		
<i>очная форма обучения</i>									
5	180	48	34	14	57		27	2	
<i>заочная форма обучения</i>									
5	180	12	12		147		9	2	

### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

#### 5.1 Тематический план изучения дисциплины

Для студентов очной формы обучения:

№	Тема, раздел	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Самостоятельная работа	Формируемые компетенции	Наименование оценочного средства
		лекции	практич. занятия и др. формы	лаборат. занятия			
	<b>Цифровая метрология</b>	<b>10</b>	<b>16</b>		<b>26</b>		
1.	Объекты и методы измерений	2	2		4	ПК-9 ПК-6, ОПК-5	Тест
2.	Средства измерений. Погрешность	6	10		12		

	измерений. Обработка результатов измерений						Отчет по задачам
3.	Обеспечение единства измерений	2	4		10		
	<b>Стандартизация</b>	<b>8</b>	<b>4</b>		<b>18</b>		
4.	Правовые основы стандартизации. Закон РФ «О техническом регулировании»	2	2		6	ПК-9 ПК-6, ОПК-5	Тест опрос
5.	Методические основы стандартизации	4	2		8		
6.	Международная стандартизация	2			4		
	<b>Взаимозаменяемость</b>	<b>18</b>	<b>12</b>	<b>14</b>	<b>22</b>		
7.	Точность деталей, узлов и механизмов. Виды сопряжений.	6	4	4	8	ПК-9 ПК-6, ОПК-5	Контрольная работа 1, 2  Тест  Отчет по лабораторным работам
8	Допуски и посадки типовых соединений	10	4	10	8		
9	Размерные цепи и методы их расчета	2	4		6		
	<b>Сертификация</b>	<b>12</b>	<b>2</b>		<b>18</b>		
10	Термины и определения в области сертификации	2			5	ПК-9 ПК-6, ОПК-5	тест
11	Качество продукции и защита потребителя	2			7		
12	Обязательная и добровольная сертификация	6	2		6		
	Подготовка к экзамену	2			<b>27</b>		Экзамен
	<b>ИТОГО</b>	<b>48</b>	<b>34</b>	<b>14</b>	<b>84</b>		

Для студентов заочной формы обучения:

№	Тема, раздел	Количество часов				Наименование оценочного средства
		лекции	практич. занятия и др. формы	лаборатор. занятия	самостоятельная работа	
	<b>Цифровая метрология</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		<b>30</b>	
1.	Объекты и методы измерений	0,5			10	тест
2.	Средства измерений. Погрешность измерений. Обработка результатов измерений	1	2		10	
3.	Обеспечение единства	0,5			10	

	ва измерений					
	<b>Стандартизация</b>	<b>2</b>			<b>30</b>	Тест
4.	Правовые основы стандартизации. Закон РФ «О техническом регулировании»	1			10	
5.	Методические основы стандартизации	0,5			15	
6.	Международная стандартизация	0,5			5	
	<b>Взаимозаменяемость</b>	<b>6</b>	<b>10</b>		<b>57</b>	Тест К.р №1,2
7.	Точность деталей, узлов и механизмов. Виды сопряжений.	2	4		20	
8.	Допуски и посадки типовых соединений	3	6		30	
9.	Размерные цепи и методы их расчета	1			7	
	<b>Сертификация</b>	<b>2</b>			<b>30</b>	Тест
10.	Термины и определения в области сертификации	0,5			10	
11.	Качество продукции и защита потребителя	0,5			10	
12.	Обязательная и добровольная сертификация	1			10	
	Подготовка к экзамену				9	Экзамен
	<b>ИТОГО</b>	<b>12</b>	<b>12</b>		<b>156</b>	

## 5.2 Содержание учебной дисциплины

### Тема 1 Объекты и методы измерений.

Понятие о физической величине. Количественная и качественная характеристика измеряемой величины. Шкалы единиц. Международная система единиц. Виды и методы измерений. Виды контроля. Методика выполнения измерений.

### Тема 2: Средства измерений. Погрешность измерений .Обработка результатов измерений.

Виды средств измерений. Метрологические показатели средств измерений. Классы точности. Метрологическая надежность средств измерений. Метрологическая аттестация средств измерений. Виды погрешностей. Причины возникновения. Критерии качества измерений. Планирование измерений. Выбор средств измерений по допустимой погрешности измерений. Обработка результатов и оценивание погрешностей.

### Тема 3: Обеспечение единства измерений.

Правовые основы обеспечения единства измерений. Закон РФ «Об обеспечении единства измерений». ГСИ. Техническая база ГСИ. Поверка и калибровка средств измерений. Методы поверки и калибровки. Государственная метрологическая служба РФ.

### Тема 4: Правовые основы стандартизации. Закон РФ «О техническом регулировании».

Краткие сведения из истории стандартизации. Роль стандартизации в народном хозяйстве. Цели и задачи. Национальная система стандартизации ГСС. Органы и службы стандартизации. Нормативные документы по стандартизации. Цели закона РФ «О техни-

ческом регулировании». Категории и виды стандартов. Порядок разработки национальных стандартов.

**Тема 5: Методические основы стандартизации.**

Система предпочтительных чисел. Методы стандартизации: симплификация, упорядочение объектов стандартизации, параметрическая стандартизация, унификация, агрегатирование, типизация. Комплексная стандартизация. Цели государственного контроля и надзора. Контроль технической документации.

**Тема 6: Международная стандартизация.**

Межгосударственная и международная стандартизация. ИСО, МЭК, международные организации, участвующие в работах по стандартизации.

**Тема 7: Точность деталей, узлов и механизмов. Виды сопряжений.**

Основные понятия, связанные с размерами, допусками и посадками. Система ЕСДП. Обозначение на чертеже. Методика расчетов посадок с зазором, натягом. Области применения посадок с зазором, натягом, переходных посадок. Параметры шероховатости поверхности. Обозначение на чертежах. Точность формы и расположения поверхностей. Общие термины и определения. Нанесение на чертежах.

**Тема 8: Допуски и посадки типовых соединений.**

Система допусков и посадок для подшипников качения. Виды нагрузок на кольца подшипников. Методика расчета посадок. Обозначение на чертежах. Допуски зубчатых передач. Нормы точности передач и виды бокового зазора, обеспечение бокового зазора, выбор степени точности и контроль параметров зубчатых передач. Обозначение точности зубчатых колес. Классификация резьбы, основные параметры метрической крепежной резьбы, принципы взаимозаменяемости цилиндрической резьбы, допуски и посадки резьбы с зазором, натягом и с переходными посадками. Допуски и посадки соединений с прямобочным и эвольвентным профилем зуба. Допуски и посадки шпоночных соединений.

**Тема 9: Размерные цепи и методы их расчета.**

Методы расчета размерных цепей, обеспечивающих полную взаимозаменяемость и теоретико-вероятностный метод расчета размерных цепей.

**Тема 10: Термины и определения в области сертификации.**

Основные понятия, цели и объекты сертификации, правовое обеспечение сертификации, роль сертификации в повышении качества продукции.

**Тема 11: Качество продукции и защита потребителя.**

Основные понятия и определения в области качества продукции, контроль и оценка качества продукции, методы определения показателей качества продукции, моральное старение продукции.

**Тема 12. Схемы и системы сертификации.**

Добровольное и обязательное подтверждение соответствия, Формы обязательного и добровольного подтверждения соответствия. Схема сертификации. Выбор схем сертификации. Правила и порядок проведения сертификации. Органы по сертификации и испытательные лаборатории. Функции органов по сертификации, Росстандарта. Этапы сертификации. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий.

## **6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Освоение дисциплины предусматривает следующие технологии обучения:

- репродуктивные (информационные лекции, опросы, работа с книгой и т.д.);
- активные (доклады, работа с информационными ресурсами, решение задачи, кейсов и проч.).

## **7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Для организации самостоятельной работы обучающихся по изучению дисциплины «Цифровая метрология, стандартизация и сертификация» кафедрой подготовлены **Методические указания по организации самостоятельной работы и задания для обучающихся направления 15.03.02 Технологические машины и оборудование.**

Для выполнения студентами контрольной работы кафедрой подготовлены **Методические рекомендации и задания к контрольной работе для студентов направления 15.03.02 Технологические машины и оборудование**

### Обоснование затрат времени на самостоятельную работу обучающихся (СРО)

Суммарный объем часов на СРО очной формы обучения составляет 84 часа.

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Единица измерения	Норма времени, час	Расчетная трудоемкость СРО по нормам, час.	Принятая трудоемкость СРО, час.
Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к аудиторным занятиям					31
1	Повторение материала лекций	1 час	0,1-4,0	0,3x48= 19,2	14
2	Подготовка к практическим (лабораторным) занятиям	1 занятие	0,5-2,0	0,3x48= 19,2	14
3	Подготовка к тестированию	1 занятие	1,0-4,0	1x3=3	3
Другие виды самостоятельной работы					53
4	Выполнение самостоятельного письменного домашнего задания (анализ стандартных посадок в системе ЕСДП.) к.р.1	1 тема 2 задания	2	2x2=4	4
5	Решение задач к.р.2	5 заданий	4	2x5=20	10
6	Самостоятельное изучение тем курса	1 тема	1,0-8,0	4x3=12	12
7	Подготовка к экзамену	1 экзамен		27	27
	Итого:				84

Суммарный объем часов на СРО заочной формы обучения составляет 156 час.

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Единица измерения	Норма времени, час	Расчетная трудоемкость СРО по нормам, час.	Принятая трудоемкость СРО, час.
Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к аудиторным занятиям					144
1	Повторение материала лекций	1 час	0,1-4,0	4,0 x 6= 24	24
2	Самостоятельное изучение тем курса	1 тема	1,0-8,0	6,0x12=14,4	72
3	Ответы на вопросы для самопроверки (самоконтроля)	1 тема	0,3-0,5	0,5x12=6	6
4	Подготовка к практическим (семинарским) занятиям	1 занятие	0,3-2,0	1,5 x 4=6	6
5	Выполнение контрольной работы	1 работа	18	18x2=36	36

Другие виды самостоятельной работы					12
6	Тестирование	1 тест по теме	1	1 x 3=3	3
7					
8	Подготовка к экзамену	1 экзамен		9	9
	Итого:				196

Форма контроля самостоятельной работы студентов – проверка на практическом занятии, тестирование, контрольные работы. экзамен.

## 8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценка результатов обучения осуществляется в ходе текущего и промежуточного контроля формирования заявленных компетенций на этапе освоения данной дисциплины.

*Текущий контроль* знаний, умений, владений как результат формирования компетенций осуществляется в ходе аудиторных занятий, проводимых по расписанию.

Формы такого контроля (оценочные средства): тест, контрольная работа, опрос

№ п/п	Тема	Шифр компетенции	Конкретизированные результаты обучения	Оценочные средства
1	Объекты и методы измерений	ПК-6 ПК-9 ОПК-5	<i>Знать:</i> основы метрологии, включая понятия, связанные с объектами и средствами измерения; <i>Владеть:</i> навыками работы с нормативно технической документацией и справочной литературой	Тест
2	Средства измерений	ПК-6 ПК-9 ОПК-5	<i>Знать:</i> общие законы и правила измерений, обеспеченность их единства, требуемой точности и достоверности, основные метрологические методы и средства измерения линейных и угловых величин; <i>Уметь:</i> выбирать измерительную технику для конкретных измерений, <i>Владеть:</i> навыками выбора универсального измерительного средства в зависимости от требуемой точности параметра -- навыками проведения измерений и оценки погрешности измерений, оценки качества изделий - навыками обработки экспериментальных данных ,оформлением результатов измерения;	
3	Обеспечение единства измерений		<i>Знать:</i> общие законы и правила измерений, обеспеченность их единства, требуемой точности и достоверности, нормативно-правовые основы метрологии, метрологические службы и организации, государственный метрологический надзор;	

5	Правовые основы стандартизации. Закон РФ «О техническом регулировании»	ПК-6 ПК-9 ОПК-5	<p><i>Знать:</i> основы технического регулирования и государственной системы стандартизации, методы и принципы стандартизации, категории и виды нормативных документов, правила разработки нормативных документов</p> <p><i>Уметь:</i> применять требования нормативных документов к основным видам продукции и технологическим процессам; применять требования нормативных документов к основным видам продукции и технологическим процессам.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками работы с нормативно технической документацией и справочной литературой; навыками использования законодательных и правовых актов в обеспечении безопасности и охраны окружающей среды, требований действующих технических регламентов к безопасности в сфере профессиональной деятельности;</p>	Тест
6	Методические основы стандартизации		<p><i>Владеть</i> навыками использования законодательных и правовых актов в обеспечении безопасности и охраны окружающей среды, требований действующих технических регламентов к безопасности в сфере профессиональной деятельности;</p>	
7	Международная стандартизация	ПК-6 ПК-9 ОПК-5	<p><i>Знать:</i> межгосударственную и международную стандартизацию</p>	
8	Точность деталей, узлов и механизмов. Виды сопряжений	ПК-6 ПК-9 ОПК-5	<p><i>Знать:</i> точность деталей, узлов и механизмов, виды сопряжений в технике, единую систему нормирования и стандартизации показателей точности;</p> <p><i>Уметь:</i> обоснованно выбирать допуски и посадки типовых соединений, решать задачи размерного анализа</p> <p><i>Владеть:</i> навыками работы с нормативно технической документацией и справочной литературой;</p>	Тест Контрольная работа №1,2
9	Размерные цепи и методы их расчета	ПК-6 ПК-9 ОПК-5	<p><i>Уметь:</i> обоснованно выбирать допуски и посадки типовых соединений, решать задачи размерного анализа,</p>	
10	Термины и определения в области сертификации	ПК-6 ПК-9 ОПК-5	<p><i>Знать:</i> основы сертификации, виды сертификации, основные стадии сертификации, нормативно-методическое обеспечение сертификации, деятельность органов сертификации и испытательных лабораторий</p>	
11	Качество продукции и защита потребителя	ПК-6 ПК-9 ОПК-5	<p><i>Знать:</i> основные средства и методы контроля качества продукции машиностроения.</p> <p><i>Уметь:</i> контролировать соответствие изготавливаемой продукции стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p>	тест
12	Обязательная и добровольная сертификация	ПК-6 ПК-9	<p><i>Знать:</i> основы сертификации, виды сертификации, основные стадии сертификации, норма-</p>	

	кация	ОПК-5	тивно-методическое обеспечение сертификации, деятельность органов сертификации и испытательных лабораторий	
--	-------	-------	--	--

*Методическое обеспечение текущего контроля*

<i>Наименование оценочного средства</i>	<i>Характеристика оценочного средства</i>	<i>Методика применения оценочного средства</i>	<i>Наполнение оценочного средства</i>	<i>Составляющая компетенции, подлежащая оцениванию</i>
Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Тесты выполняются по теме № 1--12 Проводится в течение курса освоения дисциплины по изученным темам.	КОС* - тестовые задания по вариантам	Оценивание уровня знаний
Контрольная работа	Индивидуальная деятельность обучающегося по концентрированному выражению накопленного знания, обеспечивает возможность одновременной работы всем обучающимся за фиксированное время по однотипным заданиям, что позволяет преподавателю оценить всех обучающихся. Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.	Количество контрольных работ – 2. Количество вариантов в контрольной работе №1 – 100. Контрольная работа выполняется по теме № 7  Время выполнения контрольной работы №1 – 1,5 часа.  Количество вариантов в контрольной работе №2 – 100. Контрольная работа выполняется по теме № 8 Предлагаются задания по изученным темам в виде решения задач	КОС-Комплект контрольных заданий по вариантам Методические указания и задания по выполнению контрольной работы	Оценивание уровня умений, навыков
		Для заочной формы обучения предусмотрены две контрольных работы		

\*- комплекты оценочных средств.

Для осуществления текущего контроля знаний, умений, владений обучающихся используется комплект оценочных средств.

*Промежуточная аттестация* по итогам освоения дисциплины проводится в форме Билет на экзамен включает в себя тест и практико-ориентированное задание.

*Методическое обеспечение промежуточной аттестации*

<i>Наименование оценочного средства</i>	<i>Характеристика оценочного средства</i>	<i>Методика применения оценочного средства</i>	<i>Наполнение оценочного средства в КОС</i>	<i>Составляющая компетенции, подлежащая оцениванию</i>
<b>Экзамен:</b>				
Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Тест состоит из 15 вопросов	КОС - тестовые задания	Оценивание уровня знаний
Практико-ориентированное задание	Задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию	Количество заданий в билете -1 Предлагаются задания по изученным темам в виде решения задачи	КОС-Комплект заданий	Оценивание уровня знаний, умений и навыков

Для осуществления промежуточной аттестации обучающихся используется комплект оценочных средств по дисциплине «Цифровая метрология, стандартизация и сертификация».

<i>Компетенции</i>	<i>Контролируемые результаты обучения</i>		<i>Оценочные средства текущего контроля</i>	<i>Оценочные средства промежуточного контроля</i>
ОПК-5: Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	<i>знать</i>	-методы решения задач по определению результатов измерений - основы метрологии, технического регулирования и государственной системы стандартизации, -единую систему нормирования и стандартизации показателей точности; - основные средства и методы контроля качества продукции машиностроения - основы сертификации, виды сертификации	опрос	Вопросы к экзамену
	<i>уметь</i>	применять требования нормативных документов к основным видам продукции и технологическим процессам;		практико-ориентированное задание
	<i>владеть</i>	навыками работы с нормативно технической документацией и справочной литературой;		

ПК-6 Способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;	<i>уметь</i>	обоснованно выбирать допуски и посадки типовых соединений, решать задачи размерного анализа, -применять требования нормативных документов к основным видам продукции и технологическим процессам, -контролировать соответствие изготавливаемой продукции стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	контрольная работа	практико-ориентированное задание
	<i>владеть</i>	-навыками работы с нормативно технической документацией и справочной литературой; -основными понятиями и определениями, --навыками выбора универсального измерительного средства в зависимости от требуемой точности параметра, -навыками проведения измерений и оценки погрешности измерений, оценки качества изделий.	опрос	
ПК-9 умением применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению .	<i>уметь</i>	- основные средства и методы контроля качества продукции машиностроения	опрос	тест
	<i>владеть</i>	- использовать типовые методы контроля качества выпускаемых изделий; - организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов с использованием типовых методов контроля качества выпускаемой продукции		практико-ориентированное задание

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 9.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Сергеев А. Г., Латышев М. В, Терегеря В. В Метрология. Стандартизация. Сертификация : учебное пособие 2-е изд, перераб. и доп. - Москва : Логос, 2005. - 560 с.	64
2	Лифиц И.М. Основы стандартизации, метрологии, сертификации : учебник / Иосиф	14

	Моисеевич Лифиц И. М. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2001. - 268 с.	
3	<u>Крылова Г. Д.</u> Основы стандартизации, сертификации, метрологии : учебник для вузов / - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2006. - 671 с.	20

## 9.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	ГОСТ 8.417-2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы величин.	Эл. ресурс
2	ГОСТ Р 40.003-96 Система сертификации. ГОСТ Р . Регистр систем качества. Порядок проведения сертификации систем качества	Эл. ресурс
	ГОСТ Р 8.000-2000 Государственная система обеспечения единства измерений. Основные положения.	Эл. ресурс
3	Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник для вузов / Московский гос. горный университет. - Москва : Изд-во МГГУ, 2003. - 788 с	3
4	Новикова Н. А. Метрология, стандартизация и сертификация : методическое руководство для самостоятельной работы студентов; Уральский государственный горный университет. - Екатеринбург : УГГУ, 2009. - 23 с.	23
5	Новикова Н.А. Допуски и посадки : учебное пособие по курсу «метрология, стандартизация и сертификация»	10
6	Новикова Н.А., Рябов В.Ю. Метрология, стандартизация и сертификация : методическое пособие для самостоятельной работы студентов заочного обучения	25

## 9.3. Нормативные правовые акты

1. Федеральный закон от 26.06.2008г, № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений». Режим доступа: ИПС «Консультант Плюс»
2. Федеральный закон от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании» в редакции от 30.12.2009.- Режим доступа: ИПС «Консультант Плюс»
3. Об образовании [Электронный ресурс]: федеральный закон от 28 дек. 2012 г. (с доп. и изм.). - Режим доступа: ИПС «Консультант Плюс»,
4. ГОСТ 8.417-2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы величин. - Режим доступа: ИПС «Консультант Плюс».

## 10. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (<http://window.edu.ru/>);
- Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (<http://www.gost.ru>).

## 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Алгоритм работы студентов для качественного усвоения дисциплины включает в себя следующие действия:

1. Изучение рабочей программы, что позволит правильно сориентироваться в системе требований, предъявляемых к студенту со стороны преподавателя.
2. Посещение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к лабораторным и практическим занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы, нормативных документов, интернет-источников
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

## **12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ**

### **Профессиональные пакеты программных средств**

1. Microsoft Windows Server 2012 Datacenter
2. MathCAD
3. Microsoft Windows 8 Professional
4. Microsoft Office Standard 2013
5. Microsoft SQL Server Standard 2014
6. Microsoft Office Professional 2010
7. Microsoft Office Professional 2013
8. Statistica Base
9. Microsoft Office Professional 2010
10. Microsoft Windows Server 2012 Standard R2,
11. Инженерное ПО Math Work MATLAB и Math Work Simulink

### **Информационные справочные системы**

Естественные технические науки SciCenter.online

[HTTP://SCICENTER.ONLINE/TEHNICHESKIE-NAUKI-SCICENTER.HTML](http://scicenter.online/tehnicheskie-nauki-scicenter.html)

Научная библиотека

[HTTP://EDU.SERNAM.RU/BOOK\\_KIBER1.PHP?ID=581](http://edu.sernam.ru/book_kiber1.php?id=581)

ИПС «КонсультантПлюс»

### **Базы данных**

Scopus: база данных рефератов и цитирования

<https://www.scopus.com/customer/profile/display.uri>

E-library: электронная научная библиотека: <https://elibrary.ru>

## **13 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Реализация данной учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных программой учебной дисциплины соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, включающей:

специальные помещения, укомплектованные специализированной мебелью, и представляющие собой:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа;
- лаборатории метрологии и стандартизации
- аудитории для самостоятельной работы;

## ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Раздел 8 после таблицы дополнить следующими абзацами:

При реализации дисциплины используется балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки учебной деятельности (учебном рейтинге) обучающихся в ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет» (СМК ОД.Пл.04-06.222-2021).

Распределение баллов в рамках текущего рейтинга и рейтинга промежуточной аттестации по учебной дисциплине представлены в комплекте оценочных средств по дисциплине.

Полученные значения учебного рейтинга обучающихся в баллах переводятся в оценки, выставляемые по следующей шкале:

Количество баллов	Отметка за экзамен/ зачёт с оценкой	Отметка о зачёте
80-100	Отлично	Зачтено
65-79	Хорошо	
50-64	Удовлетворительно	
0-49	Неудовлетворительно	Не зачтено

2. Рабочая программа актуализирована в части разделов:

- Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
- Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «интернет», необходимых для освоения дисциплины
- Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Одобрено на заседании кафедры ГМК. Протокол от «23» июня 2021 № 10

И. о. заведующей кафедрой

  
подпись

Ю.А. Лагунова

И.О. Фамилия

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.Б.17 «МЕХАНИКА ЖИДКОСТИ И ГАЗА»**

Направление подготовки  
**15.03.02 Технологические машины и оборудование**

Направленность (профиль)  
**Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов**

форма обучения: **очная, заочная**

год набора: 2021

Авторы: Двинин Л.А., доцент, к.т.н., Двинина Л. Б., доцент, к.т.н.

Одобрена на заседании кафедры

Технической механики

*(название кафедры)*

Зав. кафедрой

*(подпись)*

Таугер В.М.

*(Фамилия И.О.)*

Протокол № 5 от 22.06.2021

*(Дата)*

Рассмотрена методической комиссией  
факультета

Горно-механического

*(название факультета)*

Председатель

*(подпись)*

Осипов П.А.

*(Фамилия И.О.)*

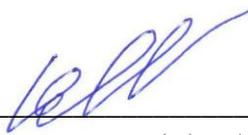
Протокол № 10 от 18.06.2021

*(Дата)*

Екатеринбург

**Рабочая программа дисциплины Б1.Б. 17 «МЕХАНИКА ЖИДКОСТИ И ГАЗА» согласована с выпускающей кафедрой «ГМК»**

И.о. заведующей кафедрой ГМК



\_\_\_\_\_

(подпись)

Лагунова Ю.А.

\_\_\_\_\_

(Фамилия И.О.)

## **Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.Б. 17 «МЕХАНИКА ЖИДКОСТИ И ГАЗА»**

**Трудоемкость дисциплины:** 4 з.е. 144 часа.

**Цель дисциплины:** Основной целью дисциплины является формирование основ технических знаний, направленных на изучение общих законов движения и равновесия жидких и газообразных сред в гидрогазо-механических системах, позволяющих овладеть методиками гидравлических расчетов трубопроводов и газовых устройств в условиях стационарных и нестационарных режимов движения жидкостей и газов. Кроме того эти знания позволят решать производственно-технологические и эксплуатационные задачи при возможных авариях в гидромеханических и газовых системах горного производства, решать научно-исследовательские и проектно-конструкторские задачи при создании новых и модернизации существующих гидромеханических и газовых систем горнодобывающей промышленности.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** Дисциплина «Механика жидкости и газа» является дисциплиной базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению подготовки *15.03.02 Технологические машины и оборудование.*

**Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины Б1.Б.17 «Механика жидкости и газа»:**

*профессиональные, установленные вузом*

- способность проводить гидравлические расчеты, основанные на законах равновесия и движения жидкостей и газов, выполнять простейшие гидрометрические измерения (СПК-1)

- способность проведения теплотехнических расчетов основных термодинамических параметров газов, проведения теплотехнических расчетов энергетических установок (СПК-4)

- способность принимать участие в работах по расчету и проектированию объектов профессиональной деятельности, вакуумных и компрессорных машин (СПК-6)

**Результат изучения дисциплины механика жидкости и газа:**

**знать:**

- терминологию, основные понятия и определения предмета;  
- определение давлений в жидкости и газе, находящихся в равновесии;  
- приборы, их конструкции для определения давлений жидкостей и газов;  
- методику определения силы давления жидкости и газа на плоские и криволинейные поверхности;

- основные уравнения динамики жидкости и газа, и входящие в них величины;  
- режимы движения жидкостей и газов;  
- законы распределения скоростей и сопротивлений при ламинарных и турбулентных течениях жидкостей и газов в трубах;  
- законы истечения жидкости и газа через отверстия и насадки.

**уметь:**

- определять давление в жидкостях и газах;  
- определять силы давления жидкостей и газов в различных гидротехнических сооружениях.

**владеть:**

- методиками расчетов гидрогазодинамических систем;  
- методами оптимизации гидрогазодинамических процессов;  
- методами расчета и анализа аварийных ситуаций при строительстве и эксплуатации гидротехнических и газовых систем.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели освоения дисциплины	5
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	5
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы	7
4. Объём дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся	7
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	7
6. Образовательные технологии	9
7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы студентов	
8. Оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине	10
9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	14
10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	14
11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	15
12. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем	15
13. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	15

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В рамках учебной дисциплины осуществляется подготовка студентов к следующим видам профессиональной деятельности: *научно-исследовательская; производственно-технологическая; проектно-конструкторская.*

**Целями освоения дисциплины «Механика жидкости и газа» являются:**

- изучение общих законов, которым подчиняются движения жидкостей и газов в гидромеханических и газовых системах горного производства;
- формирование у студентов комплекса знаний, умений и навыков исследований, расчета и анализа различных гидротехнических и газовых сооружений, с целью предотвращения аварийных ситуаций;
- формирование у студентов научного мировоззрения на основе знания объективных законов, действующих в материальном мире.

**Для достижения указанной цели необходимо (задачи курса):**

- изучение законов механики газов и гидромеханики, и процессов в их взаимосвязи, знание границ их применения;
- приобретение навыков теоретического и практического исследования механики газов и гидромеханики;
- овладение фундаментальными принципами и методами решения научно-технических задач;
- формирование навыков по применению положений и законов гидромеханики и механики газов к грамотному анализу ситуаций, с которыми специалисту придется сталкиваться при создании и использовании новой техники и новых технологий;
- приобретение умений для последующего обучения и профессиональной деятельности.

В ходе освоения дисциплины студент готовится к выполнению следующих *профессиональных задач*:

- математическое моделирование процессов, оборудования и производственных объектов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования и проведения исследований;
- проведение экспериментов по заданным методикам, обработка и анализ результатов;
- сбор и анализ исходных информационных данных для проектирования изделий машиностроения и технологий их изготовления;
- расчет и проектирование деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования;
- разработка рабочей проектной и технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ;
- обслуживание технологического оборудования для реализации производственных процессов;
- наладка, настройка, регулирование, опытная проверка и эксплуатация технологического оборудования и программных средств;
- монтаж, наладка, испытания и сдача в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции;
- диагностика технологического оборудования, средств измерения, контроля и управления технологических процессов;

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Результатом освоения дисциплины является формирование у обучающихся следующих компетенций:

*профессиональные, установленные вузом*

- способность проводить гидравлические расчеты, основанные на законах равновесия и движения жидкостей и газов, выполнять простейшие гидрометрические измерения (СПК-1)

- способность проведения теплотехнических расчетов основных термодинамических параметров газов, проведения теплотехнических расчетов энергетических установок (СПК-4)

- способность принимать участие в работах по расчету и проектированию объектов профессиональной деятельности, вакуумных и компрессорных машин (СПК-6)

Компетенция	Код по ФГОС	Результаты обучения	
способность проводить гидравлические расчеты, основанные на законах равновесия и движения жидкостей и газов, выполнять простейшие гидрометрические измерения	СПК-1	<b>знать</b>	- основные понятия и определения предмета; - определение давлений в жидкости и газе, находящихся в равновесии; - методику определения силы давления жидкости и газа на плоские и криволинейные поверхности; - основное уравнение динамики жидкости и газа, и входящие в него величины; - режимы движения жидкостей и газов; - законы истечения жидкости и газа через отверстия и насадки.
		<b>уметь</b>	- определять давление в жидкостях и газах; - определять силы давления жидкостей и газов в различных гидротехнических и газовых сооружениях.
		<b>владеть</b>	- методиками расчетов гидромеханических и газовых систем; - методами оптимизации гидродинамических и газодинамических процессов; - методами расчета и анализа аварийных ситуаций при строительстве и эксплуатации гидротехнических и газовых систем.
способность проведения теплотехнических расчетов основных термодинамических параметров газов, проведения теплотехнических расчетов энергетических установок	СПК-4	<b>знать</b>	- основные понятия и определения предмета; - определение давлений в жидкости и газе, находящихся в равновесии; - методику определения силы давления жидкости и газа на плоские и криволинейные поверхности; - основное уравнение динамики жидкости и газа, и входящие в него величины; - режимы движения жидкостей и газов; - законы истечения жидкости и газа через отверстия и насадки.
		<b>уметь</b>	- определять давление в жидкостях и газах; - определять силы давления жидкостей и газов в различных гидротехнических и газовых сооружениях.
		<b>владеть</b>	- методиками расчетов гидромеханических и газовых систем; - методами оптимизации гидродинамических и газодинамических процессов;

			- методами расчета и анализа аварийных ситуаций при строительстве и эксплуатации гидротехнических и газовых систем.
способность принимать участие в работах по расчету и проектированию объектов профессиональной деятельности, вакуумных и компрессорных машин	СПК-6	<i>знать</i>	- основные понятия и определения предмета; - определение давлений в жидкости и газе, находящихся в равновесии; - методику определения силы давления жидкости и газа на плоские и криволинейные поверхности; - основное уравнение динамики жидкости и газа, и входящие в него величины; - режимы движения жидкостей и газов; - законы истечения жидкости и газа через отверстия и насадки.
		<i>уметь</i>	- определять давление в жидкостях и газах; - определять силы давления жидкостей и газов в различных гидротехнических и газовых сооружениях.
		<i>владеть</i>	- методиками расчетов гидромеханических и газовых систем; - методами оптимизации гидродинамических и газодинамических процессов; - методами расчета и анализа аварийных ситуаций при строительстве и эксплуатации гидротехнических и газовых систем.

В результате освоения дисциплины «**Механика жидкости и газа**» обучающийся должен:

<b>Знать:</b>	- основные понятия и определения предмета; - определение давлений в жидкости и газе, находящихся в равновесии; - методику определения силы давления жидкости и газа на плоские и криволинейные поверхности; - основное уравнение динамики жидкости и газа, и входящие в него величины; - режимы движения жидкостей и газов; - законы истечения жидкости и газа через отверстия и насадки.
<b>Уметь:</b>	- определять давление в жидкостях и газах; - определять силы давления жидкостей и газов в различных гидротехнических и газовых сооружениях.
<b>Владеть:</b>	- методиками расчетов гидромеханических и газовых систем; - методами оптимизации гидродинамических и газодинамических процессов; - методами расчета и анализа аварийных ситуаций при строительстве и эксплуатации гидротехнических и газовых систем.

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «**Механика жидкости и газа**» является дисциплиной базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению подготовки **15.03.02 Технологические машины и оборудование**.

**4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ**

КОЛ-ВО з.е.	Трудоемкость дисциплины часы							контроль- ные, рас- четно- графиче- ские рабо- ты, рефе- раты	курсо- вые ра- боты (проект- ты)
	общая	лек- ции	практ. зан.	лабор.	СР	за- чет	экз.		
<i>очная форма обучения</i>									
4	144	32	32		53		27	К.р.	
<i>заочная форма обучения</i>									
4	144	6	6		123		9	К.р.	

**5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

**5.1. Тематический план изучения дисциплины**

Для студентов очной формы обучения:

№	Тема, раздел	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Самостоя- тельная ра- бота	Формируемые компетенции	Наименование оценочного средства
		лекции	практич. занятия и др. формы	лаборат. занят.			
1.	Гидростатика	6	6		10	СПК-1; СПК-4; СПК-6.	Контрольная работа 1
2.	Гидрогазодинамика	8	8		16	СПК-1; СПК-4; СПК-6.	Контрольная работа 2
3.	Прикладная гидро- механика	12	12		18	СПК-1; СПК-4; СПК-6.	Контрольная работа 3
4.	Выполнение рас- четно-графической работы	6	6		9	СПК-1; СПК-4; СПК-6.	Контрольная работа (РГР)
5.	Подготовка к экза- мену				27		Экзамен
	<b>ИТОГО</b>	<b>32</b>	<b>32</b>		<b>80</b>		

Для студентов заочной формы обучения:

№	Тема, раздел	Количество часов				Наименование оценочного средства
		лекции	практич. занятия и др. формы	лаборатор. занятия	самостоятельная работа	
1.	Статика жидкости и газа	2	2		38	Контрольная работа
2.	Гидрогазодинамика	2	2		36	
3.	Прикладная механика жидкости и газа	2	2		30	
4.	Выполнение расчетно-графической работы				19	Контрольная работа (РГР)
5.	Подготовка к экзамену				9	Экзамен
	<b>ИТОГО</b>	<b>6</b>	<b>6</b>		<b>132</b>	

## 10.2. Содержание учебной дисциплины

### Тема 1: СТАТИКА ЖИДКОСТИ И ГАЗА

Статическое давление жидкости и газа. Свойства гидростатического давления и давления газа. Основное уравнение гидростатики. Абсолютное, манометрическое, вакуумметрическое давление. Плоскость уровня. Понятие пьезометрической высоты. Эпюры гидростатического давления. Единицы измерения давления. Аналитический метод определения силы давления жидкости и газа на плоские поверхности. Графоаналитический метод расчета силы давления жидкости и газа на плоские поверхности. Сила давления жидкости и газа на криволинейные поверхности. Примеры решения задач.

### Тема 2: ГИДРОГАЗОДИНАМИКА

Основное уравнение гидрогазодинамики. Режимы движения жидкости. Параметры движения жидкости и газа. Понятие идеальной жидкости и потока жидкости. Гидравлические элементы потока. Расход жидкости и газа. Средняя скорость потока. Уравнение неразрывности потока. Основное уравнение гидрогазодинамики. Уравнение Бернулли. Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной и реальной жидкости. Уравнение Бернулли для целого потока реальной вязкой жидкости. Определение статического и полного напоров потока жидкости и газа. Диаграмма уравнения Бернулли для потока жидкости в трубе переменного сечения. Методика составления уравнения Бернулли для решения инженерных задач. Приборы для измерения скорости и расхода, основанные на уравнении Бернулли. Режимы движения жидкости и газа. Гидравлические сопротивления. Потери напора в гидравлических сопротивлениях. Потери напора по длине при ламинарном режиме движения жидкости и газа. Потери напора по длине при турбулентном режиме. Понятие о гидравлических гладких и шероховатых трубах. Потери напора по длине, выраженные через обобщенные параметры. Примеры решения задач.

### Тема 3: ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА ЖИДКОСТИ И ГАЗА

Расчет трубопроводных систем жидкости и газа. Расчет простых трубопроводных систем (с истечением жидкости и газа в атмосферу, с истечением жидкости под уровень). Расчет сложных трубопроводных систем жидкости и газа. Системы с последовательным и параллельным соединением труб. Распределительные сети (тупиковые системы). Системы с путевым расходом жидкости. Истечение жидкости и газа через отверстия и насадки. Классификация истечений. Свободное истечение через малое отверстие в тонкой стенке. Типы сжатия струи. Истечение под уровень. Виды и области применения насадков. Определение коэффициентов истечения. Истечение при переменном напоре. Водосливы. Гид-

равлический расчет водослива. Безнапорное равномерное движение воды. Типы открытых русел. Условия равномерного движения воды в открытом русле. Основное уравнение безнапорного равномерного движения воды. Гидравлически наивыгоднейшее сечение канала. Расчетные скорости воды в канале. Примеры решения задач.

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Освоение дисциплины предусматривает следующие технологии обучения: репродуктивные (информационные лекции, опросы, работа с книгой и т.д.); активные (работа с информационными ресурсами, решение задач, и проч.); интерактивные (групповые дискуссии, анализ ситуаций).

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ГИДРОМЕХАНИКА

Для организации самостоятельной работы обучающихся по изучению дисциплины «Механика жидкости и газа» кафедрой подготовлены *Методические указания по организации самостоятельной работы и задания для обучающихся направления 15.03.02 Технологические машины и оборудование*

Для выполнения контрольной работы студентами кафедрой подготовлены *Методические рекомендации и задания к контрольной работе для студентов направления 15.03.02 Технологические машины и оборудование.*

### Обоснование затрат времени на самостоятельную работу обучающихся (СРО)

Суммарный объем часов на СРО очной формы обучения составляет 116 часов.

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Единица измерения	Норма времени, час	Расчетная трудоемкость СРО по нормам, час.	Принятая трудоемкость СРО, час.
Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к аудиторным занятиям					52
1	Повторение материала лекций	1 час	0,1-4,0	0, 1 x 32= 3,2	7
2	Самостоятельное изучение тем курса	1 тема	1,0-8,0	4,0 x 3 = 12	12
3	Ответы на вопросы для самопроверки (самоконтроля)	1 тема	0,3-0,5	0,5 x 18 = 9	9
4	Подготовка к практическим занятиям	1 занятие	0,3-2,0	0,3 x 32= 9,6	10
5	Подготовка к контрольным работам	1 работа	1,0-25,0	2 x 3 = 6	6
Другие виды самостоятельной работы					36
6	Подготовка и написание расчетно-графической работы	1 работа	9	9 x 1 = 9	9
7	Подготовка к экзамену	1экзамен		27	27
	Итого:				80

Суммарный объем часов на СРО заочной формы обучения составляет 162 час.

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Единица измерения	Норма времени, час	Расчетная трудоемкость СРО по нормам, час.	Принятая трудоемкость СРО, час.
Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к аудиторным занятиям					101
1	Повторение материала лекций	1 час	0,1-4,0	4,0 x 6 = 24	24
2	Самостоятельное изучение тем курса	1 тема	1,0-8,0	8,0 x 4 = 32	32
3	Ответы на вопросы для самопроверки (самоконтроля)	1 тема	0,3-0,5	0,5 x 28 = 14	14
4	Подготовка к практическим занятиям	1 занятие	0,3-2,0	2 x 6 = 12	12
5	Подготовка к контрольной работе	1 работа	1,0-25,0	25 x 1 = 25	25
Другие виды самостоятельной работы					25
6	Подготовка и написание расчетно-графической работы	1 работа	16	16 x 1 = 16	16
	Подготовка к экзамену	1 экзамен		9	9
	Итого:				132

Форма контроля самостоятельной работы студентов – проверка на практическом занятии, контрольные работы, экзамен.

## 8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ СТУДЕНТОВ, ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценка результатов обучения осуществляется в ходе текущего и промежуточного контроля формирования заявленных компетенций на этапе освоения данной дисциплины.

*Текущий контроль* знаний, умений, владений как результат формирования компетенций осуществляется в ходе аудиторных занятий, проводимых по расписанию.

Формы такого контроля (оценочные средства): расчетно-графическая работа (задание); контрольные работы.

№ п/п	Тема	Шифр компетенции	Конкретизированные результаты обучения	Оценочные средства
1	СТАТИКА ЖИДКОСТИ И ГАЗА; ГИДРОГАЗОДИНАМИКА; ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА ЖИДКОСТИ И ГАЗА.	СПК-1, СПК-4, СПК-6	<b>Знать:</b> - основные понятия и определения предмета; - определение давлений в жидкости и газе, находящихся в равновесии; - методику определения силы давления жидкости и газа на плоские и криволинейные поверхности; - основное уравнение динамики жидкости и газа, и входящие в него величины; - режимы движения жидкостей и газов; - законы истечения жидкости и газа через отверстия и насадки. <b>Уметь:</b> - определять давление в жидкостях и газах;	Расчетно-графическая работа; Контрольные работы

			<p>- определять силы давления жидкостей и газов в различных гидротехнических и газовых сооружениях.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методиками расчетов гидромеханических и газовых систем;</li> <li>- методами оптимизации гидродинамических и газодинамических процессов;</li> <li>- методами расчета и анализа аварийных ситуаций при строительстве и эксплуатации гидротехнических и газовых систем.</li> </ul>	
--	--	--	---	--

### **Методическое обеспечение текущего контроля**

<i>Наименование оценочного средства</i>	<i>Характеристика оценочного средства</i>	<i>Методика применения оценочного средства</i>	<i>Наполнение оценочного средства</i>	<i>Составляющая компетенции, подлежащая оцениванию</i>
<b>Расчетно-графическая работа</b>	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом.	Количество вариантов в расчетно-графической работе - 30. Расчетно-графическая работа выполняется по темам № 1- 4. Промежуточный контроль успеваемости студентов проводится в виде защиты студентами расчётно-графических работ и аттестация по результатам собеседования.	КОС-Комплект контрольных заданий по вариантам	Оценивание уровня умений, навыков
		Для заочной формы обучения предусмотрена расчетно-графическая работа	Методические указания и задания по выполнению контрольной работы	Оценивание уровня знаний, умений и навыков
<b>Контрольная работа</b>	Индивидуальная деятельность обучающегося по концентрированному выражению накопленного знания, обеспечивает возможность одновременной работы всем обучающимся за фиксированное время по однотипным заданиям, что позволяет преподавателю оценить всех обучающихся. Средство проверки умений применять	Количество контрольных работ – 4. Количество вариантов в контрольной работе №1 – 30. Количество вариантов в контрольной работе №2 – 30. Количество вариантов в контрольной работе №3 – 30. Количество вари-	КОС-Комплект контрольных заданий по вариантам	Оценивание уровня умений, навыков

	полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.	антов в контрольной работе №4 – 30. Время выполнения – 1,5 часа. Контрольная работа выполняется по темам № 1- 4. Предлагаются задания по изученным темам в виде практических ситуаций.		
		Для заочной формы обучения предусмотрена одна контрольная работа	Методические указания и задания по выполнению контрольной работы	Оценивание уровня знаний, умений и навыков

Для осуществления текущего контроля знаний, умений, владений обучающихся используется комплект оценочных средств.

**Промежуточная аттестация** по итогам освоения дисциплины проводится в форме экзамена.

Билет на экзамен включает в себя теоретический вопрос и практико-ориентированное задание.

### *Методическое обеспечение промежуточной аттестации*

<i>Наименование оценочного средства</i>	<i>Характеристика оценочного средства</i>	<i>Методика применения оценочного средства</i>	<i>Наполнение оценочного средства в КОС</i>	<i>Составляющая компетенции, подлежащая оцениванию</i>
<b>Экзамен:</b>				
Теоретический вопрос	Индивидуальная деятельность обучающегося по концентрированному выражению накопленного знания, обеспечивает возможность одновременной работы всем обучающимся за фиксированное время по однотипным заданиям, что позволяет преподавателю оценить всех обучающихся. Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.	Количество вопросов в билете - 1	КОС- Комплект теоретических вопросов	Оценивание уровня знаний

Практико-ориентированное задание	Задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию.	Количество заданий в билете -1 Предлагаются задания по изученным темам в виде практических ситуаций.	КОС-Комплект заданий	Оценивание уровня знаний, умений и навыков
----------------------------------	---	---	----------------------	--

Для осуществления промежуточной аттестации обучающихся используется комплект оценочных средств по дисциплине.

Компетенции	Контролируемые результаты обучения		Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточного контроля
СПК-1 способность проводить гидравлические расчеты, основанные на законах равновесия и движения жидкостей и газов, выполнять простейшие гидрометрические измерения	<i>знать</i>	-основные понятия и определения предмета; определение давлений в жидкости и газе, находящихся в равновесии; методику определения силы давления жидкости и газа на плоские и криволинейные поверхности; основное уравнение динамики жидкости и газа, и входящие в него величины; режимы движения жидкостей и газов; законы истечения жидкости и газа через отверстия и насадки.	<i>Контрольная работа</i>	Вопросы к экзамену
	<i>уметь</i>	определять давление в жидкостях и газах; определять силы давления жидкостей и газов в различных гидротехнических и газовых сооружениях		Практико-ориентированное задание
	<i>владеть</i>	методиками расчетов гидромеханических и газовых систем; методами оптимизации гидродинамических и газодинамических процессов; методами расчета и анализа аварийных ситуаций при строительстве и эксплуатации гидротехнических и газовых систем.		
СПК-4 способность проведения теплотехнических расчетов основных термодинамических параметров газов, проведения теплотехнических расчетов энергетических установок	<i>знать</i>	-основные понятия и определения предмета; определение давлений в жидкости и газе, находящихся в равновесии; методику определения силы давления жидкости и газа на плоские и криволинейные поверхности; основное уравнение динамики жидкости и газа, и входящие в него величины; режимы движения жидкостей и газов; законы истечения жидкости и газа через отверстия и насадки.	<i>Контрольная работа</i>	Вопросы к экзамену
	<i>уметь</i>	определять давление в жидкостях и газах; определять силы давления жидкостей и газов в различных гидротехнических и газовых сооружениях		Практико-ориентированное задание
	<i>владеть</i>	методиками расчетов гидромеханических и газовых систем; методами оптимизации		

		гидродинамических и газодинамических процессов; методами расчета и анализа аварийных ситуаций при строительстве и эксплуатации гидротехнических и газовых систем.		
СПК-6 способность принимать участие в работах по расчету и проектированию объектов профессиональной деятельности, вакуумных и компрессорных машин	<i>знать</i>	-основные понятия и определения предмета; определение давлений в жидкости и газе, находящихся в равновесии; методику определения силы давления жидкости и газа на плоские и криволинейные поверхности; основное уравнение динамики жидкости и газа, и входящие в него величины; режимы движения жидкостей и газов; законы истечения жидкости и газа через отверстия и насадки.	<i>Контрольная работа</i>	Вопросы к экзамену
	<i>уметь</i>	определять давление в жидкостях и газах; определять силы давления жидкостей и газов в различных гидротехнических и газовых сооружениях		Практико-ориентированное задание
	<i>владеть</i>	методиками расчетов гидромеханических и газовых систем; методами оптимизации гидродинамических и газодинамических процессов; методами расчета и анализа аварийных ситуаций при строительстве и эксплуатации гидротехнических и газовых систем.		

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 9.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Гидравлика. Гидромеханика. Механика жидкости и газа. Примеры гидравлических расчетов : учебное пособие / С. И. Часс ; Уральский государственный горный университет. - Екатеринбург : УГГУ, 2013. - 216 с. : рис., табл. - Библиогр.: с. 202. - ISBN 978-8019-0318-7	78
2	Гидрогазодинамика : учебное пособие / В. Ф. Копачев ; Уральский государственный горный университет. - Екатеринбург : УГГУ, 2016. - 106 с. : ил. - Библиогр.: с. 102.	80
3	Андрижиевский А.А. Механика жидкости и газа [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Андрижиевский. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Вышэйшая школа, 2014. — 207 с. — 978-985-06-2509-0. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/35498.html">http://www.iprbookshop.ru/35498.html</a>	Электронный ресурс
4	Новикова А.М. Механика жидкости и газа [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.М. Новикова, А.В. Кудрявцев, И.И. Иваненко. — Электрон. текстовые данные. — Санкт- Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 140 с. — 978-5-9227-0538-7. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/58534.html">http://www.iprbookshop.ru/58534.html</a>	Электронный ресурс
5	Процессы и аппараты (основы механики жидкости и газа) [Электронный ресурс] : практикум. Учебное пособие / А.Н. Остриков [и	Электронный ресурс

	др.]. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2018. — 232 с. — 978-5-00032-325-0. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/76435.html">http://www.iprbookshop.ru/76435.html</a>	
--	--	--

## 9.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Гидравлика. Гидромеханика. Механика жидкости и газа. Примеры гидравлических расчетов : учебное пособие / С. И. Часс ; Уральский государственный горный университет. - Екатеринбург : УГГУ, 2013. - 216 с. : рис., табл. - Библиогр.: с. 202. - ISBN 978-8019-0318-7	78
2	Подземная гидромеханика [Электронный ресурс] / К.С. Басниев [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Москва, Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Ижевский институт компьютерных исследований, 2006. — 488 с. — 5-93972-547-3. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/16594.html">http://www.iprbookshop.ru/16594.html</a>	Эл. ресурс

## 10. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО - ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекции по «Механике жидкости и газа» – Режим доступа: <http://www.hydromechanics.ru/lect.html>

Основные законы и формулы по «Механике жидкости и газа» – Режим доступа: [http://techlibrary.ru/hydromechanics\\_gas-mechanics-v-pomoshh-studentu/](http://techlibrary.ru/hydromechanics_gas-mechanics-v-pomoshh-studentu/)

## 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Алгоритм работы студентов для качественного усвоения дисциплины включает в себя следующие действия:

1. Изучение рабочей программы дисциплины, что позволит правильно сориентироваться в системе требований, предъявляемых к студенту со стороны преподавателя.
2. Посещение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к практическим занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы.
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

## 12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. Microsoft Windows 8.1 Professional
2. Microsoft Office Professional 2013

## Информационные справочные системы

ИПС «КонсультантПлюс»

ИПО «Гарант»

Базы данных

Scopus: база данных рефератов и цитирования

<https://www.scopus.com/customer/profile/display.uri>

E-library: электронная научная библиотека: <https://elibrary.ru>

### **13. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Реализация данной учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных программой учебной дисциплины, соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, включающей:

специальные помещения, укомплектованные специализированной мебелью, и представляющие собой:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа;
- лаборатории (гидравлики)
- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

## ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Раздел 8 после таблицы дополнить следующими абзацами:

При реализации дисциплины используется балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки учебной деятельности (учебном рейтинге) обучающихся в ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет» (СМК ОД.Пл.04-06.222-2021).

Распределение баллов в рамках текущего рейтинга и рейтинга промежуточной аттестации по учебной дисциплине представлены в комплекте оценочных средств по дисциплине.

Полученные значения учебного рейтинга обучающихся в баллах переводятся в оценки, выставляемые по следующей шкале:

Количество баллов	Отметка за экзамен/ зачёт с оценкой	Отметка о зачёте
80-100	Отлично	Зачтено
65-79	Хорошо	
50-64	Удовлетворительно	
0-49	Неудовлетворительно	Не зачтено

2. Рабочая программа актуализирована в части разделов:

- Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
- Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «интернет», необходимых для освоения дисциплины
- Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Одобрено на заседании кафедры ГМК. Протокол от «23» июня 2021 № 10

И. о. заведующей кафедрой

  
подпись

Ю.А. Лагунова

И.О. Фамилия

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.Б.18 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА**

Направление подготовки  
**15.03.02 «Технологические машины и оборудование»**

Направленность (профиль)  
**Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов**

форма обучения: **очная, заочная**

год набора: 2021

Автор: Угольников А.В., доцент, канд. техн. наук

Одобрена на заседании кафедры

Электротехники  
(название кафедры)  
Зав.кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись)  
Угольников А. В.  
(Фамилия И.О.)  
Протокол № 12 от 24.06.2021  
(Дата)

Рассмотрена методической комиссией  
факультета

Горно-механического  
(название факультета)  
Председатель \_\_\_\_\_  
(подпись)  
Осипов П. А.  
(Фамилия И.О.)  
Протокол № 10 от 18.06.2021  
(Дата)

Екатеринбург

**Рабочая программа дисциплины «Электротехника и электроника» согласована с выпускающей кафедрой горных машин и комплексов**

И.о. заведующей кафедрой ГМК



*(подпись)*

Лагунова Ю.А.

*(Фамилия И.О.)*

## **Аннотация рабочей программы дисциплины электротехника и электроника**

Настоящая рабочая программа предназначена для изучения дисциплины «Электротехника и электроника» студентами, обучающимися по направлению 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», специализация «Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов» квалификация – бакалавр.

Она включает в себя формирование у студентов прочных знаний о свойствах электрических магнитных цепей, о принципе действия и особенностях применения электрических машин; об электрических измерениях и приборах; получение навыков по сборке и исследованию цепей постоянного и переменного тока в ходе практических и лабораторных работ.

**Трудоемкость дисциплины:** 4з.е. 144 часа.

**Цель дисциплины:** овладение методиками расчетов цепей постоянного тока, синусоидального и несинусоидального тока, расчета трехфазных цепей; получение знаний и навыков по сборке и исследованию цепей постоянного и переменного тока в ходе практических и лабораторных занятий; ознакомление с теорией электромагнитного поля и получение навыков по расчетам электрического, электростатического и магнитного полей.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** Дисциплина «Электротехника и электроника» является базовой общепрофессиональной частью профессионального цикла дисциплин федерального государственного образовательного стандарта высшей подготовки бакалавров по направлению 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

**Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:**

*общепрофессиональные*

- умением применять современные методы для разработки малоотходных, энерго-сберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий; умением применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении (ОПК-4);

- способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-5).

**Результат изучения дисциплины:**

*Знать:*

- основные законы электротехники для электрических и магнитных цепей;  
- основные типы электрических машин, трансформаторов;  
- принцип работы основных электрических машин и аппаратов, их рабочие и пусковые характеристики

*Уметь:*

- выбирать электрические и электронные приборы, машины и аппараты

*Владеть:*

- методами расчёта электрических цепей и режимов работы электрооборудования.

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Цели освоения дисциплины	5
2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	5
3 Место дисциплины в структуре образовательной программы	7
4 Объём дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся	7
5 Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	7
6 Образовательные технологии	10
7 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	10
8 Оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине	11
9 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	16
10 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	17
11 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	17
12 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем	17
13 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	17

## 1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В рамках учебной дисциплины осуществляется подготовка студентов к следующим видам профессиональной деятельности:  
научно-исследовательская.

*Целями* освоения дисциплины «Электротехника и электроника» являются: овладение методиками расчетов цепей постоянного тока, синусоидального и несинусоидального тока, расчета трехфазных цепей; получение знаний и навыков по сборке и исследованию цепей постоянного и переменного тока в ходе практических и лабораторных занятий; ознакомление с теорией электромагнитного поля и получение навыков по расчетам электрического, электростатического и магнитного полей.

Для достижения указанной цели необходимо (задачи курса):

- овладение методиками расчетов цепей постоянного тока, синусоидального и несинусоидального тока, расчета трехфазных цепей;
- получение знаний и навыков по сборке и исследованию цепей постоянного и переменного тока;
- ознакомление с теорией электромагнитного поля и получение навыков по расчетам электрического, электростатического и магнитного полей.

В ходе освоения дисциплины студент готовится к выполнению следующих профессиональных *задач*:

- проведение экспериментов по заданным методикам, обработка и анализ результатов;
- проведение технических измерений, составление описаний проводимых исследований, подготовка данных для составления научных обзоров и публикаций;
- участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области машиностроения;
- организация защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований и разработок как коммерческой тайны предприятия.

## 2 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Результатом освоения дисциплины «Электротехника и электроника» является формирование у обучающихся следующих компетенций:

*общепрофессиональные*

- умением применять современные методы для разработки малоотходных, энерго-сберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий; умением применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении (ОПК-4);
- способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-5).

Компетенция	Код по ФГОС	Результаты обучения	
1	2	3	
умением применять современные методы для разработки мало-	ОПК-4	<i>знать</i>	Основные понятия; фундаментальные законы и теоремы теоретической электротехники; методы анализа нелинейных электрических цепей при гармоническом воздей-

отходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий; умением применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении			ствии; методы анализа переходных процессов; частотные характеристики и передаточные функции; устройство, физические процессы, характеристики и параметры, математические и электрические модели электронных приборов
		<i>уметь</i>	Рассчитывать различными методами нелинейные пассивные и активные цепи; выбирать оптимальный метод расчета переходных процессов в электрических цепях при стандартных воздействиях; выполнять расчеты режимов работы электрических устройств
		<i>владеть</i>	Электротехнической терминологией (название, понятие, обозначение, единицы измерения и соотношения между ними); методами анализа нелинейных цепей постоянного и переменного тока во временной и частотной областях; навыками анализа, расчета и экспериментального исследования
способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	ОПК-5	<i>знать</i>	-
		<i>уметь</i>	Рассчитывать различными методами нелинейные пассивные и активные цепи; выбирать оптимальный метод расчета переходных процессов в электрических цепях при стандартных воздействиях; выполнять расчеты режимов работы электрических устройств
		<i>владеть</i>	-

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:	Основные понятия; фундаментальные законы и теоремы теоретической электротехники; методы анализа нелинейных электрических цепей при гармоническом воздействии; методы анализа переходных процессов; частотные характеристики и передаточные функции; устройство, физические процессы, характеристики и параметры, математические и электрические модели электронных приборов
Уметь:	Рассчитывать различными методами нелинейные пассивные и активные цепи; выбирать оптимальный метод расчета переходных процессов в электрических цепях при стандартных воздействиях; выполнять расчеты режимов работы электрических устройств
Владеть:	Электротехнической терминологией (название, понятие, обозначение, единицы измерения и соотношения между ними); методами анализа нелинейных цепей постоянного и переменного тока во временной и частотной областях; навыками анализа, расчета и экспериментального исследования

### 3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Электротехника и электроника» является дисциплиной базовой, части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

### 4 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ

кол-во з.е.	Трудоемкость дисциплины							контрольные, расчетно-графические работы, рефераты	курсовые работы (проекты)
	часы								
	общая	лекции	практ.зан.	лабор.	СР	зачет	экз.		
<i>очная форма обучения</i>									
4	144	32		32	80	+		К	-
<i>заочная форма обучения</i>									
4	144	8		8	124	+		К	-

### 5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

#### 5.1 Тематический план изучения дисциплины

Для студентов очной формы обучения:

№	Тема, раздел	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Самостоятельная работа	Формируемые компетенции	Наименование оценочного средства
		лекции	практич. занятия и др. формы	лаборат. занят.			
1.	Основные понятия и законы электротехники и магнитных цепей	1			5	ОПК-4, ОПК-5	Письменный опрос
2.	Методы расчёта линейных цепей постоянного тока	4		4	15	ОПК-4, ОПК-5	Тест, К
3.	Анализ и расчёт линейных цепей синусоидального тока (однофазные цепи)	6		8	15	ОПК-4, ОПК-5	Тест, РГР
4.	Анализ и расчёт линейных цепей синусоидального тока (трёхфазные цепи)	6		8	15	ОПК-4, ОПК-5	Тест, РГР
5.	Анализ и расчёт	6		8	10	ОПК-4,	Письменный опрос

	цепей несинусоидального тока					ОПК-5	
6.	Методы измерения электрических и магнитных величин	5		4	10	ОПК-4, ОПК-5	Письменный опрос
7.	Основы электроники	4			10	ОПК-4, ОПК-5	Письменный опрос
	<b>ИТОГО</b>	<b>32</b>		<b>32</b>	<b>80</b>		

Для студентов заочной формы обучения:

№	Тема, раздел	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Самостоятельная работа	Формируемые компетенции	Наименование оценочного средства
		лекции	практич. занятия и др. формы	лаборат. занят.			
1.	Основные понятия и законы электротехники и магнитных цепей	1			10	ОК-10, ОПК-1	Письменный опрос
2.	Методы расчёта линейных цепей постоянного тока	1		1	26	ОК-10, ОПК-1	Тест, К
3.	Анализ и расчёт линейных цепей синусоидального тока (однофазные цепи)	2		2	17	ОК-10, ОПК-1	Тест
4.	Анализ и расчёт линейных цепей синусоидального тока (трёхфазные цепи)	2		2	17	ОК-10, ОПК-1	Тест, РГР
5.	Анализ и расчёт цепей несинусоидального тока	1		2	17	ОК-10, ОПК-1	Письменный опрос
6.	Методы измерения электрических и магнитных величин	1		1	17	ОК-10, ОПК-1	Письменный опрос
7.	Основы электроники				20	ОК-10, ОПК-1	Письменный опрос
	<b>ИТОГО</b>	<b>8</b>		<b>8</b>	<b>124</b>		

## 5.2 Содержание учебной дисциплины

### Тема 1: Основные понятия и законы теории электрических и магнитных цепей.

1.1. Основные понятия и законы теории электрических и магнитных цепей. Физические основы электротехники.

1.2. Уравнение Максвелла до уровня законов Кирхгофа.

1.3. Распределенные и сосредоточенные параметры. Основные задачи теории цепей.

1.4. Напряжение, ток, заряд, потокосцепление.

1.5. Простейшие пассивные элементы цепи. Резистор, катушка, конденсатор. Мощность и энергия.

1.6. Сложные пассивные элементы. Магнитосвязанные катушки.

1.7. Источники ЭДС и источники тока.

1.8. Основные топологические понятия теории цепи. Ветвь, узел, контур.

1.9. Сложные топологические понятия теории цепи. Граф цепи, направленный граф, дерево цепи.

- 1.10. Топологические матрицы.
- 1.11. Законы Кирхгофа в векторно-матричной форме. Баланс мощности.

**Тема 2: Методы расчета линейных цепей постоянного тока.**

- 2.1. Линейные магнитные цепи.
- 2.2. Уравнения по законам Кирхгофа, Ома для электрических цепей постоянного тока.
- 2.3. Метод контурных токов.
- 2.4. Принцип наложения. Метод наложения.
- 2.5. Метод узловых потенциалов.
- 2.6. Метод эквивалентного генератора.
- 2.7. Эквивалентное преобразование цепей.
- 2.8. Замена пассивного двухполюсника эквивалентным сопротивлением.
- 2.9. Преобразование активных цепей.
- 2.10. Анализ линейных магнитных цепей при постоянных МДС.
- 2.11. Законы Кирхгофа, Ома для магнитных цепей.
- 2.12. Методы расчёта линейных магнитных цепей при постоянных МДС.

**Тема 3: Анализ и расчет линейных цепей синусоидального тока (однофазные цепи).**

- 3.1. Векторное и комплексное изображение синусоидального процесса.
- 3.2. Основные законы цепей синусоидального тока в комплексной форме.
- 3.3. Пассивный двухполюсник в цепи синусоидального тока и его схемы замещения.
- 3.4. Мощность цепи синусоидального тока.
- 3.5. Последовательное соединение двухполюсников. Резонанс напряжений.
- 3.6. Параллельное соединение двухполюсников. Резонанс токов.

**Тема 4: Анализ и расчет линейных цепей синусоидального тока (трехфазные цепи).**

- 4.1. Основные понятия.
- 4.2. Симметричные трехфазные источники ЭДС.
- 4.3. Симметричные трехфазные электроприёмники.
- 4.4. Симметричная трёхфазная система с нагрузкой по схеме звезда.
- 4.5. Симметричная трёхфазная система с нагрузкой по схеме треугольник.
- 4.6. Сложные трехфазные системы. Методы расчёта сложных симметричных систем.
- 4.7. Несимметричные трёхфазные системы.
- 4.8. Аварийные случаи с нагрузкой по схемам звезда и треугольник.
- 4.9. Несимметричные трехфазные электроприёмники. Соединение звезда и треугольник.
- 4.10. Разложение несимметричных трехфазных систем на симметричные составляющие.
- 4.11. Выражение законов Кирхгофа через симметричные составляющие.
- 4.12. Разложение несимметричных составляющих на нулевую, прямую и обратную последовательность.

**Тема 5: Анализ и расчет цепей несинусоидального тока.**

- 5.1. Основные понятия и определения.
- 5.2. Представление периодического процесса гармоническим рядом.
- 5.3. Величины характеризующие несинусоидальные процессы.
- 5.4. Расчёт установившихся режимах при несинусоидальных ЭДС источников.
- 5.5. Активная, реактивная, полная мощность в цепи несинусоидального тока.

**Тема 6: Методы измерения электрических и магнитных величин.**

- 6.1. Меры, измерительные приборы и методы измерения.
- 6.2. Погрешности измерения и классы точности.

- 6.3. Потребление энергии электроизмерительными приборами
- 6.4. Системы показывающих приборов.
- 6.5. Счетчики электрической энергии.
- 6.6. Мостовой метод измерения.
- 6.7. Электронные измерительные приборы.
- 6.8. Цифровые измерительные приборы.

**Тема7:Основы электроники.**

- 7.1. Полупроводники и их свойства.
- 7.2. Транзисторы.

**6ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Освоение дисциплины предусматривает следующие технологии обучения: репродуктивные (информационные лекции, опросы, работа с книгой и т.д.); активные (доклады, работа с информационными ресурсами, решение задача, кейсов и проч.); интерактивные (бизнес-кейсы, групповые дискуссии, тренинги, анализ ситуаций, деловые и ролевые игры, круглые столы. иные).

**7 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ  
ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Для организации самостоятельной работы обучающихся по изучению дисциплины «Электротехника и электроника» кафедрой подготовлены *Методические указания по организации самостоятельной работы задания для обучающихся направления 15.03.02Технологические машины и оборудование.*

**Обоснование затрат времени на самостоятельную работу обучающихся (СРО)**

Суммарный объем часов на СРО очной формы обучения составляет 80 часов.

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Единица измерения	Норма времени, час	Расчетная трудоемкость СРО по нормам, час.	Принятая трудоемкость СРО, час.
1	Повторение материала лекций	1 час	0,1-4,0	0,5 x 32 = 16	16
2	Самостоятельное изучение тем курса	1 тема	1,0-8,0	1,0 x 7 = 7	7
3	Ответы на вопросы для самопроверки (самоконтроля)	1 тема	0,3-0,5	0,5 x 7 = 3,5	3,5
4	Подготовка к практическим занятиям	1 занятие	0,3-2,0	0,5 x 16 = 8	8
5	Подготовка к контрольной работе	1 работа	1,0-25,0	20,0 x 1 = 20	20
6	Тестирование	1 тест по теме	0,1-0,5	0,5 x 3 = 1,5	1,5
7	Выполнение самостоятельного письменного домашнего задания (РГР):			24	24
	Итого:				80

Суммарный объем часов на СРО заочной формы обучения составляет 124 часов.

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Единица измерения	Норма времени, час	Расчетная трудоемкость СРО по нормам, час.	Принятая трудоемкость СРО, час.
1	Повторение материала лекций	1 час	0,1-4,0	2,0 x 8 = 16	16
2	Самостоятельное изучение тем курса	1 тема	1,0-8,0	8 x 7 = 56	56
3	Ответы на вопросы для самопроверки (самоконтроля)	1 тема	0,3-0,5	0,5 x 7 = 3,5	3,5
4	Подготовка к практическим занятиям	1 занятие	0,3-2,0	2,0 x 4 = 8	8
5	Подготовка к контрольной работе	1 работа	1,0-25,0	4,0 x 1 = 4	4
6	Тестирование	1 тест по теме	0,1-0,5	0,5 x 3 = 1,5	1,5
7	Подготовка и выполнение самостоятельного письменного домашнего задания (РГР)			35	35
	Итого:				124

Форма контроля самостоятельной работы студентов – проверка на практическом занятии, тестирование;зачет

## **ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Оценка результатов обучения осуществляется в ходе текущего и промежуточного контроля формирования заявленных компетенций на этапе освоения данной дисциплины.

*Текущий контроль* знаний, умений, владений как результат формирования компетенций осуществляется в ходе аудиторных занятий, проводимых по расписанию.

Формы такого контроля (оценочные средства): тест, письменный опрос, РГР.

№ п/п	Тема	Шифр компетенции	Конкретизированные результаты обучения	Оценочные средства
1	Основные понятия и законы теории электротехники и магнитных цепей	ОПК-4, ОПК-5	<i>Знать:</i> основные понятия; фундаментальные законы и теоремы теоретической электротехники; методы анализа нелинейных электрических цепей при гармоническом воздействии; методы анализа переходных процессов; частотные характеристики и передаточные функции; устройство, физические процессы, характеристики и параметры, математические и электрические модели электронных приборов. <i>Уметь:</i> рассчитывать различными методами нелинейные пассивные и активные цепи; выбирать оптимальный метод расчета переходных процессов в электрических цепях при стандартных воздействиях; выполнять расчеты режимов работы электрических устройств. <i>Владеть:</i> электротехнической терминологией (названия, понятия, обозначения, единиц измерений и соотношения между ними); метода-	Письменный опрос

			ми анализа нелинейных цепей постоянного и переменного тока; навыками анализа, расчета и экспериментального исследования.	
2	Электрически цепи постоянного тока	ОПК-4, ОПК-5	<p><i>Знать:</i> основные понятия; фундаментальные законы и теоремы теоретической электротехники; методы анализа нелинейных электрических цепей при гармоническом воздействии; методы анализа переходных процессов; частотные характеристики и передаточные функции; устройство, физические процессы, характеристики и параметры, математические и электрические модели электронных приборов.</p> <p><i>Уметь:</i> рассчитывать различными методами нелинейные пассивные и активные цепи; выбирать оптимальный метод расчета переходных процессов в электрических цепях при стандартных воздействиях; выполнять расчеты режимов работы электрических устройств.</p> <p><i>Владеть:</i> электротехнической терминологией (названия, понятия, обозначения, единиц измерений и соотношения между ними); методами анализа нелинейных цепей постоянного и переменного тока; навыками анализа, расчета и экспериментального исследования.</p>	Тест, К
3	Электрически цепи однофазного переменного тока	ОПК-4, ОПК-5	<p><i>Знать:</i> основные понятия; фундаментальные законы и теоремы теоретической электротехники; методы анализа нелинейных электрических цепей при гармоническом воздействии; методы анализа переходных процессов; частотные характеристики и передаточные функции; устройство, физические процессы, характеристики и параметры, математические и электрические модели электронных приборов.</p> <p><i>Уметь:</i> рассчитывать различными методами нелинейные пассивные и активные цепи; выбирать оптимальный метод расчета переходных процессов в электрических цепях при стандартных воздействиях; выполнять расчеты режимов работы электрических устройств.</p> <p><i>Владеть:</i> электротехнической терминологией (названия, понятия, обозначения, единиц измерений и соотношения между ними); методами анализа нелинейных цепей постоянного и переменного тока; навыками анализа, расчета и экспериментального исследования.</p>	Тест
4	Электрически цепи трехфазного переменного тока	ОПК-4, ОПК-5	<p><i>Знать:</i> основные понятия; фундаментальные законы и теоремы теоретической электротехники; методы анализа нелинейных электрических цепей при гармоническом воздействии; методы анализа переходных процессов; частотные характеристики и передаточные функции; устройство, физические процессы, характеристики и параметры, математические и электрические модели электронных приборов.</p>	Тест, РГР

			<p><i>Уметь:</i>рассчитывать различными методами нелинейные пассивные и активные цепи; выбирать оптимальный метод расчета переходных процессов в электрических цепях при стандартных воздействиях; выполнять расчеты режимов работы электрических устройств.</p> <p><i>Владеть:</i>электротехнической терминологией (названия, понятия, обозначения, единиц измерений и соотношения между ними); методами анализа нелинейных цепей постоянного и переменного тока; навыками анализа, расчета и экспериментального исследования.</p>	
5	Анализ и расчет цепей несинусоидального тока	ОПК-4, ОПК-5	<p><i>Знать:</i>основные понятия; фундаментальные законы и теоремы теоретической электротехники; методы анализа нелинейных электрических цепей при гармоническом воздействии; методы анализа переходных процессов; частотные характеристики и передаточные функции; устройство, физические процессы, характеристики и параметры, математические и электрические модели электронных приборов.</p> <p><i>Уметь:</i>рассчитывать различными методами нелинейные пассивные и активные цепи; выбирать оптимальный метод расчета переходных процессов в электрических цепях при стандартных воздействиях; выполнять расчеты режимов работы электрических устройств.</p> <p><i>Владеть:</i>электротехнической терминологией (названия, понятия, обозначения, единиц измерений и соотношения между ними); методами анализа нелинейных цепей постоянного и переменного тока; навыками анализа, расчета и экспериментального исследования.</p>	Письменный опрос
6	Магнитные цепи	ОПК-4, ОПК-5	<p><i>Знать:</i>основные понятия; фундаментальные законы и теоремы теоретической электротехники; методы анализа нелинейных электрических цепей при гармоническом воздействии; методы анализа переходных процессов; частотные характеристики и передаточные функции; устройство, физические процессы, характеристики и параметры, математические и электрические модели электронных приборов.</p> <p><i>Уметь:</i>рассчитывать различными методами нелинейные пассивные и активные цепи; выбирать оптимальный метод расчета переходных процессов в электрических цепях при стандартных воздействиях; выполнять расчеты режимов работы электрических устройств.</p> <p><i>Владеть:</i>электротехнической терминологией (названия, понятия, обозначения, единиц измерений и соотношения между ними); методами анализа нелинейных цепей постоянного и переменного тока; навыками анализа, расчета и экспериментального исследования.</p>	Письменный опрос
7	Основы электрони-	ОПК-4,	<i>Знать:</i> основные понятия; фундаментальные	Письмен-

ки	ОПК-5	<p>законы и теоремы теоретической электротехники; методы анализа нелинейных электрических цепей при гармоническом воздействии; методы анализа переходных процессов; частотные характеристики и передаточные функции; устройство, физические процессы, характеристики и параметры, математические и электрические модели электронных приборов.</p> <p><i>Уметь:</i> рассчитывать различными методами нелинейные пассивные и активные цепи; выбирать оптимальный метод расчета переходных процессов в электрических цепях при стандартных воздействиях; выполнять расчеты режимов работы электрических устройств.</p> <p><i>Владеть:</i> электротехнической терминологией (названия, понятия, обозначения, единиц измерений и соотношения между ними); методами анализа нелинейных цепей постоянного и переменного тока; навыками анализа, расчета и экспериментального исследования.</p>	ный опрос
----	-------	---	-----------

*Методическое обеспечение текущего контроля*

<i>Наименование оценочного средства</i>	<i>Характеристика оценочного средства</i>	<i>Методика применения оценочного средства</i>	<i>Наполнение оценочного средства</i>	<i>Составляющая компетенции, подлежащая оцениванию</i>
Письменный опрос	Важнейшее средство развития мышления и речи. Позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.	Письменный и устный опросы выполняются по темам № 1, 5, 6, 7.	КОС – перечень вопросов	Оценивание уровня знаний
Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Тест выполняется по темам № 2, 3, 4. Проводится в течение курса освоения дисциплины по изученным темам.	КОС - тестовые задания по вариантам	Оценивание уровня знаний и умений
Контрольная работа	Индивидуальная деятельность обучающегося по концентрированному выражению накопленного знания, обеспечивает возможность одновременной работы всем обучающимся за фиксированное время по однотипным заданиям, что позволяет преподавателю оценить всех обучающихся. Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.	Количество контрольных работ – 1. Количество вариантов в контрольной работе №1 – 24. Контрольная работа выполняется по темам № 2.	КОС-Комплект контрольных заданий по вариантам	Оценивание уровня умений, навыков
РГР	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом.	Количество РГР – 1. Количество вариантов РГР – 24. РГР выполняется по теме № 4.	КОС - комплект РГР по вариантам	Оценивание уровня умений, навыков

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины «Электротехника и электроника» проводится в форме зачета  
Билет на зачет включает в себя тест.

Методическое обеспечение промежуточной аттестации

Наименование оценочного средства	Характеристика оценочного средства	Методика применения оценочного средства	Наполнение оценочного средства в КОС	Составляющая компетенции, подлежащая оцениванию
Зачет:				
Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Тест состоит из 10 вопросов	КОС - тестовые задания	Оценивание уровня знаний

Для осуществления промежуточной аттестации обучающихся используется комплект оценочных средств по дисциплине «Электротехника и электроника».

Компетенции	Контролируемые результаты обучения		Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточного контроля
	знать	уметь		
ОПК-4: умение применять современные методы для разработки малоотходных, энерго-сберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий; умение применять способы рационального использования сырье-	знать	Основные понятия; фундаментальные законы и теоремы теоретической электротехники; методы анализа нелинейных электрических цепей при гармоническом воздействии; методы анализа переходных процессов; частотные характеристики и передаточные функции; устройство, физические процессы, характеристики и параметры, математические и электрические модели электронных приборов		
	уметь	Рассчитывать различными методами нелинейные пассивные и активные цепи; выбирать оптимальный метод расчета переходных процессов в электрических цепях при стандартных воздействиях; выполнять расчеты режимов работы электрических устройств		практико-ориентированное задание
	владеть	Электротехнической терминологией (название, понятие, обозначение, единицы измерения и соотношения между ними); методами анализа нелинейных цепей постоянного и переменного тока во временной и частотной областях; навыками анализа, расчета и экспериментального исследования	тест, контрольная работа	

вых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении				
ОПК-5: способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	<i>знать</i>	-	тест	
	<i>уметь</i>	Рассчитывать различными методами нелинейные пассивные и активные цепи; выбирать оптимальный метод расчета переходных процессов в электрических цепях при стандартных воздействиях; выполнять расчеты режимов работы электрических устройств	тест	практико-ориентированное задание
	<i>владеть</i>	-	тест, контрольная работа	

## 9 ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 9.1 Основная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Атабеков Г.И. «Теоретические основы электротехники. Линейные электрические цепи» 8-е изд., М.: Горная книга, 2010. 592 с.	21
2	Касаткин А.С. «Электротехника», М.: Высш. школа, 2007 г., 542 с.	20
3	Морозов А. Г. «Электротехника, электроника и импульсная техника», М.: Высш. школа, 1987 г., 448 с.	21

### 9.2 Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Электротехника и электроника: лабораторный практикум/ К.М. Абубакиров, Л.В. Петровых, А.В. Угольников, С.Г. Хронусов; под ред. Л.В. Петровых; Урал. гос. горный ун-т. -Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2016.-95с.	83

2	Электротехника: практикум / К.М. Абубакиров, Л.А. Антропов, А.В. Шлыков.- 3-е изд., стереот.- Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2011.-104с.	20
3	Электротехника и электроника.Лабораторный практикум. Часть 1.ЭВПИ.Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО УГГУ, 2017.55 с.Абубакиров К.М., Петровых Л.В., Угольников А.В., Хронусов С.Г.	Электронный ресурс
4	Электротехника и электроника.Лабораторный практикум. Часть 2.ЭВПИ.Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО УГГУ, 2017.55 с.Абубакиров К.М., Петровых Л.В., Угольников А.В., Хронусов С.Г.	Электронный ресурс

### 9.3 Нормативные правовые акты

Правила устройства электроустановок. Все действующие разделы шестого и седьмого изданий с изменениями и дополнениями по состоянию на 1 февраля 2008 года: учебное пособие. - Москва: КНОРУС, 2008. - 488 с. ИПС «КонсультантПлюс».

### 10 ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО - ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Российская государственная библиотека – [www.rsl.ru](http://www.rsl.ru), [www.Leninka.ru](http://www.Leninka.ru)
2. Федеральный портал «Российское образование» [www.katalog.ru](http://www.katalog.ru)

### 11 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Алгоритм работы студентов для качественного усвоения дисциплины включает в себя следующие действия:

1. Изучение рабочей программы дисциплины, что позволит правильно сориентироваться в системе требований, предъявляемых к студенту со стороны преподавателя.
2. Посещение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к практическим, лабораторным занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы, нормативных правовых актов, интернет-источников.
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

### 12 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Microsoft Windows 8 Professional.

Microsoft Office Professional 2013.

FineReader 12 Professional.

ИПС «КонсультантПлюс»

Scopus:

база данных рефератов и цитирования:

<https://www.scopus.com/customer/profile/display.uri>

E-library: электронная научная библиотека: <https://elibrary.ru>

### 13 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Реализация данной учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных программой учебной

дисциплины, соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, включающей:

специальные помещения, укомплектованные специализированной мебелью, и представляющие собой:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа;
- лаборатории электротехники, электрических машин;
- учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций;
- учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

## ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Раздел 8 после таблицы дополнить следующими абзацами:

При реализации дисциплины используется балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки учебной деятельности (учебном рейтинге) обучающихся в ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет» (СМК ОД.Пл.04-06.222-2021).

Распределение баллов в рамках текущего рейтинга и рейтинга промежуточной аттестации по учебной дисциплине представлены в комплекте оценочных средств по дисциплине.

Полученные значения учебного рейтинга обучающихся в баллах переводятся в оценки, выставляемые по следующей шкале:

Количество баллов	Отметка за экзамен/ зачёт с оценкой	Отметка о зачёте
80-100	Отлично	Зачтено
65-79	Хорошо	
50-64	Удовлетворительно	
0-49	Неудовлетворительно	Не зачтено

2. Рабочая программа актуализирована в части разделов:

- Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
- Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «интернет», необходимых для освоения дисциплины
- Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Одобрено на заседании кафедры ГМК. Протокол от «23» июня 2021 № 10

И. о. заведующей кафедрой

  
подпись

Ю.А. Лагунова

И.О. Фамилия

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебно-методическому комплексу  
С.А. Упоров



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.Б.19 ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ**  
**МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫМ ПРОИЗВОДСТВОМ**

Направление подготовки  
*15.03.02 Технологические машины и оборудование*

Направленность (профиль)  
*«Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов»*

Квалификация выпускника: *бакалавр*

форма обучения: *очная, заочная*

год набора: 2021

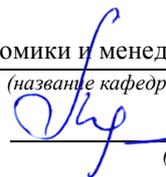
Автор: Позднякова О.Б., доцент, к.э.н.

Одобрена на заседании кафедры

Экономики и менеджмента

*(название кафедры)*

Зав.кафедрой



*(подпись)*

Мочалова Л.А.

*(Фамилия И.О.)*

Протокол № 10 от 24.06.2021

*(Дата)*

Рассмотрена методической комиссией  
факультета

Горно-механического факультета

*(название факультета)*

Председатель



*(подпись)*

Осипов П.А.

*(Фамилия И.О.)*

Протокол № 10 от 18.06.2021

*(Дата)*

Екатеринбург

**Рабочая программа дисциплины «Экономика и управление машино-  
строительным производством» согласована с выпускающей кафедрой  
горных машин и комплексов**

И.о. заведующей кафедрой ГМК



*(подпись)*

Лагунова Ю.А.

*(Фамилия И.О.)*

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Экономика и управление машиностроительным производством»**

**Трудоемкость дисциплины:** 4 з.е., 144 часа.

**Цель дисциплины:** формирование у студентов экономических знаний, умений, навыков по обоснованию новых проектных решений, их патентоспособности; приобретения навыков поиска научно-технических и организационных решений по технологии машин и оборудования на основе экономических расчетов.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** Дисциплина «Экономика и управление машиностроительным производством» является дисциплиной базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению подготовки **15.03.02 Технологические машины и оборудование**.

**Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:**

*общекультурные*

- способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности (ОК-3);

*Профессиональные*

*в проектно-конструкторской:*

- умение проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений (ПК-7);

- умение проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектных решений (ПК-8);

*в организационно-управленческой деятельности*

- умение подготавливать исходные данные для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономических расчетов (ПК-17).

**Результат изучения дисциплины:**

*Знать:*

- закономерности функционирования производственного предприятия как центрального звена отраслевых и территориальных комплексов;

- сущность и закономерности функционирования основного капитала, оборотного капитала, кадров машиностроительного предприятия;

- направления, сравнительную характеристику типов производства;

- закономерности функционирования основных, вспомогательных и обслуживающих процессов; принципы организации производственного процесса: упорядочение, приведение в строгую систему любого объекта.

- экономический инструментарий управления производственным циклом;

- классификацию видов производственной структуры предприятия;

- основные показатели себестоимости как важнейшего экономического показатель работы производства; сущность прибыли и рентабельности;

- закономерности функционирования инвестиций; нововведения; обоснование проектных решений.

- закономерности функционирования, уровни и источники правового патентного регулирования; юридическую ответственность за нарушение законодательства;

- положения концепции государственного управления; классификацию и кодирование технико-экономической информации;

- сущность инвестиционных проектов; планирования результатов и затрат; определение технического уровня проектируемых изделий.

*Уметь:*

- определять предпринимательские права и обязанности предприятий;

- осуществлять сбор, анализ и обработку рассчитывать показатели использования основного капитала, оборотного капитала, кадров машиностроительного предприятия;

- осуществлять сбор, анализ и обработку данных по объектам управления в составе технических систем производства;
  - осуществлять сбор, анализ и обработку данных, факторов экзогенных (вид экономической деятельности предприятия, степень сложности продукции); факторов косвенного влияния (это массовость производства, определяемая потребностями рынка и уровнем стандартизации и унификации выпускаемой продукции); факторов, непосредственно обусловленных менеджментом (прогрессивность оборудования и технологических процессов, формы специализации производственных подразделений, особенности его организации);
  - осуществлять сбор, анализ и обработку данных по производственно-технологической структуре предприятия: предметной, технологической,
  - определять себестоимость, прибыли и рентабельность машиностроительного производства;
  - применять понятийно - категорийный аппарат управления проектами нововведений;
  - критически оценивать варианты управленческих решений;
  - осуществлять сбор, анализ и обработку данных по системе патентного законодательства.
  - применять кодирование технико-экономической информации для развития систем в своей профессиональной деятельности;
  - использовать методы экономического обоснования инвестиционных проектов: «затраты – выгоды», «затраты – эффективность»;
- Владеть:*
- знанием классификации и структуры предприятий.
  - навыками оценки основного капитала, оборотного капитала, кадров машиностроительного предприятия;
  - навыками системного подхода к анализу технических систем производства.
  - принципами организации производственного процесса в условиях рынка;
  - навыками системного подхода к анализу производственного цикла;
  - методами расчета себестоимости, прибыли и рентабельности;
  - знаниями по патентным исследованиям.
  - знаниями правовых основ патентных исследований;
  - навыками применения кодирования технико-экономической информации для развития систем в своей профессиональной деятельности;
  - методами определения экономической эффективности проектов с учетом фактора времени.

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Цели освоения дисциплины	5
2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	5
3 Место дисциплины в структуре образовательной программы	10
4 Объём дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся	10
5 Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	10
6 Образовательные технологии	15
7 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	15
8 Оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине	16
9 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	23
10 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	24
11 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	25
12 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем	25
13 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	25

## 1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В рамках учебной дисциплины осуществляется подготовка студентов к следующим видам профессиональной деятельности:

*проектно-конструкторской и  
организационно-управленческой.*

*Целью* освоения учебной дисциплины **«Экономика и управление машиностроительным производством»** является формирование у студентов экономических знаний, умений, навыков и мировоззрения, необходимых для обоснования новых проектных решений; приобретения навыков поиска научно-технических и организационных решений по технологии машин и оборудования на основе экономических расчетов; оценки патентоспособности и технического уровня проектируемых изделий.

Изучение данной дисциплины способствует формированию экономического мышления у бакалавров, осуществляющих деятельность в области управления на предприятиях машиностроительного производства.

Для достижения указанной цели необходимо (задачи курса):

- ознакомление с понятийно-категорийным аппаратом, позволяющим понять сущность социально-экономических процессов и экономического обоснования проектных решений;
- изучение производственных систем для обеспечения их эффективного развития;
- получение навыков расчета основных технико-экономических показателей деятельности предприятий и выбора методов их оценки;
- анализ и выявление проблем управления на уровне промышленного предприятия и разработка решений по их устранению.

В ходе освоения дисциплины студент готовится к выполнению следующих профессиональных задач:

*в проектно-конструкторской деятельности:*

- сбор и анализ исходных информационных данных для проектирования изделий машиностроения и технологий их изготовления;
- проведение контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;
- проведение предварительного технико-экономического обоснования.

*в организационно-управленческой деятельности:*

- организация работы малых коллективов исполнителей;
- проведение анализа и оценки производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого количества продукции, анализ результатов деятельности производственных подразделений;
- подготовка исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономических решений;
- планирование работы персонала и фондов оплаты труда;
- проведение организационно-плановых расчетов по созданию или реорганизации производственных участков.

## 2 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Результатом освоения дисциплины **«Экономика и управление машиностроительным производством»** является формирование у обучающихся следующих компетенций:

*общекультурные*

- способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности (ОК-3);

*Профессиональные*

*В расчетно-экономической деятельности*

- умение проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений (ПК-7);

- умение проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектных решений (ПК-8);

*в организационно-управленческой деятельности*

- умение подготавливать исходные данные для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономических расчетов (ПК-17).

Компетенция	Код по ФГОС	Результаты обучения	
способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности	ОК-3	<i>знать</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>- закономерности функционирования производственного предприятия как центрального звена отраслевых и территориальных комплексов;</li><li>- сущность и закономерности функционирования основного капитала, оборотного капитала, кадров машиностроительного предприятия;</li><li>- направления сравнительную характеристику типов производства;</li><li>- закономерности функционирования основных, вспомогательных и обслуживающих процессов; принципы организации производственного процесса: упорядочение, приведение в строгую систему любого объекта;</li><li>- экономический инструментарий управления производственным циклом.</li><li>- классификацию видов производственной структуры предприятия.</li></ul>
		<i>уметь</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>- определять предпринимательские права и обязанности предприятий.</li><li>- осуществлять сбор, анализ и обработку рассчитывать показатели использования основного капитала, оборотного капитала, кадров машиностроительного предприятия.</li><li>- осуществлять сбор, анализ и обработку данных по объектам управления в составе технических систем производства.</li><li>- осуществлять сбор, анализ и обработку данных, факторов экзогенных (вид экономической деятельности предприятия, степень сложности продукции); факторов косвенного влияния (это массовость производства, определяемая потребностями рынка и уровнем стандартизации и унификации выпускаемой</li></ul>

Компетенция	Код по ФГОС	Результаты обучения	
			<p>продукции); факторов, непосредственно обусловленных менеджментом (прогрессивность оборудования и технологических процессов, формы специализации производственных подразделений, особенности его организации).</p> <p>- осуществлять сбор, анализ и обработку данных по производственно-технологической структуре предприятия: предметной, технологической, смешанной.</p>
		<i>владеть</i>	<p>- знанием классификации и структуры предприятий.</p> <p>- навыками оценки основного капитала, оборотного капитала, кадров машиностроительного предприятия.</p> <p>-навыками системного подхода к анализу технических систем производства.</p> <p>- принципами организации производственного процесса в условиях рынка.</p> <p>-навыками системного подхода к анализу производственного цикла</p>
<p>умение проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений</p>	ПК-7	<i>знать</i>	<p>- основные показатели себестоимости как важнейшего экономического показателя работы производства; сущность прибыли и рентабельности.</p> <p>- закономерности функционирования инвестиций; нововведения; обоснование проектных решений.</p>
		<i>уметь</i>	<p>- определять себестоимость, прибыли и рентабельность машиностроительного производства</p> <p>применять понятийно - категорийный аппарат управления проектами нововведений.</p> <p>- критически оценивать варианты управленческих решений;</p>
		<i>владеть</i>	<p>-методами расчета себестоимости, прибыли и рентабельности;</p> <p>-знаниями по патентным исследованиям.</p>
<p>умение проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня</p>	ПК-8	<i>знать</i>	<p>- закономерности функционирования, уровни и источники правового патентного регулирования. Юридическую ответственность за нарушение законодательства;</p> <p>- положения концепции государственного управления; классификацию и кодирование технико-экономической информации.</p>

Компетенция	Код по ФГОС	Результаты обучения	
проектируемых изделий		<i>уметь</i>	- осуществлять сбор, анализ и обработку данных по системе патентного законодательства. - применять кодирование технико-экономической информации для развития систем в своей профессиональной деятельности.
		<i>владеть</i>	- знаниями правовых основ патентных исследований; - навыками применения кодирования технико-экономической информации для развития систем в своей профессиональной деятельности.
умение подготавливать исходные данные для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономических расчетов	ПК-17	<i>знать</i>	- сущность инвестиционных проектов; планирования результатов и затрат; определение технического уровня проектируемых изделий.
		<i>уметь</i>	- использовать методы экономического обоснования инвестиционных проектов: «затраты – выгоды», «затраты – эффективность».
		<i>владеть</i>	- методами определения экономической эффективности проектов с учетом фактора времени.

В результате освоения дисциплины **«Экономика и управление машиностроительным производством»** обучающийся должен:

<i>Знать:</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- закономерности функционирования производственного предприятия как центрального звена отраслевых и территориальных комплексов;</li> <li>- сущность и закономерности функционирования основного капитала, оборотного капитала, кадров машиностроительного предприятия;</li> <li>- направления, сравнительную характеристику типов производства;</li> <li>- закономерности функционирования основных, вспомогательных и обслуживающих процессов; принципы организации производственного процесса: упорядочение, приведение в строгую систему любого объекта.</li> <li>- экономический инструментарий управления производственным циклом;</li> <li>- классификацию видов производственной структуры предприятия;</li> <li>- основные показатели себестоимости как важнейшего экономического показатель работы производства; сущность прибыли и рентабельности;</li> <li>- закономерности функционирования инвестиций; нововведения; обоснование проектных решений.</li> <li>- закономерности функционирования, уровни и источники правового патентного регулирования; юридическую ответственность за нарушение законодательства;</li> <li>- положения концепции государственного управления; классификацию и кодирование технико-экономической информации;</li> </ul>
---------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- сущность инвестиционных проектов; планирования результатов и затрат; определение технического уровня проектируемых изделий.</li> </ul>
<i>Уметь:</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- определять предпринимательские права и обязанности предприятий;</li> <li>- осуществлять сбор, анализ и обработку рассчитывать показатели использования основного капитала, оборотного капитала, кадров машиностроительного предприятия;</li> <li>- осуществлять сбор, анализ и обработку данных по объектам управления в составе технических систем производства;</li> <li>- осуществлять сбор, анализ и обработку данных, факторов экзогенных (вид экономической деятельности предприятия, степень сложности продукции); факторов косвенного влияния (это массовость производства, определяемая потребностями рынка и уровнем стандартизации и унификации выпускаемой продукции); факторов, непосредственно обусловленных менеджментом (прогрессивность оборудования и технологических процессов, формы специализации производственных подразделений, особенности его организации);</li> <li>- осуществлять сбор, анализ и обработку данных по производственно-технологической структуре предприятия: предметной, технологической,</li> <li>- определять себестоимость, прибыли и рентабельность машиностроительного производства;</li> <li>- применять понятийно -категорийный аппарат управления проектами нововведений;</li> <li>- критически оценивать варианты управленческих решений;</li> <li>- осуществлять сбор, анализ и обработку данных по системе патентного законодательства.</li> <li>- применять кодирование технико-экономической информации для развития систем в своей профессиональной деятельности;</li> <li>- использовать методы экономического обоснования инвестиционных проектов: «затраты – выгоды», «затраты – эффективность».</li> </ul>
<i>Владеть:</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знанием классификации и структуры предприятий;</li> <li>- навыками оценки основного капитала, оборотного капитала, кадров машиностроительного предприятия;</li> <li>- навыками системного подхода к анализу технических систем производства;</li> <li>- принципами организации производственного процесса в условиях рынка;</li> <li>- навыками системного подхода к анализу производственного цикла;</li> <li>- методами расчета себестоимости, прибыли и рентабельности;</li> <li>- знаниями по патентным исследованиям;</li> <li>- знаниями правовых основ патентных исследований;</li> <li>- навыками применения кодирования технико-экономической информации для развития систем в своей профессиональной деятельности;</li> <li>- методами определения экономической эффективности проектов с учетом фактора времени.</li> </ul>

### 3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Экономика и управление машиностроительным производством» является дисциплиной вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению подготовки **15.03.02 Технологические машины и оборудование.**

### 4 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ

Трудоемкость дисциплины								контрольные, расчетно- графические работы, ре- фераты	курсовые работы (проекты)
кол-во з.е.	часы								
	общая	лекции	практ.зан.	лабор.	СР	зачет	экз.		
<i>очная форма обучения</i>									
4	144	24	24		96	+			
<i>заочная форма обучения</i>									
4	144	8	4		132	+		+	

### 5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗ- ДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИ- ЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

#### 5.1 Тематический план изучения дисциплины

Для студентов *очной* формы обучения:

№	Тема, раздел	Контактная работа обуча- ющихся с преподавателем			Самостоя- тельная работа	Формируе- мые компе- тенции	Наименова- ние оценоч- ного сред- ства
		лек- ции	практич. занятия и др. формы	лабо- рат. занят.			
1.	Раздел 1. ОСНОВЫ ЭКОНОМИКИ МА- ШИНОСТРОИТЕЛЬ- НОГО ПРИЗВОД- СТВА	8	10	-	20		
2.	Тема 1.1. Место науки «Экономика и управление ма- шиностроительным производством»	2	-	-	2	ОК-3 Опрос	
3.	Тема 1.2. Ресурсы предприятия.	2	4	-	6	ОК-3 Практико- ориентиро- ванное зада- ние	
4.	Тема 1.3. Результа- ты хозяйственной деятельности пред- приятия.	2	2	-	6	ОК-3 Доклад с пре- зентацией	

№	Тема, раздел	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Самостоятельная работа	Формируемые компетенции	Наименование оценочного средства
		лекции	практич. занятия и др. формы	лаборат. занят.			
5.	Тема 1.4. Инвестиционная деятельность	2	4	-	6	ПК-7	Опрос
6.	Раздел 2. УПРАВЛЕНИЕ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫМ ПРОИЗВОДСТВОМ	6	2	-	20		
7.	Тема 2.1. Три типа производства: единичное, серийное и массовое.	2	2	-	6	ПК-7	Практико-ориентированное задание
8.	Тема 2.2. Основные процессы, предназначенные для выполнения миссии предприятия.	2	-	-	4	ПК-17	Опрос
9.	Тема 2.3. Организация производственного цикла.	1	-	-	6	ПК-17	Опрос
10.	Тема 2.4. Производственная структура.	1	-	-	4	ПК-17	Опрос
11.	Раздел 3. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ	6	8	-	22	ПК-7	
12.	Тема 3.1. Экономическая эффективность проектов	4	4	-	12	ПК-7	Практико-ориентированное задание
13.	Тема 3.2. Предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений.	2	4	-	10	ПК-7	Опрос
14.	Раздел 4. ПАТЕНТНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И ОЦЕНКА ПАТЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ	4	4	-	24		
15.	Тема 4.1. Правовые основы патентных исследований.	2	2	-	12	ПК-8	Доклад с презентацией

№	Тема, раздел	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Самостоятельная работа	Формируемые компетенции	Наименование оценочного средства
		лекции	практич. занятия и др. формы	лаборат. занят.			
16.	Тема 4.2. Методы управления патентной чистотой новых проектных решений.	2	2	-	12	ПК-8	Практико-ориентированное задание
25	Подготовка и защита контрольной работы (реферат)				4	ОПК-3, ПК-8	Реферат
26	<b>Подготовка к зачёту</b>				6	ПК-3, ПК-7, ПК-8, ПК-17	<b>Зачёт</b> (тест, практико-ориентированное задание)
	<b>ИТОГО</b>	<b>24</b>	<b>24</b>		<b>96</b>		

Для студентов заочной формы обучения:

№	Тема, раздел	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Самостоятельная работа	Формируемые компетенции	Наименование оценочного средства
		лекции	практич. занятия и др. формы	лаборат. занят.			
	Раздел 1. ОСНОВЫ ЭКОНОМИКИ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРИЗВОДСТВА	2	1		20		
	Тема 1.1. Место науки «Экономика и управление машиностроительным производством»	0,5	0,25		5	ОК-3	Опрос
	Тема 1.2. Ресурсы предприятия.	0,5	0,25		5	ОК-3	Практико-ориентированное задание
	Тема 1.3. Результаты хозяйственной деятельности предприятия.	0,5	0,25		5	ОК-3	Опрос
	Тема 1.4. Инвестиционная деятельность	0,5	0,25		5	ПК-7	Опрос
	Раздел 2. УПРАВЛЕНИЕ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫМ ПРОИЗВОДСТВОМ	2	1		40		
17.	Тема 2.1. Три типа производства: единичное, серийное и	0,5	0,25		10	ПК-7	Опрос

№	Тема, раздел	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Самостоятельная работа	Формируемые компетенции	Наименование оценочного средства
		лекции	практич. занятия и др. формы	лаборат. занят.			
	массовое.						
18.	Тема 2.2. Основные процессы, предназначенные для выполнения миссии предприятия.	0,5	0,25		10	ПК-17	Опрос
19.	Тема 2.3. Организация производственного цикла.	0,5	0,25		10	ПК-17	Опрос
20.	Тема 2.4. Производственная структура.	0,5	0,25		10	ПК-17	Опрос
21.	Раздел 3. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ	2	1		30	ПК-7	
22.	Тема 3.1. Экономическая эффективность проектов	1	0,5		15	ПК-7	Опрос
23.	Тема 3.2. Предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений.	1	0,5		15	ПК-7	Опрос
24.	Раздел 4. ПАТЕНТНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И ОЦЕНКА ПАТЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ.	2	1		22		
25.	Тема 4.1. Правовые основы патентных исследований.	1	0,5		12	ПК-8	Опрос
26.	Тема 4.2. Методы управления патентной чистотой новых проектных решений	1	0,5		10	ПК-8	Опрос
25	Подготовка и защита контрольной работы (реферат)				16	ОПК-3, ПК-8	Реферат
26	<b>Подготовка к зачёту</b>				<b>4</b>	ПК-3, ПК-7, ПК-8, ПК-17	<b>Зачёт</b> (тест, практико-ориентированное задание)

№	Тема, раздел	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Самостоятельная работа	Формируемые компетенции	Наименование оценочного средства
		лекции	практич. занятия и др. формы	лаборат. занят.			
	<b>ИТОГО</b>	<b>8</b>	<b>4</b>		<b>132</b>		

## 5.2 Содержание учебной дисциплины

### Раздел 1. ОСНОВЫ ЭКОНОМИКИ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

**Тема 1.1. Место науки «Экономика и управление машиностроительным производством».** Производственное предприятие – центральное звено отраслевых и территориальных комплексов. Предпринимательские права и обязанности предприятий. Классификация и структура предприятий.

**Тема 1.2. Ресурсы предприятия.** Основной капитал. Оборотный капитал. Кадры машиностроительного предприятия.

**Тема 1.3. Результаты хозяйственной деятельности предприятия.** Себестоимость – важнейший экономический показатель работы производства. Сущность прибыли и рентабельности.

**Тема 1.4. Инвестиционная деятельность.** Инвестиции. Нововведения. Обоснование проектных решений. Управление проектами нововведений. Патентные исследования.

### Раздел 2. УПРАВЛЕНИЕ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫМ ПРОИЗВОДСТВОМ

**Тема 2.1. Три типа производства: единичное, серийное и массовое.** Сравнительная характеристика типов производства. Объекты управления в составе технических систем производства.

**Тема 2.2. Основные процессы, предназначенные для выполнения миссии предприятия.** Основные процессы, вспомогательные и обслуживающие. Принципы организации производственного процесса: упорядочение, приведение в строгую систему любого объекта. Организация производственного процесса, факторов производства в основном, вспомогательном и обслуживающем производствах в пространстве и во времени. Принципы организации производственного процесса в условиях рынка: специализации и кооперировании; пропорциональности; непрерывности и параллельности; прямооточности; повторяемости; гибкости; комплексности и системности.

**Тема 2.3. Организация производственного цикла.** Продолжительность производственного цикла. Факторы экзогенные (вид экономической деятельности предприятия, степень сложности продукции); факторы косвенного влияния (это массовость производства, определяемая потребностями рынка и уровнем стандартизации и унификации выпускаемой продукции); факторы, непосредственно обусловленные менеджментом (прогрессивность оборудования и технологических процессов, формы специализации производственных подразделений, особенности его организации, в частности параллельность осуществления операций технологического процесса).

**Тема 2.4. Производственная структура.** Классификация видов производственной структуры предприятия. Производственно-технологическая структура предприятия: предметная, технологическая, смешанная. Бизнес – структура: структура по центрам ответственности, процессная структура.

### Раздел 3. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ

**Тема 3.1. Экономическая эффективность проектов.** Сущность инвестиционных проектов. Планирование результатов и затрат. Определение технического уровня проектируемых изделий. Методы экономического обоснования инвестиционных проек-

тов: «затраты – выгоды», «затраты – эффективность». Экономическая эффективность проектов. Учет фактора времени.

**Тема 3.2. Предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений.** Жизненный цикл инвестиционного проекта. Содержание прединвестиционной, инвестиционной и эксплуатационной фаз. Технико-экономическое обоснование инвестиционного проекта: основные разделы, требования к содержанию, порядок утверждения.

#### **Раздел 4. ПАТЕНТНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И ОЦЕНКА ПАТЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ.**

**Тема 4.1. Правовые основы патентных исследований.** Уровни и источники правового патентного регулирования. Система патентного законодательства. Юридическая ответственность за нарушение законодательства.

**Тема 4.2. Методы управления патентной чистотой новых проектных решений.** Государственное управление. Классификация и кодирование технико-экономической информации.

### **6 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Освоение дисциплины предусматривает следующие технологии обучения:  
 репродуктивные (информационные лекции, опросы, работа с книгой, тесты и т.д.);  
 активные (работа с информационными ресурсами, доклады с презентацией, практико-ориентированные задания и проч.);  
 интерактивные (кейс-задачи, дискуссии, и др.).

### **7 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Для организации самостоятельной работы обучающихся по изучению дисциплины «**Экономика и управление машиностроительным производством**» кафедрой подготовлено *Учебно-методическое пособие для самостоятельной и аудиторной работы студентов направления бакалавриата 15.03.02 - Технологические машины и оборудование очного и заочного обучения.*

#### **Обоснование затрат времени на самостоятельную работу обучающихся (СРО)**

Суммарный объем часов на СРО *очной формы обучения* составляет 96 часов.

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Единица измерения	Норма времени, час	Расчетная трудоемкость СРО по нормам, час.	Принятая трудоемкость СРО, час.
Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к аудиторным занятиям					
1	Повторение материала лекций	1 час	0,1-4,0	1 x 24	24
2	Самостоятельное изучение тем курса	1 тема	0,5,0-8,0	1x 12	12
3	Ответы на вопросы для самопроверки (самоконтроля)	1 тема	0,3-2,0	2 x 6	12
5	Подготовка к практическим (семинарским) занятиям	1 занятие	0,3-2,0	1 x 12	12
6	Подготовка к докладу с презентацией	1 работа	1,0-25,0	5 x 2	10
Другие виды самостоятельной работы					
7	Выполнение самостоятельного	1 тема	0,3-5,0	4 x 4	16

	письменного домашнего задания (практико-ориентированного задания)				
8	Подготовка реферата	1 работа	4	1 x 4	4
9	Подготовка к зачёту	1 зачёт	6	1 x 6	6
	Итого:				<b>96</b>

Суммарный объем часов на СРО заочной формы обучения составляет 132 часа.

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Единица измерения	Норма времени, час	Расчетная трудоемкость СРО по нормам, час.	Принятая трудоемкость СРО, час.
Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к аудиторным занятиям					
1	Повторение материала лекций	1 час	0,1-4,0	4 x 8	32
2	Самостоятельное изучение тем курса	1 тема	1,0-8,0	5 x 12	60
3	Подготовка к практическим (семинарским) занятиям	1 занятие	0,3-2,0	2 x 2	4
4	Ответы на вопросы для самопроверки (самоконтроля)	1 тема	0,3-2,0	1 x 11	11
Другие виды самостоятельной работы					
4	Выполнение самостоятельного письменного домашнего задания (практико-ориентированного задания)	1 тема	0,3-6,0	5x 1	5
5	Подготовка реферата	1 работа	16	1 x 16	16
6	Подготовка к зачёту	1 зачёт	4	1 x 4	4
	Итого:				<b>132</b>

Форма контроля самостоятельной работы студентов – проверка на практическом (семинарском) занятии, защита реферата, зачёт (тест, практико-ориентированное задание).

## **8 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Оценка результатов обучения осуществляется в ходе текущего и промежуточного контроля формирования заявленных компетенций на этапе освоения данной дисциплины.

*Текущий контроль* знаний, умений, владений как результат формирования компетенций осуществляется в ходе аудиторных занятий, проводимых по расписанию.

Формы такого контроля (оценочные средства): опрос, доклад с презентацией, практико-ориентированное задание.

№ п/п	Тема	Шифр компетенции	Конкретизированные результаты обучения	Оценочные средства
	Раздел 1. ОСНОВЫ ЭКОНОМИКИ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРИЗВОДСТВА			

	Тема 1.1. Место науки «Экономика и управление машиностроительным производством»	ОК-3	<i>Знать:</i> закономерности функционирования производственного предприятия как центрального звена отраслевых и территориальных комплексов; <i>Уметь:</i> определять предпринимательские права и обязанности предприятий. <i>Владеть:</i> знанием классификации и структуры предприятий.	Опрос
	Тема 1.2. Ресурсы предприятия.	ОК-3	<i>Знать:</i> сущность и закономерности функционирования основного капитала, оборотного капитала, кадров машиностроительного предприятия. <i>Уметь:</i> рассчитывать показатели использования основного капитала, оборотного капитала, кадров машиностроительного предприятия. <i>Владеть:</i> навыками оценки основного капитала, оборотного капитала, кадров машиностроительного предприятия.	Практико-ориентированное задание, опрос
	Тема 1.3. Результаты хозяйственной деятельности предприятия.	ПК-7	<i>Знать:</i> основные показатели себестоимости как важнейшего экономического показателя работы производства; сущность прибыли и рентабельности. <i>Уметь:</i> определять себестоимость, прибыли и рентабельность машиностроительного производства <i>Владеть:</i> методами расчета себестоимости, прибыли и рентабельности.	Доклад с презентацией, опрос
	Тема 1.4. Инвестиционная деятельность	ПК-7	<i>Знать:</i> закономерности функционирования инвестиций; нововведения, обоснование проектных решений. <i>Уметь:</i> применять понятийно-категорийный аппарат управления проектами нововведений. <i>Владеть:</i> знаниями по патентным исследованиям.	Опрос
	Раздел 2. УПРАВЛЕНИЕ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫМ ПРОИЗВОДСТВОМ			
	Тема 2.1. Три типа производства: единичное, серийное и массовое.	ОК-3	<i>Знать:</i> направления сравнительную характеристику типов производства. <i>Уметь:</i> осуществлять сбор, анализ и обработку данных по объектам управления в составе технических систем производства. <i>Владеть:</i> навыками системного подхода к анализу технических систем производства.	Опрос
	Тема 2.2. Основные процессы, предназначенные для выполнения миссии	ОК-3	<i>Знать:</i> закономерности функционирования основных процессов, вспомогательных и обслуживающих. Принципы организации производственного процесса: упорядоче-	Опрос

	предприятия.		ние, приведение в строгую систему любого объекта; <i>Уметь:</i> осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для принятия организационно-управленческих решений по организации производственного процесса в основном, вспомогательном и обслуживающем производствах; <i>Владеть:</i> Принципами организации производственного процесса в условиях рынка.	
	Тема 2.3. Организация производственного цикла.	ОК-3	<i>Знать:</i> экономический инструментарий управления производственным циклом. <i>Уметь:</i> осуществлять сбор, анализ и обработку данных, факторов экзогенных (вид экономической деятельности предприятия, степень сложности продукции); факторов косвенного влияния (это массовость производства, определяемая потребностями рынка и уровнем стандартизации и унификации выпускаемой продукции); факторов, непосредственно обусловленных менеджментом (прогрессивность оборудования и технологических процессов, формы специализации производственных подразделений, особенности его организации, в частности параллельность осуществления операций технологического процесса). <i>Владеть:</i> навыками системного подхода к анализу производственного цикла.	Опрос
	Тема 2.4. Производственная структура.	ОК-3	<i>Знать:</i> Классификацию видов производственной структуры предприятия. <i>Уметь:</i> осуществлять сбор, анализ и обработку данных по производственно-технологической структуре предприятия: предметной, технологической, смешанной. <i>Владеть:</i> навыками системного подхода к анализу бизнес – структуры: структура по центрам ответственности, процессная структура.	Опрос
	Раздел 3. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ			
	Тема 3.1. Экономическая эффективность проектов	ПК-17	<i>Знать:</i> Сущность инвестиционных проектов. Планирование результатов и затрат. Определение технического уровня проектируемых изделий. <i>Уметь:</i> использовать методы экономического обоснования инвестиционных проектов: «затраты – выгоды», «затраты – эф-	Доклад с презентацией, опрос

			<p>фективность»</p> <p><i>Владеть:</i> методами определения экономической эффективности проектов с учетом фактора времени.</p>	
	Тема 3.2. Предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений.	ПК-7	<p><i>Знать:</i> нормативно-правовую базу обеспечения предварительного технико-экономического обоснования проектных решений</p> <p><i>Уметь:</i> проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений</p> <p><i>Владеть:</i> методами проведения предварительного технико-экономического обоснования проектных решений</p>	Доклад с презентацией
	Раздел 4. ПАТЕНТНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И ОЦЕНКА ПАТЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ.			
	Тема 4.1. Правовые основы патентных исследований.	ПК-8	<p><i>Знать:</i> закономерности функционирования, уровни и источники правового патентного регулирования. Юридическую ответственность за нарушение законодательства</p> <p><i>Уметь:</i> осуществлять сбор, анализ и обработку данных по системе патентного законодательства.</p> <p><i>Владеть:</i> знаниями правовых основ патентных исследований</p>	Доклад с презентацией
	Тема 4.2. Методы управления патентной чистотой новых проектных решений.	ПК-8	<p><i>Знать:</i> положения концепции государственного управления. Классификация и кодирование технико-экономической информации.</p> <p><i>Уметь:</i> применять кодирование технико-экономической информации для развития систем в своей профессиональной деятельности</p> <p><i>Владеть:</i> навыками применения кодирования технико-экономической информации для развития систем в своей профессиональной деятельности</p>	Опрос

*Методическое обеспечение текущего контроля*

<i>Наименование оценочного средства</i>	<i>Характеристика оценочного средства</i>	<i>Методика применения оценочного средства</i>	<i>Наполнение оценочного средства</i>	<i>Составляющая компетенции, подлежащая оцениванию</i>
Опрос	Важнейшее средство развития	Проводится в	КОС –	Оценивание

(очная и заочная формы обучения)	мышления и речи. Позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.	течение курса освоения дисциплины по изученным темам.	вопросы для проведения опроса	знаний, умений и владений студентов
Доклад с презентацией (очная форма обучения)	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление с презентацией по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской и научной темы.	Предлагаются темы докладов по темам 1.3, 3.1, 3.2, 4.1.	КОС-темы докладов	Оценивание знаний, умений и владений студентов
Практико-ориентированное задание (очная и заочная формы обучения)	Задание для оценки умений и навыков обучающегося, в котором обучающемуся предлагают решить реальную профессионально-ориентированную ситуацию	Предлагаются задания по темам 1.2 в виде реальных профессионально-ориентированных ситуаций.	КОС-комплект заданий	Оценивание умений и владений студентов
Реферат (очная и заочная форма обучения)	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Реферат выполняется по рекомендуемым темам	КОС – тематика рефератов	Оценивание знаний и умений студентов

Примечание. КОС- комплект оценочных средств.

Для осуществления текущего контроля знаний, умений, владений обучающихся используется комплект оценочных средств.

*Промежуточная аттестация* по итогам освоения дисциплины проводится в форме *зачета*. Билет на зачет включает в себя: тест и практико-ориентированное задание.

#### *Методическое обеспечение промежуточной аттестации*

<i>Наименование оценочного средства</i>	<i>Характеристика оценочного средства</i>	<i>Методика применения оценочного средства</i>	<i>Наполнение оценочного средства в КОС</i>	<i>Составляющая компетенции, подлежащая оцениванию</i>
<b>Зачёт:</b>				
Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний обучающегося.	Тест состоит из 35 вопросов.	КОС - тестовые задания. Всего 6 вариантов теста	Оценивание уровня знаний студентов
Практико-ориентированное задание	Задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию	Количество заданий в билете - 1. Предлагаются задания по изученным темам в	КОС-Комплект заданий	Оценивание умений и владений студентов

		виде практических ситуаций.		
--	--	-----------------------------	--	--

Для осуществления промежуточной аттестации обучающихся используется комплект оценочных средств по дисциплине.

<i>Компетенции</i>	<i>Контролируемые результаты обучения</i>		<i>Оценочные средства текущего контроля</i>	<i>Оценочные средства промежуточной аттестации</i>
ОК-3: способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности	<i>знать</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- закономерности функционирования производственного предприятия как центрального звена отраслевых и территориальных комплексов.</li> <li>- сущность и закономерности функционирования основного капитала, оборотного капитала, кадров машиностроительного предприятия.</li> <li>- направления сравнительную характеристику типов производства.</li> <li>- закономерности функционирования основных процессов, вспомогательных и обслуживающих. Принципы организации производственного процесса: упорядочение, приведение в строгую систему любого объекта.</li> <li>- экономический инструментарий управления производственным циклом.</li> <li>- классификацию видов производственной структуры предприятия.</li> </ul>	Опрос, доклад с презентацией, практико-ориентированное задание	Тест
	<i>уметь</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- определять предпринимательские права и обязанности предприятий.</li> <li>- осуществлять сбор, анализ и обработку рассчитывать показатели использования основного капитала, оборотного капитала, кадров машиностроительного предприятия.</li> <li>- осуществлять сбор, анализ и обработку данных по объектам управления в составе технических систем производства.</li> <li>- осуществлять сбор, анализ и обработку данных, факторов экзогенных (вид экономической деятельности предприятия, степень сложности продукции); факторов косвенного влияния (это массовость производства, определяемая потребностями рынка и уровнем стандартизации и унификации выпускаемой продукции); факторов, непосредственно обусловленных менеджментом (прогрессивность обо-</li> </ul>	Опрос, доклад с презентацией, практико-ориентированное задание	Практико-ориентированное задание

		<p>рудования и технологических процессов, формы специализации производственных подразделений, особенности его организации).</p> <p>- осуществлять сбор, анализ и обработку данных по производственно-технологической структуре предприятия: предметной, технологической, смешанной</p>		
	<i>владеть</i>	<p>- знанием классификации и структуры предприятий.</p> <p>- навыками оценки основного капитала, оборотного капитала, кадров машиностроительного предприятия.</p> <p>-навыками системного подхода к анализу технических систем производства.</p> <p>- принципами организации производственного процесса в условиях рынка.</p> <p>-навыками системного подхода к анализу производственного цикла</p>	Опрос, доклад с презентацией, практико-ориентированное задание	
ПК-7 умение проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений	<i>знать</i>	<p>- основные показатели себестоимости как важнейшего экономического показателя работы производства; сущность прибыли и рентабельности.</p> <p>- закономерности функционирования инвестиций, нововведения; обоснование проектных решений..</p>	Опрос, доклад с презентацией, практико-ориентированное задание	Тест
	<i>уметь</i>	<p>определять себестоимость, прибыли и рентабельность машиностроительного производства</p> <p>применять понятийно-категорийный аппарат управления проектами нововведений.</p> <p>- критически оценивать варианты управленческих решений;</p>	Опрос, доклад с презентацией, практико-ориентированное задание	Практико-ориентированное задание
	<i>владеть</i>	<p>-методами расчета себестоимости, прибыли и рентабельности;</p> <p>-знаниями по патентным исследованиям.</p>	Доклад с презентацией	
ПК-8 умение проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных	<i>знать</i>	<p>- закономерности функционирования, уровни и источники правового патентного регулирования, юридическую ответственность за нарушение законодательства</p> <p>положения концепции государственного управления; классификацию и кодирование технико-экономической информации.</p>		

решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий	<i>уметь</i>	- осуществлять сбор, анализ и обработку данных по системе патентного законодательства. - применять кодирование технико-экономической информации для развития систем в своей профессиональной деятельности.		
	<i>владеть</i>	- знаниями правовых основ патентных исследований; - навыками применения кодирования технико-экономической информации для развития систем в своей профессиональной деятельности.		
ПК-17 умение подготавливать исходные данные для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономических расчетов	<i>знать</i>	- сущность инвестиционных проектов. планирование результатов и затрат. определение технического уровня проектируемых изделий.		
	<i>уметь</i>	- использовать методы экономического обоснования инвестиционных проектов: «затраты – выгоды», «затраты – эффективность»		
	<i>владеть</i>	- методами определения экономической эффективности проектов с учетом фактора времени		

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 9.1 Основная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Коршунов В.В. Экономика организации: Учебник и практикум / Коршунов В.В. – М.- Юрайт, 2016, - 408с.	10
2	Экономика горного предприятия: учебник / под ред. В. Е. Стровского, С.В. Макаровой, В.Г. Жукова. Ек-г: Изд-во УГГУ, 2018. - 340 с.	90
3	Бухалков М. И. Производственный менеджмент. Организация производства: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки 38.03.02 "Менеджмент" / М. И. Бухалков. - 2-е изд. - Москва: ИНФРА-М, 2018. - 395 с.	20
4	Астахов А. С. Экономика и менеджмент горного производства: учебное пособие для вузов : в 2 книгах / А. С. Астахов, Г. Л. Краснянский. - Москва : Издательство Академии горных наук. Книга 1. - 2002. - 367 с.	25
5	Девлет-Гельды Г.К. Расчет, анализ и оценка затрат предприятия [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению домашнего задания по дисциплине «Финансы субъектов экономической деятельности»/ Девлет-Гельды Г.К.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2014.— 20 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/31627">http://www.iprbookshop.ru/31627</a> .—	Эл. ресурс

	ЭБС «IPRbooks», по паролю;	
6	Экономика предприятия [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Е.М. Белый [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Русайнс, 2015.— 172 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/49005">http://www.iprbookshop.ru/49005</a> .— ЭБС «IPRbooks», по паролю;	Эл. ре-сурс

## 9.2 Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Экономические, экологические и социальные проблемы горной промышленности Урала: сборник научных статей / Уральский государственный горный университет; под ред. Н. В. Гревцева, И. А. Коха. - Екатеринбург: УГГУ, 2017. - 155 с.	2
2	Ганицкий В. И. Менеджмент горного производства : учеб. пособие для вузов / Всеволод Иванович Ганицкий В. И., Владимир Иванович Веле-севич В. И. - Москва : Изд-во МГГУ, 2004. - 357 с. (61 экз.)	61
3	Макроэкономическое планирование и прогнозирование : учебно-методическое пособие / В. К. Крутиков [и др.] ; Институт управления, бизнеса и технологий, Среднерусский научный центр Санкт-Петербургского отделения Международной академии наук высшей школы. - Калуга : Эйдос, 2014. - 113 с.	20
4	Модернизация учета управления затрат при комплексном использовании минерального сырья/ под ред. Ф.Д.Лиричкина, А.Г.Воробьева, : Ин-т экон. проблем им.Г.П.Лузина КНЦ РАН, Геотехмин – 2-е из.испр. и доп. – Москва: Руда и металлы, 2013 -180 с.	2
5	Чайников В.В. Экономика предприятия (организации) [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.В. Чайников, Д.Г. Лапин. — Электрон. текстовые данные. — М.: Российский новый университет, 2010. — 480 с. — 978-5-89789-051-4. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/21343.html">http://www.iprbookshop.ru/21343.html</a>	Эл. ре-сурс
6	Ефимов О.Н. Экономика предприятия [Электронный ресурс]: учебное пособие / О.Н. Ефимов. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2014. — 732 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/23085.html">http://www.iprbookshop.ru/23085.html</a>	Эл. ре-сурс

## 9.3 Нормативные правовые акты

1. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая) от 30.11.1994 N 51-ФЗ (ред. от 03.08.2018) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2018);
2. Налоговый кодекс Российской Федерации (часть первая) от 31.07.1998 N 146-ФЗ (ред. от 03.08.2018) (с изм. и доп., вступ. в силу с 03.09.2018);
3. Федеральный закон "О несостоятельности (банкротстве)" от 26.10.2002 N 127-ФЗ (последняя редакция).

## 10. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Росстат – <http://www.gks.ru>;
2. Официальный сайт Федеральной налоговой службы Российской Федерации <http://www.nalog.ru>
3. Информационно-правовой портал «Гарант» <http://www.garant.ru/>

4. Информационно-правовой портал «Консультант плюс» <http://www.consultant.ru>
5. Официальный сайт Министерства финансов РФ <http://www.minfin.ru/ru/>
6. Официальный сайт Министерства экономического развития РФ <http://economy.gov.ru/minec/main>
7. Горнопромышленный портал России: информационно-аналитический <http://www.miningexpo.ru/news>

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Алгоритм работы студентов для качественного усвоения дисциплины включает в себя следующие действия:

1. Изучение рабочей программы дисциплины, что позволит правильно сориентироваться в системе требований, предъявляемых к студенту со стороны преподавателя.
2. Посещение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к практическим (семинарским), лабораторным занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы, нормативных правовых актов, интернет-источников.
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

## **12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ**

1. Microsoft Windows 8 Professional
2. Microsoft Office Professional 2010
3. Fine Reader 12 Professional

### **Информационные справочные системы**

ИПС «КонсультантПлюс»;

### **Базы данных**

Scopus: база данных рефератов и цитирования

<https://www.scopus.com/customer/profile/display.uri>

E-library: электронная научная библиотека: <https://elibrary.ru>

## **13. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Реализация данной учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных программой учебной дисциплины, соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, включающей:

специальные помещения, укомплектованные специализированной мебелью, и представляющие собой:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа;
- учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа;

- учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций;
- учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации;
- аудитории для самостоятельной работы;
- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

## ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Раздел 8 после таблицы дополнить следующими абзацами:

При реализации дисциплины используется балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки учебной деятельности (учебном рейтинге) обучающихся в ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет» (СМК ОД.Пл.04-06.222-2021).

Распределение баллов в рамках текущего рейтинга и рейтинга промежуточной аттестации по учебной дисциплине представлены в комплекте оценочных средств по дисциплине.

Полученные значения учебного рейтинга обучающихся в баллах переводятся в оценки, выставляемые по следующей шкале:

Количество баллов	Отметка за экзамен/ зачёт с оценкой	Отметка о зачёте
80-100	Отлично	Зачтено
65-79	Хорошо	
50-64	Удовлетворительно	
0-49	Неудовлетворительно	Не зачтено

2. Рабочая программа актуализирована в части разделов:

- Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
- Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «интернет», необходимых для освоения дисциплины
- Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Одобрено на заседании кафедры ГМК. Протокол от «23» июня 2021 № 10

И. о. заведующей кафедрой

  
подпись

Ю.А. Лагунова

И.О. Фамилия

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.Б.20 ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА**

Направление подготовки  
**15.03.02 Технологические машины и оборудование**

Направленность (профиль)  
**Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов**

форма обучения: **очная, заочная**

год набора: 2021

Автор: Волков Е.Б., доцент, к.т.н.  
Казаков Ю.М., доцент, к.т.н.

Одобрена на заседании кафедры

Технической механики

(название кафедры)

Зав. кафедрой

Таугер В.М.

(Фамилия И.О.)

Протокол № 5 от 22.06.2021

(Дата)

Рассмотрена методической комиссией  
факультета

Горно-механического

(название факультета)

Председатель

Осипов П.А.

(Фамилия И.О.)

Протокол № 10 от 18.06.2021

(Дата)

Екатеринбург

**Рабочая программа дисциплины Б1.Б.20 ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА согласована с выпускающей кафедрой «ГМК»**

И.о. заведующей кафедрой ГМК

  
\_\_\_\_\_

*(подпись)*

Лагунова Ю.А.

*(Фамилия И.О.)*

## Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.Б.20 Теоретическая механика

Трудоемкость дисциплины Б1.Б.20 Теоретическая механика: 5 з.е. 180 часов.

**Цель дисциплины:** Основной целью является изучение общих законов движения тел и механических систем, методов преобразования систем сил и равновесия материальных тел, что служит развитию у студентов инженерного мышления, привитию навыков перевода практических задач в математические модели, позволяет составлять уравнения движения, находить методы решения их и анализировать полученные результаты.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** Дисциплина Б1.Б.20 Теоретическая механика является дисциплиной базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению подготовки **15.03.02 Технологические машины и оборудование**.

**Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины Б1.Б.20 Теоретическая механика:**

*Общекультурные*

- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

*Профессиональные (специальные виды деятельности)*

- способность осуществлять математическое моделирование технологических процессов и технологических машин и оборудования (СПК-2)

**Результат изучения дисциплины теоретическая механика:**

*знать:*

– принципы и законы механического движения и их взаимосвязь;

– методы определения и расчета кинематических и динамических параметров деталей механизмов и машин.

*уметь:*

определять неизвестные силы реакций несвободных тел;

– исследовать движение материальных точек и тел под действием заданных сил;

– находить силы по заданному движению материальных объектов.

*владеть:*

фундаментальными принципами и методами решения научно-технических задач, связанных с механическими явлениями.

– методами кинематического и динамического анализа деталей механизмов и машин;

– навыками по применению принципов и законов механики при создании и эксплуатации новой техники и новых технологий.

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Цели освоения дисциплины	5
2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	5
3 Место дисциплины в структуре образовательной программы	7
4 Объём дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся	7
5 Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	7
6 Образовательные технологии	9
7 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	9
8 Оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине	10
9 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	14
10 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	14
11 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	15
12 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем	15
13 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	15

## 1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ Б1.Б.20 ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

В рамках учебной дисциплины осуществляется подготовка студентов к следующим видам профессиональной деятельности: *научно-исследовательская; производственно-технологическая; проектно-конструкторская.*

**Целями освоения дисциплины «Теоретическая механика» являются:**

- изучение общих законов, которым подчиняются движение и равновесие материальных тел и возникающие при этом взаимодействия между телами;
- формирование у студентов комплекса знаний, умений и навыков исследований с построением механико-математических моделей, адекватно отражающих изучаемые явления;
- формирование у студентов научного мировоззрения на основе знания объективных законов, действующих в материальном мире.

**Для достижения указанной цели необходимо (задачи курса):**

- изучение законов механических явлений и процессов в их взаимосвязи, знание границ их применения;
- приобретение навыков теоретического и практического исследования механических явлений;
- овладение фундаментальными принципами и методами решения научно-технических задач;
- формирование навыков по применению положений и законов механики к грамотному анализу ситуаций, с которыми специалисту придется сталкиваться при создании и использовании новой техники и новых технологий;
- приобретение умений для последующего обучения и профессиональной деятельности.

В ходе освоения дисциплины студент готовится к выполнению следующих профессиональных *задач*:

- математическое моделирование процессов, оборудования и производственных объектов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования и проведения исследований;
- проведение экспериментов по заданным методикам, обработка и анализ результатов;
- сбор и анализ исходных информационных данных для проектирования изделий машиностроения и технологий их изготовления;
- расчет и проектирование деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования;
- разработка рабочей проектной и технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ;
- обслуживание технологического оборудования для реализации производственных процессов;
- наладка, настройка, регулирование, опытная проверка и эксплуатация технологического оборудования и программных средств;
- монтаж, наладка, испытания и сдача в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции;
- диагностика технологического оборудования, средств измерения, контроля и управления технологических процессов;

## 2 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Результатом освоения дисциплины является формирование у обучающихся следующих компетенций:

*Общекультурные*

- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

*Профессиональные (специальные виды деятельности)*

- способность осуществлять математическое моделирование технологических процессов и технологических машин и оборудования (СПК-2)

Компетенция	Код по ФГОС	Результаты обучения	
1	2	3	
способность к самоорганизации и самообразованию	ОК-7	<i>знать</i>	методы определения и расчета кинематических и динамических параметров деталей механизмов и машин.
		<i>уметь</i>	определять неизвестные силы реакций несвободных тел; исследовать движение материальных точек и тел под действием заданных сил; находить силы по заданному движению материальных объектов.
		<i>владеть</i>	методами кинематического и динамического анализа деталей механизмов и машин; навыками по применению принципов и законов механики при создании и эксплуатации новой техники и новых технологий.
способность осуществлять математическое моделирование технологических процессов и технологических машин и оборудования	СПК-2	<i>знать</i>	принципы и законы механического движения и их взаимосвязь;
		<i>уметь</i>	определять неизвестные силы реакций несвободных тел; исследовать движение материальных точек и тел под действием заданных сил; находить силы по заданному движению материальных объектов.
		<i>владеть</i>	фундаментальными принципами и методами решения научно-технических задач, связанных с механическими явлениями; навыками по применению принципов и законов механики при создании и эксплуатации новой техники и новых технологий.

В результате освоения дисциплины теоретическая механика обучающийся должен:

Знать:	принципы и законы механического движения и их взаимосвязь; методы определения и расчета кинематических и динамических параметров деталей механизмов и машин.
Уметь:	определять неизвестные силы реакций несвободных тел; исследовать движение материальных точек и тел под действием заданных сил; находить силы по заданному движению материальных объектов.
Владеть:	фундаментальными принципами и методами решения научно-технических задач, связанных с механическими явлениями; методами кинематического и динамического анализа деталей механизмов и машин; навыками по применению принципов и законов механики при создании и эксплуатации новой техники и новых технологий.

### 3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.Б.20 Теоретическая механика является дисциплиной базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению подготовки **15.03.02 Технологические машины и оборудование.**

### 4 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ

кол-во з.е.	Трудоемкость дисциплины							контрольные, расчетно-графические работы, рефераты	курсовые работы (проекты)
	общая	лекции	практ.зан.	лабор.	СР	зачет	экз.		
<i>очная форма обучения</i>									
5	180	48	48		57		27	РГР	
<i>заочная форма обучения</i>									
5	180	14	16		114		36	РГР	

### 5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

#### 5.1 Тематический план изучения дисциплины теоретическая механика Для студентов очной формы обучения:

№	Тема, раздел	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Самостоятельная работа	Формируемые компетенции	Наименование оценочного средства
		лекции	практич. занятия и др. формы	лаборат. занят.			
1.	Статика	10	10		8	ОК-7; СПК-2	Контрольная работа 1
2.	Кинематика	12	12		10	ОК-7;	Контрольная

						СПК-2	работа 2
3.	Динамика	16	16		12	ОК-7; СПК-2	Контрольная работа 3
4.	Аналитическая механика	10	10		6	ОК-7; СПК-2	Контрольная работа 4
5.	Выполнение расчетно-графической работы				21	ОК-7; СПК-2	Контрольная работа (РГР)
6.	Подготовка к экзамену				27		Экзамен
	<b>ИТОГО</b>	<b>48</b>	<b>48</b>		<b>84</b>		

Для студентов заочной формы обучения:

№	Тема, раздел	Количество часов				Наименование оценочного средства
		лекции	практич. занятия и др. формы	лаборатор. занятия	самостоятельная работа	
1.	Статика	2	2		14	Контрольная работа
2.	Кинематика	4	4		22	
3.	Динамика	4	6		28	
4.	Аналитическая механика	4	4		24	
5.	Выполнение расчетно-графической работы				26	Контрольная работа (РГР)
6.	Подготовка к экзамену				36	Экзамен
	<b>ИТОГО</b>	<b>14</b>	<b>16</b>		<b>150</b>	

## 5.2 Содержание учебной дисциплины теоретическая механика

### Содержание учебной дисциплины

#### Тема 1: СТАТИКА

Понятие силы. Системы сил. Эквивалентные системы сил. Аксиомы статики и их следствия. Активные силы и реакции связей. Сходящаяся система сил. Приведение сходящейся системы сил к равнодействующей. Геометрическое и алгебраическое условия равновесия системы сходящихся сил. Сложение двух параллельных сил. Момент силы относительно точки и оси. Момент пары сил. Сложение пар. Равновесие системы пар. Лемма о параллельном переносе силы. Основная теорема статики. Условия равновесия произвольной плоской системы сил. Примеры решения задач.

#### Тема 2: КИНЕМАТИКА

Способы задания движения точки. Скорость точки при векторном, координатном и естественном способах задания движения точки. Ускорение точки при различных способах задания её движения. Задание движения твёрдого тела. Простейшие виды движения твёрдого тела. Поступательное движение. Скорость и ускорение точек тела при поступательном движении. Вращательное движение твёрдого тела. Скорость и ускорение точек вращающегося тела. Плоскопараллельное движение твёрдого тела. Векторный способ определения скоростей точек тела при плоском движении. Теорема о проекциях скоростей точек тела при плоском движении. Понятие о мгновенном центре скоростей. Способы построения мгновенного центра скоростей при плоском движении. Примеры решения задач. Основные понятия и определения сложного движения точки. Теорема о сложении скоростей. Теорема о сложении ускорений. Примеры решения задач.

#### Тема 3: ДИНАМИКА

Предмет и задачи динамики. Инерциальные системы отсчёта. Основное уравнение динамики точки. Дифференциальные уравнения движения материальной точки в декартовых и естественных осях. Первая и вторая задачи динамики. Понятие о восстанавливающей силе. Свободные прямолинейные колебания точки. Уравнение колебаний при линейно-вязком сопротивлении. Понятие о вынужденных колебаниях. Примеры решений задач. Работа силы. Мощность. Теорема об изменении кинетической энергии точки. Примеры решений задач на применение теоремы о кинетической энергии точки. Понятие о механической системе. Центр масс механической системы. Силы внешние и внутренние. Свойства внутренних сил. Дифференци-

альные уравнения движения системы материальных точек. Теорема о движении центра масс механической системы. Закон сохранения движения центра масс. Примеры. Количество движения материальной точки и системы. Теорема об изменении количества движения механической системы. Примеры. Краткие сведения о моментах инерции твёрдых тел. Момент количества движения (кинетический момент) механической системы. Кинетический момент вращающегося тела. Теорема об изменении момента количества движения системы. Закон сохранения момента количества движения системы. Примеры. Дифференциальные уравнения движения твёрдых тел при поступательном, вращательном и плоском движениях. Примеры применений уравнений движения тел к анализу динамики механической системы. Кинетическая энергия твёрдых тел и способы её вычисления. Работа сил, приложенных к твёрдому телу. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы. Примеры применения теоремы об изменении кинетической энергии системы.

#### Тема 4: АНАЛИТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

Принцип Даламбера для материальной точки и механической системы. Вычисление главных векторов и главных моментов сил инерции. Применение принципа Даламбера к анализу движения механической системы. Определение динамических реакций вращающегося твёрдого тела. Обобщённые координаты и число степеней свободы механической системы. Идеальные связи и возможные перемещения системы. Принцип возможных перемещений. Примеры применения принципа возможных перемещений к простейшим механизмам и к определению реакций связи. Общее уравнение динамики. Примеры применения общего уравнения динамики. Уравнения Лагранжа II рода. Примеры применения уравнений Лагранжа.

## 6 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Освоение дисциплины предусматривает следующие технологии обучения: репродуктивные (информационные лекции, опросы, работа с книгой и т.д.); активные (работа с информационными ресурсами, решение задач, и проч.); интерактивные (групповые дискуссии, анализ ситуаций).

### 7 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

Для организации самостоятельной работы обучающихся по изучению дисциплины «Теоретическая механика» кафедрой подготовлены *Методические указания по организации самостоятельной работы и задания для обучающихся направления 15.03.02 Технологические машины и оборудование.*

Для выполнения контрольной работы студентами кафедрой подготовлены *Методические рекомендации и задания к контрольной работе для студентов направления 15.03.02 Технологические машины и оборудование.*

#### Обоснование затрат времени на самостоятельную работу обучающихся (СРО)

Суммарный объем часов на СРО очной формы обучения составляет 84 часа.

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Единица измерения	Норма времени, час	Расчетная трудоемкость СРО по нормам, час.	Принятая трудоемкость СРО, час.
Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к аудиторным занятиям					36
1	Повторение материала лекций	1 час	0,1-4,0	0, 1 x 48= 4,8	5
2	Самостоятельное изучение тем курса	1 тема	1,0-8,0	3,0 x 4 = 12	12
3	Ответы на вопросы для самопроверки (самоконтроля)	1 тема	0,3-0,5	0,5 x 10 = 5	5
4	Подготовка к практическим занятиям	1 занятие	0,3-2,0	0,2 x 48= 9,6	10
5	Подготовка к контрольным работам	1 работа	1,0-25,0	1 x 4 = 4	4

Другие виды самостоятельной работы					48
6	Подготовка и написание расчетно-графической работы	1 работа	21	$21 \times 1 = 21$	21
7	Подготовка к экзамену	1 экзамен		27	27
	Итого:				84

Суммарный объем часов на СРО *заочной формы* обучения составляет 150 час.

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Единица измерения	Норма времени, час	Расчетная трудоемкость СРО по нормам, час.	Принятая трудоемкость СРО, час.
Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к аудиторным занятиям					88
1	Повторение материала лекций	1 час	0,1-4,0	$1,5 \times 14 = 21$	21
2	Самостоятельное изучение тем курса	1 тема	1,0-8,0	$6,0 \times 4 = 24$	24
3	Ответы на вопросы для самопроверки (самоконтроля)	1 тема	0,3-0,5	$0,5 \times 12 = 6$	6
4	Подготовка к практическим занятиям	1 занятие	0,3-2,0	$1 \times 16 = 16$	16
5	Подготовка к контрольной работе	1 работа	1,0-25,0	$21 \times 1 = 21$	21
Другие виды самостоятельной работы					62
6	Подготовка и написание расчетно-графической работы	1 работа	26	$26 \times 1 = 26$	26
	Подготовка к экзамену	1 экзамен		36	36
	Итого:				150

Форма контроля самостоятельной работы студентов – проверка на практическом занятии, контрольные работы, экзамен.

## **8 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Оценка результатов обучения осуществляется в ходе текущего и промежуточного контроля формирования заявленных компетенций на этапе освоения данной дисциплины.

*Текущий контроль* знаний, умений, владений как результат формирования компетенций осуществляется в ходе аудиторных занятий, проводимых по расписанию.

Формы такого контроля (оценочные средства): Расчетно-графическая работа (задание); контрольные работы.

№ п/п	Тема	Шифр компетенции	Конкретизированные результаты обучения	Оценочные средства
1	Статика, кинематика, динамика, аналитическая меха-	ОК-7	<i>Знать:</i> методы определения и расчета кинематических и динамических параметров деталей механизмов и машин.	Расчетно-графиче-

	ника.		<p><i>Уметь:</i> определять неизвестные силы реакций несвободных тел; исследовать движение материальных точек и тел под действием заданных сил; находить силы по заданному движению материальных объектов.</p> <p><i>Владеть:</i> методами кинематического и динамического анализа деталей механизмов и машин; навыками по применению принципов и законов механики при создании и эксплуатации новой техники и новых технологий.</p>	<p>ская работа; Контрольные работы</p>
2	Статика, кинематика, динамика, аналитическая механика.	СПК-2	<p><i>Знать:</i> принципы и законы механического движения и их взаимосвязь.</p> <p><i>Уметь:</i> определять неизвестные силы реакций несвободных тел; исследовать движение материальных точек и тел под действием заданных сил; находить силы по заданному движению материальных объектов.</p> <p><i>Владеть:</i> фундаментальными принципами и методами решения научно-технических задач, связанных с механическими явлениями; навыками по применению принципов и законов механики при создании и эксплуатации новой техники и новых технологий.</p>	<p>Расчетно-графическая работа; Контрольные работы</p>

*Методическое обеспечение текущего контроля*

<i>Наименование оценочного средства</i>	<i>Характеристика оценочного средства</i>	<i>Методика применения оценочного средства</i>	<i>Наполнение оценочного средства</i>	<i>Составляющая компетенции, подлежащая оцениванию</i>
Расчетно-графическая работа	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом.	Количество вариантов в расчетно-графической работе - 30. Расчетно-графическая работа выполняется по темам № 1- 4. Промежуточный контроль успеваемости студентов проводится в виде защиты студентами расчётно-графических работ и аттестация по результатам собеседования.	КОС-Комплект контрольных заданий по вариантам	Оценивание уровня умений, навыков
		Для заочной формы обучения	Методические указания	Оценивание уровня знаний,

		предусмотрена расчетно-графическая работа	здания и задания по выполнению контрольной работы	умений и навыков
Контрольная работа	Индивидуальная деятельность обучающегося по концентрированному выражению накопленного знания, обеспечивает возможность одновременной работы всем обучающимся за фиксированное время по однотипным заданиям, что позволяет преподавателю оценить всех обучающихся. Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.	Количество контрольных работ – 4. Количество вариантов в контрольной работе №1 – 30. Количество вариантов в контрольной работе №2 – 30. Количество вариантов в контрольной работе №3 – 30. Количество вариантов в контрольной работе №4 – 30.  Время выполнения – 1,5 часа. Контрольная работа выполняется по темам № 1- 4. Предлагаются задания по изученным темам в виде практических ситуаций.	КОС-Комплект контрольных заданий по вариантам	Оценивание уровня умений, навыков
		Для заочной формы обучения предусмотрена одна контрольная работа	Методические указания и задания по выполнению контрольной работы	Оценивание уровня знаний, умений и навыков

Для осуществления текущего контроля знаний, умений, владений обучающихся используется комплект оценочных средств.

*Промежуточная аттестация* по итогам освоения дисциплины проводится в форме экзамена.

Билет на экзамен включает в себя теоретический вопрос и практико-ориентированное задание.

#### *Методическое обеспечение промежуточной аттестации*

<i>Наименование оценочного средства</i>	<i>Характеристика оценочного средства</i>	<i>Методика применения оценочного средства</i>	<i>Наполнение оценочного средства в КОС</i>	<i>Составляющая компетенции, подлежащая оцениванию</i>
Экзамен:				

Теоретический вопрос	Индивидуальная деятельность обучающегося по концентрированному выражению накопленного знания, обеспечивает возможность одновременной работы всем обучающимся за фиксированное время по однотипным заданиям, что позволяет преподавателю оценить всех обучающихся. Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.	Количество вопросов в билете - 1	КОС-Комплект теоретических вопросов	Оценивание уровня знаний
Практико-ориентированное задание	Задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию.	Количество заданий в билете -1 Предлагаются задания по изученным темам в виде практических ситуаций.	КОС-Комплект заданий	Оценивание уровня знаний, умений и навыков

Для осуществления промежуточной аттестации обучающихся используется комплект оценочных средств по дисциплине.

Компетенции	Контролируемые результаты обучения		Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточного контроля
	знать	уметь		
ОК-7: способность к самоорганизации и самообразованию	знать	методы определения и расчета кинематических и динамических параметров деталей механизмов и машин.	Контрольная работа	Вопросы к экзамену  практико-ориентированное задание
	уметь	определять неизвестные силы реакций несвободных тел; исследовать движение материальных точек и тел под действием заданных сил; находить силы по заданному движению материальных объектов.		
	владеть	методами кинематического и динамического анализа деталей механизмов и машин; навыками по применению принципов и законов механики при создании и эксплуатации новой техники и новых технологий.		
СПК-2: способность осуществлять математическое моделирование технологических процессов и технологических машин и оборудования	знать	принципы и законы механического движения и их взаимосвязь;	Контрольная работа	Вопросы к экзамену  практико-ориентированное задание
	уметь	определять неизвестные силы реакций несвободных тел; исследовать движение материальных точек и тел под действием заданных сил; находить силы по заданному движению материальных объектов.		

	<i>владеть</i>	фундаментальными принципами и методами решения научно-технических задач, связанных с механическими явлениями; навыками по применению принципов и законов механики при создании и эксплуатации новой техники и новых технологий.		
--	----------------	--	--	--

## 9 ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 9.1 Основная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Волков Е. Б., Казаков Ю. М. [Текст]: Учебно-методическое пособие для самостоятельной работы студентов / Теоретическая механика. Сборник заданий для расчётно-графических работ. / – Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2017. – 156 с.	100
2	Васильев А.С. Основы теоретической механики [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.С. Васильев, М.В. Канделя, В.Н. Рябченко. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 191 с. — 978-5-4486-0154-5. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/70776.html">http://www.iprbookshop.ru/70776.html</a>	Эл. ресурс
3	Тарг С.М. [Текст]: учебник / Краткий курс теоретической механики. – М.: Высшая школа, 2007.	45
4	Вебер Г.Э., Ляпцев С.А. [Текст]: учебное пособие / Лекции по теоретической механике. – Екатеринбург: УГГУ, 2008.	107

### 9.2 Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Люкшин Б.А. Теоретическая механика [Электронный ресурс] : методические указания по самостоятельной работе и практическим занятиям для студентов очного обучения всех специальностей / Б.А. Люкшин. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2017. — 142 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/72187.html">http://www.iprbookshop.ru/72187.html</a>	Эл. ресурс
2	Игнатъева Т.В. Теоретическая механика. Статика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.В. Игнатъева, Д.А. Игнатъев. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2018. — 101 с. — 978-5-4487-0131-3. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/72539.html">http://www.iprbookshop.ru/72539.html</a>	Эл. ресурс
3	Ляпцев С.А. [Текст]: Статика. Методическое пособие и задания для расчётно-графических работ по дисциплине «Теоретическая механика». – Екатеринбург: УГГУ, 2007.	125
4	Брагин В.Г., Казаков Ю.М. [Текст]: Часть 1. Статика, кинематика. Учебно-методическое пособие и контрольные задания по дисциплине «Теоретическая механика». – Екатеринбург: УГГУ, 2011.	49

## 10 ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО - ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Лекции по теоретической механике – Режим доступа:**  
<http://www.teoretmech.ru/lect.html>

**Основные законы и формулы по теоретической механике – Режим доступа:**  
<http://electrichelp.ru/teoreticheskaya-mexanika-v-pomoshh-studentu/>

## **11 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Алгоритм работы студентов для качественного усвоения дисциплины включает в себя следующие действия:

1. Изучение рабочей программы дисциплины, что позволит правильно сориентироваться в системе требований, предъявляемых к студенту со стороны преподавателя.
2. Посещение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к практическим занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы.
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

## **12 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ**

1. Microsoft Windows 8.1 Professional
2. Microsoft Office Professional 2013

Информационные справочные системы

ИПС «КонсультантПлюс»

ИПО «Гарант»

Базы данных

Scopus: база данных рефератов и цитирования

<https://www.scopus.com/customer/profile/display.uri>

[E-library: электронная научная библиотека: https://elibrary.ru](https://elibrary.ru)

## **13 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Реализация данной учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных программой учебной дисциплины, соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, включающей:

специальные помещения, укомплектованные специализированной мебелью, и представляющие собой:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа;
- лаборатории (прикладной механики)
- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

## ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Раздел 8 после таблицы дополнить следующими абзацами:

При реализации дисциплины используется балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки учебной деятельности (учебном рейтинге) обучающихся в ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет» (СМК ОД.Пл.04-06.222-2021).

Распределение баллов в рамках текущего рейтинга и рейтинга промежуточной аттестации по учебной дисциплине представлены в комплекте оценочных средств по дисциплине.

Полученные значения учебного рейтинга обучающихся в баллах переводятся в оценки, выставляемые по следующей шкале:

Количество баллов	Отметка за экзамен/ зачёт с оценкой	Отметка о зачёте
80-100	Отлично	Зачтено
65-79	Хорошо	
50-64	Удовлетворительно	
0-49	Неудовлетворительно	Не зачтено

2. Рабочая программа актуализирована в части разделов:

- Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
- Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «интернет», необходимых для освоения дисциплины
- Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Одобрено на заседании кафедры ГМК. Протокол от «23» июня 2021 № 10

И. о. заведующей кафедрой

  
подпись

Ю.А. Лагунова

И.О. Фамилия

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.Б.21 - СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ**

Направление подготовки

**15.03.02 Технологические машины и оборудование**

Направленность (профиль)

**Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов**

форма обучения: **очная, заочная**

год набора: 2021

Автор: Чиркова А. А., к.т.н.

Одобрена на заседании кафедры

Технической механики

(название кафедры)

Зав. кафедрой

Таугер В.М.

(Фамилия И.О.)

Протокол № 5 от 22.06.2021

(Дата)

Рассмотрена методической комиссией  
факультета

Горно-механического

(название факультета)

Председатель

Осипов П.А.

(Фамилия И.О.)

Протокол № 10 от 18.06.2021

(Дата)

Екатеринбург

**Рабочая программа дисциплины Сопротивление материалов согласована с выпускающей кафедрой ГМК**

И.о. заведующей кафедрой ГМК

  
\_\_\_\_\_

*(подпись)*

Лагунова Ю.А.

*(Фамилия И.О.)*

**Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.Б.21Соппротивление материалов**  
**Трудоемкость дисциплиныБ1.Б.21Соппротивление материалов: 5з.е. 180 часа.**

**Цель дисциплины:**Основной целью дисциплины «Соппротивление материалов» является создание универсальной базы для изучения общепрофессиональных и специальных дисциплин, связанных с получаемой специальностью, закладывает фундамент последующего обучения, в том числе в магистратуре и аспирантуре. Она дает цельное представление о механических законах деформирования элементов металлоконструкций при их нагружении, позволяет составлять уравнения равновесия, находить методы решения их и анализировать полученные результаты.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:**ДисциплинаБ1.Б.21Соппротивление материалов является дисциплиной базовой частиБлока 1 «Дисциплины (модули)»учебного плана по направлению подготовки**15.03.02Технологические машины и оборудование.**

**Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплиныБ1.Б.21**  
**Соппротивление материалов:**

*общекультурные*

- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
- готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-7)

**Результат изучения дисциплины сопротивление материалов:**

*знать:*

- основы расчета на прочность и жесткость типовых элементов – балок, стержней и рам;
- основы расчета на прочность статически неопределимых балок, стержней и рам;
- основы расчета на устойчивость, стержней и стоек;

*уметь:*

- рассчитывать (балки, стержни, рамы) на прочность при различных видах нагрузок;
- рассчитывать деформации элементов при сжатии, растяжении, изгибе, кручении и сложном нагружении;
- использовать компьютерные программы для расчета и проектирования типовых деталей;
- определять геометрические характеристики сечений и устойчивость стоек при сжатии.

*владеть:*

базовыми навыками в области механики, необходимыми для освоения общепрофессиональных и специальных дисциплин.

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Цели освоения дисциплины	5
2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	5
3 Место дисциплины в структуре образовательной программы	7
4 Объём дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся	7
5 Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	7
6 Образовательные технологии	9
7 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	
8 Оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине	10
9 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	14
10 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	14
11 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	15
12 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем	15
13 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	15

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ Б1.Б.21 СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ

В рамках учебной дисциплины осуществляется подготовка студентов к следующим видам профессиональной деятельности: *производственно-технологическая*.

**Целями освоения дисциплины «Сопротивление материалов» являются:**

- ознакомление студентов с теориями прочности и расчетами балок, стержней, рам на прочность при различных видах нагрузок;
- усвоение принципов расчета деформаций элементов, расчета устойчивости стержней.

**Для достижения указанной цели необходимо (задачи курса):**

- изучение законов механических процессов деформирования элементов металлоконструкций и машин, знание границ их применения;
- приобретение навыков теоретического и практического исследования механических процессов нагружения деталей;
- овладение фундаментальными принципами и методами решения научно-технических задач которыми специалисту придется сталкиваться при использовании новой техники и новых технологий;
- приобретение умений для последующего обучения и профессиональной деятельности.

В ходе освоения дисциплины студент готовится к выполнению следующих профессиональных задач:

- эксплуатировать оборудование и технические системы обеспечения эффективной и безопасной реализации технологических процессов при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов различного назначения;
- планировать и выполнять теоретические, экспериментальные и лабораторные исследования, обрабатывать полученные результаты с использованием современных информационных технологий;
- разрабатывать необходимую техническую документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно;
- осуществлять проектирование предприятий по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также строительству подземных объектов с использованием современных информационных технологий.

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Результатом освоения дисциплины является формирование у обучающихся следующих компетенций:

*общекультурных*

- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
- готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-7)

Компетенция	Код по ФГОС	Результаты обучения	
1	2	3	
способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	ОК-1	<i>знать</i>	теории прочности и методы определения и расчета геометрических параметров деталей механизмов и машин.
		<i>уметь</i>	определять неизвестные силы реакций опор;

			определять напряжения в деталях при различных видах нагрузок; исследовать процессы деформирования тел под действием заданных сил.
		<i>владеть</i>	методами прочностных расчетов, расчетов на податливость и устойчивость деталей механизмов и машин.
готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	ОК-7	<i>знать</i>	принципы и законы деформирования деталей машин и металлоконструкций.
		<i>уметь</i>	определять неизвестные силы реакций различного вида опор; исследовать процессы деформирования тел под действием заданных сил; находить силы по заданным деформациям.
		<i>владеть</i>	фундаментальными принципами и методами решения научно-технических задач, связанных с прочностью; навыками по применению принципов и законов механики при эксплуатации техники.

В результате освоения дисциплины сопротивление материалов обучающийся должен:

Знать:	теории прочности; принципы и законы деформирования упругих элементов и их взаимосвязь; методы определения и расчета прочности, жесткости и устойчивости элементов конструкций и деталей.
Уметь:	определять неизвестные силы реакций опор; определять напряжения в деталях машин под действием заданных сил и моментов; определять устойчивость стержневых конструкций по заданным силам.
Владеть:	фундаментальными принципами и методами решения научно-технических задач, связанных с нагружением и деформациями деталей; методами расчета деталей механизмов и машин на прочность, жесткость и устойчивость; навыками по применению принципов и законов механики при создании и эксплуатации новой техники и новых технологий.

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.Б.21 Сопротивление материалов является дисциплиной базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению подготовки **15.03.02 Технологические машины и оборудование.**

### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ

кол-во з.е.	Трудоемкость дисциплины							контрольные, расчетно-графические работы, рефераты	курсовые работы (проекты)
	часы								
	общая	лекции	практ.зан.	лабор.	СР	зачет	экз.		
<i>очная форма обучения</i>									
5	180	48	48		57			27	
<i>заочная форма обучения</i>									
5	180	12	12		120		5	36	

### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

#### 5.1. Тематический план изучения дисциплины сопротивление материалов Для студентов очной формы обучения:

№	Тема, раздел	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Самостоятельная работа	Формируемые компетенции	Наименование оценочного средства
		лекции	практич. занятия и др. формы	лаборат. занятия			
1.	Гипотезы сопротивления материалов. Понятие напряжений и деформаций. Продольное растяжение-сжатие.	14	14		4	ОК-1; ОК-7	
2.	Геометрические характеристики плоских сечений.	4	4		4	ОК-1; ОК-7	Контр. Работа №1
3.	Сдвиг и кручение. Расчет на прочность.	4	4		4	ОК-1; ОК-7	Контр. Работа №2
4.	Изгиб балок. Напряжения при прямом поперечном изгибе. Деформации при изгибе. Расчет рам.	12	12		10	ОК-1; ОК-7	Контр. Работа №3

5.	Косой изгиб. Внецентренное растяжение-сжатие.	6	6		4	ОК-1; ОК-7	Контр. Работа №4
6.	Изгиб с кручением.	4	4		4	ОК-1; ОК-7	Контр. Работа №5
7.	Устойчивость стержней	4	4		4	ОК-1; ОК-7	Контр. Работа №6
8.	Подготовка к экзамену				23	ОК-1; ОК-7	Экзамен
	<b>ИТОГО</b>	<b>48</b>	<b>48</b>		<b>57</b>		

Для студентов заочной формы обучения:

№	Тема, раздел	Количество часов				Наименование оценочного средства
		лекции	практич. занятия и др. формы	лаборатор. занятия	самостоятельная работа	
1.	Понятие напряжений и деформаций. Деформация продольного растяжения-сжатия.	2	2		20	
2.	Сдвиг и кручение. Расчет на прочность и жесткость.	2	2		20	
3.	Изгиб балок. Расчет на прочность и жесткость.	2	2		20	
4.	Сложные виды сопротивления.	4	4		20	
5.	Устойчивость стержней	2	2		20	
6.	Подготовка к экзамену				20	Экзамен
	<b>ИТОГО</b>	<b>12</b>	<b>12</b>		<b>120</b>	

## 7.2 Содержание учебной дисциплины сопротивление материалов

### Содержание учебной дисциплины

**Тема 1: ГИПОТЕЗЫ СОПРОТИВЛЕНИЯ МАТЕРИАЛОВ. ПОНЯТИЕ НАПРЯЖЕНИЙ И ДЕФОРМАЦИЙ.**

Основные гипотезы сопротивления материалов. Основные виды элементов конструкций (стержень, брус, балка, вал, торсион, пластина). Метод сечений. Определение напряжений. Упругие и пластические деформации. Закон Гука. Деформации растяжения-сжатия, изгиба, кручения, сдвига и комбинированные. Расчет статически определимых стержней переменного сечения на прочность и жесткость. Примеры решения задач.

**Тема 2: ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЛОСКИХ СЕЧЕНИЙ**

Основные определения характеристик: статический момент площади сечения, момент инерции площади сечения, центр тяжести сечения. Моменты инерции сечений при переносе и повороте осей. Главные и центральные оси инерции. Радиус инерции. Моменты инерции треугольника, круга, прямоугольника. Моменты инерции составных элементов. Примеры решения задач.

**Тема 3: СДВИГ И КРУЧЕНИЕ. РАСЧЕТ НА ПРОЧНОСТЬ.**

Напряжения при сдвиге и кручении. Закон Гука при кручении. Расчет деформаций при кручении. Расчет на прочность и жесткость сплошных и пустотелых валов.

**Тема 4: ИЗГИБ БАЛОК. НАПРЯЖЕНИЯ ПРИ ПРЯМОМ ПОПЕРЕЧНОМ ИЗГИБЕ. ДЕФОРМАЦИИ ПРИ ИЗГИБЕ.**

Виды опорных узлов и определение реакций опор статически определимых балок. Поперечная сила и изгибающий момент. Контрольные правила при построении эпюр поперечных сил и моментов. Напряжения сдвига и изгиба. Проверка балки на прочность по напряжениям изгиба и сдвига. Уравнение изогнутой оси балки. Метод непосредственного интегрирования уравнения изогнутой оси. Метод начальных параметров. Расчет на жесткость. Расчет рам. Расчет деформаций при косом изгибе. Примеры решения задач.

Напряжения в балке при косом изгибе. Примеры решения задач.

**Тема 5: КОСОЙ ИЗГИБ. ВНЕЦЕНТРЕННОЕ РАСТЯЖЕНИЕ-СЖАТИЕ.**

Расчет напряжений и деформаций при косом изгибе. Уравнение нейтральной оси. Расчет на жесткость. Расчет напряжений при внецентренном растяжении-сжатии. Ядро сечения. Нейтральная ось. Примеры решения задач.

**Тема 6: ИЗГИБ С КРУЧЕНИЕМ.**

Критерии предельного состояния материала при сложном напряженном состоянии. Гипотезы (теории) прочности. Совместное действие изгиба и кручения стержня. Примеры решения задач.

**Тема 7: УСТОЙЧИВОСТЬ СТЕРЖНЕЙ.**

Уравнение изогнутой оси стержня при сжатии (уравнение Эйлера). Расчет критической силы. Расчет стержней на устойчивость. Примеры решения задач.

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Освоение дисциплины предусматривает следующие технологии обучения: репродуктивные (информационные лекции, опросы, работа с книгой и т.д.); активные (работа с информационными ресурсами, решение задач, и проч.); интерактивные (групповые дискуссии, анализ ситуаций).

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ

Для организации самостоятельной работы обучающихся по изучению дисциплины «Соппротивление материалов» кафедрой подготовлены *Методические указания по организации самостоятельной работы и задания для обучающихся направления 15.03.02 Технологические машины и оборудование.*

Для выполнения контрольной работы студентами кафедрой подготовлены *Методические рекомендации и задания к контрольной работе для студентов направления 15.03.02 Технологические машины и оборудование.*

### Обоснование затрат времени на самостоятельную работу обучающихся (СРО)

Суммарный объем часов на СРО очной формы обучения составляет 57 часов.

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Единица измерения	Норма времени, час	Расчетная трудоемкость СРО по нормам, час.	Принятая трудоемкость СРО, час.
Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к аудиторным занятиям					
1	Повторение материала лекций	1 час	0,1-4,0	0,2 x 48 = 9,6	10
2	Самостоятельное изучение тем курса	1 тема	1,0-8,0	1,0 x 7 = 7	7
3	Ответы на вопросы для самопроверки (самоконтроля)	1 тема	0,3-0,5	0,6 x 7 = 4,2	5

4	Подготовка к практическим занятиям	1 занятие	0,3-2,0	0,5 x 48= 24	24
Другие виды самостоятельной работы					
5	Подготовка к экзамену	1 экзамен		11	11
	Итого:				57

Суммарный объем часов на СРО заочной формы обучения составляет 120 час.

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Единица измерения	Норма времени, час	Расчетная трудоемкость СРО по нормам, час.	Принятая трудоемкость СРО, час.
Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к аудиторным занятиям					
1	Повторение материала лекций	1 час	0,1-4,0	2,0 x 12= 24	30
2	Самостоятельное изучение тем курса	1 тема	1,0-8,0	4,0 x 6 = 24	30
3	Ответы на вопросы для самопроверки (самоконтроля)	1 тема	0,3-0,5	0,5 x 8= 4	16
4	Подготовка к практическим занятиям	1 занятие	0,3-2,0	2 x 12= 20	24
Другие виды самостоятельной работы					
5	Подготовка к экзамену	1 экзамен		20	20
	Итого:				120

Форма контроля самостоятельной работы студентов – проверка на практическом занятии, работы, экзамен.

## 8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценка результатов обучения осуществляется в ходе текущего и промежуточного контроля формирования заявленных компетенций на этапе освоения данной дисциплины.

*Текущий контроль* знаний, умений, владений как результат формирования компетенций осуществляется в ходе аудиторных занятий, проводимых по расписанию.

Формы такого контроля (оценочные средства): Расчетно-графическая работа (задание); контрольные работы.

№ п/п	Тема	Шифр компетенции	Конкретизированные результаты обучения	Оценочные средства
1	ГИПОТЕЗЫ СОПРОТИВЛЕНИЯ МАТЕРИАЛОВ; ПОНЯТИЕ НАПРЯЖЕНИЙ И ДЕФОРМАЦИЙ; ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	ОК-1	<i>Знать:</i> теории прочности; принципы и законы деформирования упругих элементов и их взаимосвязь; методы определения и расчета прочности, жесткости и устойчивости элементов конструкций и деталей. <i>Уметь:</i> определять неизвестные силы реакций опор; исследовать процессы деформации тел под действием заданных сил; находить силы	Расчетно-графическая работа; Контрольные

	ПЛОСКИХ СЕЧЕНИЙ СДВИГ И КРУЧЕНИЕ; РАСЧЕТ НА ПРОЧНОСТЬ; ИЗГИБ БАЛОК. НАПРЯЖЕНИЯ ПРИ ПРЯМОМ ПОПЕРЕЧНОМ ИЗГИБЕ; ДЕФОРМАЦИИ ПРИ ИЗГИБЕ; ВНЕЦЕНТРЕННОЕ РАСТЯЖЕНИЕ-СЖАТИЕ; УСТОЙЧИВОСТЬ СТЕРЖНЕЙ.		по заданному деформациям. <i>Владеть:</i> методами прочностных расчетов, расчетов на податливость и устойчивость деталей механизмов и машин.	работы
2	ГИПОТЕЗЫ СОПРОТИВЛЕНИЯ МАТЕРИАЛОВ; ПОНЯТИЕ НАПРЯЖЕНИЙ И ДЕФОРМАЦИЙ; ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЛОСКИХ СЕЧЕНИЙ СДВИГ И КРУЧЕНИЕ; РАСЧЕТ НА ПРОЧНОСТЬ; ИЗГИБ БАЛОК. НАПРЯЖЕНИЯ ПРИ ПРЯМОМ ПОПЕРЕЧНОМ ИЗГИБЕ; ДЕФОРМАЦИИ ПРИ ИЗГИБЕ; ВНЕЦЕНТРЕННОЕ РАСТЯЖЕНИЕ-СЖАТИЕ; УСТОЙЧИВОСТЬ СТЕРЖНЕЙ.	ОК-7	<i>Знать:</i> принципы и законы деформирования деталей машин и металлоконструкций. <i>Уметь:</i> определять неизвестные силы реакций различного вида опор; исследовать процессы деформирования тел под действием заданных сил; находить силы по заданным деформациям. <i>Владеть:</i> фундаментальными принципами и методами решения научно-технических задач, связанных с прочностью; навыками по применению принципов и законов механики при эксплуатации техники.	Расчетно-графическая работа; Контрольные работы

Для осуществления текущего контроля знаний, умений, владений обучающихся используется комплект оценочных средств.

*Промежуточная аттестация* по итогам освоения дисциплины проводится в форме экзамена.

Билет на экзамен включает в себя теоретический вопрос и практико-ориентированное задание.

#### *Методическое обеспечение промежуточной аттестации*

<i>Наименование оценочного средства</i>	<i>Характеристика оценочного средства</i>	<i>Методика применения оценочного средства</i>	<i>Наполнение оценочного средства в КОС</i>	<i>Составляющая компетенции, подлежащая оцениванию</i>
---	---	--	---	--

Экзамен:				
Теоретический вопрос	Индивидуальная деятельность обучающегося по концентрированному выражению накопленного знания, обеспечивает возможность одновременной работы всем обучающимся за фиксированное время по однотипным заданиям, что позволяет преподавателю оценить всех обучающихся. Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.	Количество вопросов в билете - 1	КОС-Комплект теоретических вопросов	Оценивание уровня знаний
Практико-ориентированное задание	Задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию.	Количество заданий в билете -1 Предлагаются задания по изученным темам в виде практических ситуаций.	КОС-Комплект заданий	Оценивание уровня знаний, умений и навыков

Для осуществления промежуточной аттестации обучающихся используется комплект оценочных средств по дисциплине.

Компетенции	Контролируемые результаты обучения		Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточного контроля
ОК-1: способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	<i>знать</i>	теории прочности; принципы и законы деформирования упругих элементов и их взаимосвязь; методы определения и расчета прочности, жесткости и устойчивости элементов конструкций и деталей.		Вопросы к экзамену  практико-ориентированное задание
	<i>уметь</i>	определять неизвестные силы реакций несвободных тел; исследовать движение материальных точек и тел под действием заданных сил; находить силы по заданному движению материальных объектов.		
	<i>владеть</i>	методами прочностных расчетов, расчетов на податливость и устойчивость деталей механизмов и машин.		
ОК-7: готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	<i>знать</i>	<i>Знать:</i> принципы и законы деформирования деталей машин и металлоконструкций.		Вопросы к экзамену  практико-ориентированное задание
	<i>уметь</i>	<i>Уметь:</i> определять неизвестные силы реакций различного вида опор; исследовать процессы деформирования тел под действием заданных сил; находить силы по заданным деформациям.		

	<i>владеть</i>	<i>Владеть:</i> фундаментальными принципами и методами решения научно-технических задач, связанных с прочностью; навыками по применению принципов сопромата при эксплуатации техники.		
--	----------------	---	--	--

## **9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **9.1 Основная литература**

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Степин П. А. Сопротивление материалов. – М.: Лань, 2010.	27
2	Вольмир А.С. Сборник задач по сопротивлению материалов. – М. : Дрофа, 2007.-408с.	20
3	Афанасьев А.И., Ахлюстина Н.В. Техническая механика. – Екатеринбург: УГГУ, 2017.-80 с.	25
4	Афанасьев А.И., Казаков Ю.М., Ляпцев С.А. Техническая механика.– Екатеринбург: УГГУ, 2014.	28
5.	Г.М.Ицкович. Сопротивление материалов. -М.:Высшая школа, 1998.-368с.	30
6.	В.И.Феодосьев. Сопротивление материалов. -М.:Наука, 1999.-592с.	2
7.	Н.М.Беляев. Сопротивление материалов. -М.:Наука, 1976.-592с.	24

### **9.2 Дополнительная литература**

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Мокрушин Н.В., Ляпцев С.А. Лекции по сопротивлению материалов. – Екатеринбург: УГГУ, 2012.	20
2	Афанасьев А.И., Золкин А.П., Чиркова А.А. Техническая механика.– Екатеринбург: УГГУ, 2015.	32
3	Афанасьев А.И., Золкин А.П., Чиркова А.А. Техническая механика.– Екатеринбург: УГГУ, 2017.	25

## **10 ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО - ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Лекции по сопротивлению материалов – Режим доступа: <http://www.soprotmat.ru/lect.html>

## **11 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Алгоритм работы студентов для качественного усвоения дисциплины включает в себя следующие действия:

1. Изучение рабочей программы дисциплины, что позволит правильно сориентироваться в системе требований, предъявляемых к студенту со стороны преподавателя.
2. Посещение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к практическим занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы.
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

## **12 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ**

1. Microsoft Windows 8 Professional
2. Microsoft Office Standard 2013
3. Microsoft Office Professional 2010
4. Microsoft Windows 8 Professional
5. Microsoft Office Professional 2013
6. Microsoft Office Professional 2010
7. Microsoft Windows 8.1 Professional
8. Microsoft Office Professional 2013
9. Microsoft Windows 8.1 Professional

## **13 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Реализация данной учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных программой учебной дисциплины, соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, включающей:

специальные помещения, укомплектованные специализированной мебелью, и представляющие собой:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа;
- лаборатории(прикладной механики)
- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

## ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Раздел 8 после таблицы дополнить следующими абзацами:

При реализации дисциплины используется балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки учебной деятельности (учебном рейтинге) обучающихся в ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет» (СМК ОД.Пл.04-06.222-2021).

Распределение баллов в рамках текущего рейтинга и рейтинга промежуточной аттестации по учебной дисциплине представлены в комплекте оценочных средств по дисциплине.

Полученные значения учебного рейтинга обучающихся в баллах переводятся в оценки, выставляемые по следующей шкале:

Количество баллов	Отметка за экзамен/ зачёт с оценкой	Отметка о зачёте
80-100	Отлично	Зачтено
65-79	Хорошо	
50-64	Удовлетворительно	
0-49	Неудовлетворительно	Не зачтено

2. Рабочая программа актуализирована в части разделов:

- Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
- Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «интернет», необходимых для освоения дисциплины
- Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Одобрено на заседании кафедры ГМК. Протокол от «23» июня 2021 № 10

И. о. заведующей кафедрой

  
подпись

Ю.А. Лагунова

И.О. Фамилия

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»

Проректор по учебно-методическому комплексу  
С.А. Упоров



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.Б.22 ДЕТАЛИ МАШИН**

Направление подготовки  
**15.03.02 Технологические машины и оборудование**

Направленность (профиль)  
**Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов**

Форма обучения: очная, заочная

Год набора: 2021

Автор: Савинова Н. В., канд. техн. наук, доцент

Одобрена на заседании кафедры

Горных машин и комплексов  
*(название кафедры)*  
И.о. зав.кафедрой \_\_\_\_\_  
*(подпись)*  
Лагунова Ю.А.  
*(Фамилия И.О.)*  
\_\_\_\_\_  
Протокол № 10 от 23.06.2021  
*(Дата)*

Рассмотрена методической комиссией  
факультета

горно-механического  
*(название факультета)*  
Председатель \_\_\_\_\_  
*(подпись)*  
Осипов П.А.  
*(Фамилия И.О.)*  
\_\_\_\_\_  
Протокол № 10 от 18.06.2021  
*(Дата)*

Екатеринбург

Программа разработана кафедрой горных машин и комплексов.

И.о. заведующей кафедрой ГМК



A handwritten signature in blue ink, consisting of stylized, overlapping loops and lines, positioned above a horizontal line.

*(подпись)*

Лагунова Ю.А.

*(Фамилия И.О.)*

## Аннотация рабочей программы дисциплины «Детали машин»

**Трудоемкость дисциплины:** 6 з.е. 216 часа.

**Целями дисциплины являются:** формирование у студентов базовых знаний в области проектирования технологических машин и оборудования; подготовка студентов к решению профессиональных задач; развитие творческого естественнонаучного мышления.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** Дисциплина «Детали машин» является дисциплиной базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению подготовки **15.03.02 Технологические машины и оборудование**.

**Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:**

*общепрофессиональные*

- способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-5);

*профессиональные*

*в проектно-конструкторской деятельности*

- способность принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования (ПК-5);

- способность разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-6);

*в производственно-технологической деятельности*

- способность обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умение контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий (ПК-10);

- способность проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умение осваивать вводимое оборудование (ПК-11);

- способность участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции (ПК-12).

**Результат изучения дисциплины:**

*Знать:*

- общие сведения о составе машины, классификации узлов и деталей;
- последовательность этапов проектирования;
- основы проектирования узлов машин и деталей по критериям работоспособности;
- алгоритмы расчёта элементов машин на прочность, жесткость, устойчивость и выносливость;
- методы определения напряжений в деталях и элементах конструкций машин;
- типовые конструкции деталей и узлов машин;
- основы работы в САПР.

*Уметь:*

- пользоваться терминологией, принятой в различных разделах механики;
- выбирать прототипы конструкций при проектировании;
- на основе анализа условия работы деталей, узлов и машин обосновать критерии работоспособности;

- выбирать материалы, форму и размеры деталей;
- проводить инженерные расчеты на прочность, выносливость и долговечность основных деталей и узлов машин по стандартным методикам, использовать современные САПР;
- выполнять сборочные и рабочие чертежи элементов конструкций по требованиям ЕСКД.

*Владеть:*

- методами расчета и проектирования деталей и узлов технологических машин и оборудования;
- навыками подбора материалов деталей машин и оборудования;
- принципами составления расчетных схем элементов конструкций;
- основными принципами конструирования деталей машин;
- навыками создания технической документации.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>6</b>
<b>2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>6</b>
<b>3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....</b>	<b>9</b>
<b>4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ «ДЕТАЛИ МАШИН» В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ .....</b>	<b>10</b>
<b>5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ.....</b>	<b>10</b>
<b>6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....</b>	<b>18</b>
<b>7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>	<b>18</b>
<b>8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>19</b>
<b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>29</b>
<b>10. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>30</b>
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ .....</b>	<b>31</b>
<b>12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ .....</b>	<b>32</b>
<b>13. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>32</b>

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В рамках учебной дисциплины осуществляется подготовка студентов к следующим видам профессиональной деятельности:

- проектно-конструкторская;
- производственно-технологическая.

*Целью* освоения учебной дисциплины «Детали машин» формирование у студентов базовых знаний в области проектирования технологических машин и оборудования; подготовка студентов к решению профессиональных задач; развитие творческого естественнонаучного мышления.

Для достижения указанной цели необходимо (задачи курса):

- *формирование* творческого подхода к проектированию технических объектов и понимания необходимости глубоких теоретических знаний;
- *овладение* студентами стандартными методиками расчета деталей и узлов машин;
- *развитие* у обучаемых самостоятельного логического мышления о процессах создания и изготовления новых узлов и деталей машин;
- *ознакомление* обучаемых с последовательностью проектирования и основами расчета деталей и узлов машин общего назначения;
- *обучение* студентов применению полученных теоретических знаний для выполнения проектных работ.

В ходе освоения дисциплины студент готовится к выполнению следующих профессиональных задач:

1. *В области проектно-конструкторской деятельности:* расчет и проектирование деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования; разработка рабочей проектной и технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ; проведение контроля соответствия разрабатываемых проектов и техническим условиям и другим нормативным документам; проведения предварительного технико-экономического обоснования проектных решений;

2. *В области производственно-технологической деятельности:* контроль соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий; организация рабочих мест, их техническое оснащение с размещением технологического оборудования; организация метрологического обеспечения технологических процессов, использования методов контроля качества выпускаемой продукции; обслуживание технологического оборудования для реализации производственных процессов; участие в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции; подготовка технической документации по менеджменту качества технологических процессах на производственных участках; контроль соблюдения экологической безопасности проведения работ; наладка, настройка, регулирование и опытная проверка технологического оборудования и программных средств; монтаж, наладка, испытания и сдача в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции; проверка технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования, организация профилактических осмотров и текущего ремонта; приемка и освоение вводимого оборудования.

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Результатом освоения дисциплины «Детали машин» является формирование у обучающихся следующих компетенций:

*общепрофессиональных*

- способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-

коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-5);

*профессиональных*

*в проектно-конструкторской деятельности:*

- способность принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования (ПК-5);

- способность разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-6).

*в производственно-технологической деятельности:*

- способность обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умение контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий (ПК-10);

- способность проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умение осваивать вводимое оборудование (ПК-11);

- способность участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции (ПК-12).

Компетенция	Код по ФГОС	Результаты обучения	
1	2	3	
Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	ОПК-5	<i>знать</i>	основные информационно-коммуникационные технологии и основные требования информационной безопасности
		<i>уметь</i>	решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры
		<i>владеть</i>	культурой применения информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности
Способность принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	ПК-5	<i>знать</i>	общие сведения о составе машины, классификации узлов и деталей; последовательность этапов проектирования; методы и алгоритмы проектирования деталей и узлов машин по критериям работоспособности; основы работы в САПР
		<i>уметь</i>	пользоваться терминологией, принятой в механике; выбирать прототипы конструкций при проектировании; обосновать критерии работоспособности; выбирать материалы, форму и размеры деталей; проводить инженерные расчеты на прочность, выносливость и долговечность ос-

			новых деталей и узлов машин по стандартным методикам, использовать современные САПР.
		<i>владеть</i>	методами расчета и проектирования деталей и узлов технологических машин и оборудования; принципами составления расчетных схем элементов конструкций; основными принципами конструирования деталей машин.
Способность разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	ПК-6	<i>знать</i>	основные виды проектно-конструкторской документации; стандарты оформления документации согласно этапу проектирования; правила выполнения конструкторской и технологической документации.
		<i>уметь</i>	читать чертежи и другую техническую документацию; выполнять сборочные и рабочие чертежи элементов конструкций по требованиям ЕСКД; использовать САПР для выполнения технической документации.
		<i>владеть</i>	навыками создания технической документации; навыками работы в САПР.
Способность обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умение контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	ПК-10	<i>знать</i>	современные технологические процессы изготовления деталей машин; методы контроля точности и качества изготовления деталей машин
		<i>уметь</i>	выбирать заготовку и способ изготовления детали; пользоваться измерительными приборами и инструментом.
		<i>владеть</i>	навыками работы в САПР.
Способность проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умение осваивать вводимое оборудование	ПК-11	<i>знать</i>	современное технологическое оборудование для изготовления деталей машин; санитарные нормы и правила рабочих мест.
		<i>уметь</i>	осваивать технологическое оборудование.
		<i>владеть</i>	навыками проектирования рабочего места.
Способность участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	ПК-12	<i>знать</i>	правила монтажа оборудования.
		<i>уметь</i>	проверять качество монтажа.
		<i>владеть</i>	навыками подготовки производства продукции.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- общие сведения о составе машины, классификации узлов и деталей;</li> <li>- последовательность этапов проектирования;</li> <li>- методы и алгоритмы проектирования деталей и узлов машин по критериям работоспособности;</li> <li>- основы работы в САПР;</li> <li>- основные виды проектно-конструкторской документации;</li> <li>- стандарты оформления документации согласно этапу проектирования;</li> <li>- правила выполнения конструкторской и технологической документации;</li> <li>- современные технологические процессы изготовления деталей машин;</li> <li>- методы контроля точности и качества изготовления деталей машин;</li> <li>- современное технологическое оборудование для изготовления деталей машин;</li> <li>- санитарные нормы и правила рабочих мест;</li> <li>- правила монтажа оборудования.</li> </ul>
Уметь:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- пользоваться терминологией, принятой в механике;</li> <li>- выбирать прототипы конструкций при проектировании;</li> <li>- обосновать критерии работоспособности;</li> <li>- выбирать материалы, форму и размеры деталей;</li> <li>- проводить инженерные расчеты на прочность, выносливость и долговечность основных деталей и узлов машин по стандартным методикам, использовать современные САПР;</li> <li>- читать чертежи и другую техническую документацию;</li> <li>- выполнять сборочные и рабочие чертежи элементов конструкций по требованиям ЕСКД;</li> <li>- использовать САПР для выполнения технической документации;</li> <li>- выбирать заготовку и способ изготовления детали;</li> <li>- пользоваться измерительными приборами и инструментом;</li> <li>- осваивать технологическое оборудование;</li> <li>- проверять качество монтажа.</li> </ul>
Владеть:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методами расчета и проектирования деталей и узлов технологических машин и оборудования;</li> <li>- принципами составления расчетных схем элементов конструкций;</li> <li>- основными принципами конструирования деталей машин.</li> <li>- навыками создания технической документации;</li> <li>- навыками работы в САПР;</li> <li>- навыками проектирования рабочего места;</li> <li>- навыками подготовки производства продукции.</li> </ul>

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Детали машин» является дисциплиной базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование.

**4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ «ДЕТАЛИ МАШИН» В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ**

кол-во з.е.	Трудоёмкость дисциплины							контрольные, расчетно-графические работы, рефераты	курсовые работы (проекты)
	часы								
	общая	лекции	практ.зан.	лабор.	СР	зачет	экз.		
<i>очная форма обучения</i>									
6	216	48	64		77		27	-	К.П.
<i>заочная форма обучения</i>									
6	216	14	18		175		9		К.П.

**5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

**5.1 Тематический план изучения дисциплины «Детали машин»**

Для студентов очной формы обучения:

№	Тема, раздел	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Самостоятельная работа	Формируемые компетенции	Наименование оценочного средства
		лекции	практич. занятия и др. формы	лаборат. занят.			
1.	Классификация механизмов, узлов и деталей машин. Основы проектирования и стадии разработки механизмов.	2	2		1	ОПК-5 ПК-5 ПК-6 ПК-10 ПК-11 ПК-12	Тест
2.	Требования к деталям, критерии работоспособности и влияющие на них факторы.	2	2		1	ПК-5 ПК-11 ПК-12	Тест
3.	Классификация механических передач. Сравнение передач трением и зацеплением. Основные кинематические и силовые параметры передач.	2	4		1	ПК-5	Тест
4.	Классификация зубчатых передач. Материалы и термообработка деталей. Передаточное число. Геометрические параметры передач с эвольвентным зубом. Расчет зубчатых передач: цилиндрических, конических.	4	10		2	ПК-5 ПК-6 ПК-10 ПК-12	лабораторная работа, Тест
5.	Ременные передачи,	2	4		2	ПК-5	Тест

	кинематика. Кривые скольжения. Расчет клиноремленной передачи.					ПК-6 ПК-10	
6.	Цепные передачи, классификация. Геометрические параметры. Кинематика и динамика. Выбор материалов и расчет.	2	4		2	ПК-5 ПК-6 ПК-10	Тест
7.	Валы и оси, конструкции и расчеты на прочность и жесткость.	2	6		2	ПК-5 ПК-6 ПК-10	лабораторная работа, Тест
8.	Классификация подшипников качения. Выбор и проверка подшипников по динамической (статической) грузоподъемности. Конструкции подшипниковых узлов и их смазка.	2	6		2	ПК-5 ПК-6	лабораторная работа, контрольная работа Тест
9.	Муфты: назначение, классификация, конструкции и расчет. Упругие элементы, корпусные детали	2	2		2	ПК-5 ПК-6	Тест
10.	Червячные передачи. Геометрические параметры. Выбор материалов и расчет.	2	4		2	ПК-5 ПК-6	лабораторная работа, Тест
11.	Редуктора. Компоновка. Этапы проектирования	2	6		2	ПК-5 ПК-6 ПК-10 ПК-12	лабораторная работа, Тест
12.	Планетарные передачи: область применения и разновидности. Особенности расчета. Общие сведения о волновых и рычажных передачах.	2			2	ПК-5	Тест
13.	Разновидности фрикционных передач. Области применения. Фрикционные вариаторы.	2			2	ПК-5	Тест
14.	Разновидности и область применения подшипников скольжения. Материалы. Расчет подшипников полусухого и полужидкостного трения.	2	2		2	ПК-5	Тест
15.	Классификация и области применения разъемных и неразъемных соединений. Их сравнительные характеристики.	2			2	ПК-5	Тест

16.	Разновидности шпоночных соединений. Расчет на прочность шпоночных соединений	2	2		2	ПК-5 ПК-6	лабораторная работа, Тест
17.	Зубчатые соединения. Расчет на прочность и проверка на износостойкость.	2	2		2	ПК-5	Тест
18.	Соединения с натягом: область применения, расчет. Профильные соединения: область применения, расчет.	2			2	ПК-5	Тест
19.	Виды сварных соединений. Расчет сварных соединений на прочность.	2	4		2	ПК-5 ПК-6 ПК-11	лабораторная работа, Тест
20.	Разновидности заклепочных соединений. Расчет на прочность заклепочных соединений.	2			2	ПК-5 ПК-6	Тест
21.	Общие сведения о соединениях пайкой. Клеевые соединения, технологии, виды. Расчет.	2			2	ПК-5	Тест
22.	Основные виды резьб, деление резьб на крепежные и ходовые. Геометрические параметры треугольной крепежной резьбы. Расчет на прочность резьбовых соединений.	2	4		2	ПК-5 ПК-6	лабораторная работа, Тест
23.	Клеммовые соединения. Расчет силы затяжки болтов в клеммовых соединениях. Общие сведения о профильных и штифтовых соединениях.	2			2	ПК-5	Тест
24.	Выполнение курсового проекта (проекта)				34	ОПК-5 ПК-5 ПК-6 ПК-12	Курсовой проект
25.	Подготовка к экзамену				27		Экзамен, зачет
	<b>ИТОГО</b>	<b>48</b>	<b>64</b>		<b>104</b>		

Для студентов заочной формы обучения:

№	Тема, раздел	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Самостоятельная работа	Формируемые компетенции	Наименование оценочного средства
		лекции	практич. занятия и др. формы	лаборат. занят.			
1	Классификация механизмов, узлов и дета-	0,6	0,7		7	ОПК-5 ПК-5	Тест

	лей машин. Основы проектирования и стадии разработки механизмов.					ПК-6 ПК-10 ПК-11 ПК-12	
2	Требования к деталям, критерии работоспособности и влияющие на них факторы.	0,6	0,7		7	ПК-5 ПК-11 ПК-12	Тест
3	Классификация механических передач. Сравнение передач трением и зацеплением. Основные кинематические и силовые параметры передач.	0,6	0,7		7	ПК-5	Тест
4	Классификация зубчатых передач. Материалы и термообработка деталей. Передаточное число. Геометрические параметры передач с эвольвентным зубом. Расчет зубчатых передач: цилиндрических, конических.	0,6	0,7		7	ПК-5 ПК-6 ПК-10 ПК-12	лабораторная работа, Тест
5	Ременные передачи, кинематика. Кривые скольжения. Расчет клиноременной передачи.	0,6	0,7		7	ПК-5 ПК-6 ПК-10	Тест
6	Цепные передачи, классификация. Геометрические параметры. Кинематика и динамика. Выбор материалов и расчет.	0,6	0,7		7	ПК-5 ПК-6 ПК-10	Тест
7	Валы и оси, конструкции и расчеты на прочность и жесткость.	0,6	1		7	ПК-5 ПК-6 ПК-10	лабораторная работа, Тест
8	Классификация подшипников качения. Выбор и проверка подшипников по динамической (статической) грузоподъемности. Конструкции подшипниковых узлов и их смазка.	0,6	0,7		7	ПК-5 ПК-6	лабораторная работа, контрольная работа Тест
9	Муфты: назначение, классификация, конструкции и расчет. Упругие элементы, корпусные детали	0,6	0,7		7	ПК-5 ПК-6	Тест
10	Червячные передачи. Геометрические параметры. Выбор материалов и расчет.	0,6	1		6	ПК-5 ПК-6	лабораторная работа, Тест
11	Редуктора. Компонировка. Этапы проектирования	0,6	1		6	ПК-5 ПК-6	лабораторная работа,

						ПК-10 ПК-12	Тест
12	Планетарные передачи: область применения и разновидности. Особенности расчета. Общие сведения о волновых и рычажных передачах.	0,6	1		6	ПК-5	Тест
13	Разновидности фрикционных передач. Области применения. Фрикционные вариаторы.	0,6	0,7		6	ПК-5	Тест
14	Разновидности и область применения подшипников скольжения. Материалы. Расчет подшипников полусухого и полужидкостного трения.	0,6	1		6	ПК-5	Тест
15	Классификация и области применения разъемных и неразъемных соединений. Их сравнительные характеристики.	0,6	0,7		6	ПК-5	Тест
16	Разновидности шпоночных соединений. Расчет на прочность шпоночных соединений	0,6	0,7		6	ПК-5 ПК-6	лабораторная работа, Тест
17	Зубчатые соединения. Расчет на прочность и проверка на износостойкость.	0,8	0,8		6	ПК-5	Тест
18	Соединения с натягом: область применения, расчет. Профильные соединения: область применения, расчет.	0,6	0,7		6	ПК-5	Тест
19	Виды сварных соединений. Расчет сварных соединений на прочность.	0,6	1		6	ПК-5 ПК-6 ПК-11	лабораторная работа, Тест
20	Разновидности заклепочных соединений. Расчет на прочность заклепочных соединений.	0,6	0,7		6	ПК-5 ПК-6	Тест
21	Общие сведения о соединениях пайкой. Клеевые соединения, технологии, виды. Расчет.	0,6	0,7		6	ПК-5	Тест
22	Основные виды резьб, деление резьб на крепежные и ходовые. Геометрические параметры треугольной	0,6	0,7		6	ПК-5 ПК-6	лабораторная работа, Тест

	крепежной резьбы. Расчет на прочность резьбовых соединений.						
23	Клеммовые соединения. Расчет силы затяжки болтов в клеммовых соединениях. Общие сведения о профильных и штифтовых соединениях.	0,6	0,7		6	ПК-5	Тест
24	Выполнение курсового проекта (проекта)				28	ОПК-5 ПК-5 ПК-6 ПК-12	Курсовой проект
25	Подготовка к экзамену				9		Экзамен, зачет
	<b>ИТОГО</b>	<b>14</b>	<b>18</b>		<b>184</b>		

## 5.2 Содержание учебной дисциплины «Детали машин»

### **Тема 1: Классификация механизмов, узлов и деталей машин. Основы проектирования и стадии разработки механизмов.**

Основные понятия курса. Классификация деталей машин. Виды расчетов: проекторочный, проверочный, оптимизация. Последовательность выполнения проекта, документооборот, стандарты.

### **Тема 2: Требования к деталям, критерии работоспособности и влияющие на них факторы.**

Современные требования к изделиям: работоспособность, надежность, технологичность, экономичность, взаимозаменяемость, эргономичность. Критерии работоспособности: прочность, жесткость, износостойкость, коррозионная стойкость, вибростойкость, температурная стойкость. Критерии надежности. Состав расчетной схемы детали и изделия в целом.

### **Тема 3: Классификация механических передач. Сравнение передач трением и зацеплением. Основные кинематические и силовые параметры передач.**

Механические передачи технологических машин - назначение, классификация. Сравнительный анализ применимости передач трением и зацеплением. Кинематические характеристики передач: передаточное число, частота вращения, угловая скорость, коэффициент полезного действия, мощность, крутящий момент. Определение требуемой мощности и выбор двигателя.

### **Тема 4: Классификация зубчатых передач. Материалы и термообработка деталей. Передаточное число. Геометрические параметры передач с эвольвентным зубом. Расчет зубчатых передач: цилиндрических, конических.**

Зубчатые передачи, классификация, общие сведения, области применения. Группы материалы зубчатых колес по твердости, термическая обработка. Причины выхода из строя зубчатых колес, точность изготовления. Цилиндрические прямозубые передачи. Эвольвента, кривая для образования профиля зуба. Основные геометрические параметры: окружной шаг, модуль, угол зацепления, высота зуба, межосевое расстояние, делительный, начальный и др. диаметры, ширина зацепления. Способы нарезания зубьев, нарезание со смещением. Критерии работоспособности передач. Виды разрушения зубчатых колес. Контактные напряжения, напряжения изгиба. Допускаемые напряжения, расчет. Алгоритм проекторочного расчета по контактной прочности. Проверочный расчет по контактными напряжениям и напряжениям изгиба. Силы, действующие в передаче. Косозубые цилиндрические передачи. Геометрические параметры передач. Сравнительный анализ с прямозубой передачей, достоинства, недостатки и область применения. Особенности про-

ектировочного и проверочного расчетов. Силы, действующие в зацеплении косозубой передачи. Шевронные цилиндрические передачи. Конические зубчатые передачи. Классификация. Геометрические параметры: модуль, конусное расстояние, конусные углы и т.д. Особенности проектирования конических зубчатых передач. Силы, действующие в конических передачах. Алгоритм проектировочного и проверочного расчетов.

**Тема 5: Ременные передачи, кинематика. Кривые скольжения. Расчет клиноременной передачи.**

Сведения и основные характеристики ременных передач. Материалы и профили ремней. Области применения передач. Достоинства и недостатки ременных передач. Геометрия параметры и кинематика ременных передач. Кривые скольжения. Алгоритм расчета ременной передачи по тяговой способности. Критерии работоспособности. Силы в передаче. Силы, действующие на валы и подшипники. Шкивы ременных передач – материалы, конструктивные особенности, проектирование.

**Тема 6: Цепные передачи, классификация. Геометрические параметры. Кинематика и динамика. Выбор материалов и расчет.**

Типы применяемых цепей. Приводные цепи, конструкция, область применения. Достоинства и недостатки цепных передач. Алгоритм выбора цепи и проектирования цепной передачи. Кинематические особенности цепных передач. Критерии работоспособности цепных передач. Силы действующие в цепных передачах. Нагрузки на валы и опоры. Звездочки – материалы, конструктивные особенности, проектирование.

**Тема 7: Валы и оси, конструкции и расчеты на прочность и жесткость.**

Валы и оси, основные понятия. Конструкции, конструктивные элементы. Материалы осей и валов, термообработка, шероховатость поверхности. Алгоритм выбора геометрических параметров на стадии эскизного проектирования. Выбор расчетной схемы. Проверочный расчет валов на усталостную и статическую прочность, жесткость и колебания. Коэффициенты запаса прочности, обоснование.

**Тема 8: Классификация подшипников качения. Выбор и проверка подшипников по динамической (статической) грузоподъемности. Конструкции подшипниковых узлов и их смазка.**

Подшипники качения. Классификация и система обозначений. Типы и конструкция. Критерии работоспособности, причины выхода из строя. Статическая и динамическая грузоподъемность. Алгоритм и критерии подбора подшипников качения. Проверочный расчет подшипников качения.

**Тема 9: Муфты: назначение, классификация, конструкции и расчет. Упругие элементы, корпусные детали.**

Муфты – сцепные устройства. Классификация муфт. Критерии выбора конструкции муфты, расчет величины крутящего момента.

**Тема 10: Червячные передачи. Геометрические параметры. Выбор материалов и расчет.**

Червячные передачи, состав, классификация. Области применения. Достоинства и недостатки червячных передач. Кинематика, к.п.д. и геометрия червячных передач. Материалы элементов червячной пары. Причины выхода из строя. Критерии работоспособности червячной передачи. Расчет допускаемых напряжений. Алгоритм проектировочного и проверочного расчета. Тепловой расчет и способы охлаждения.

**Тема 11: Редуктора. Компоновка. Этапы проектирования.**

Редуктора общего назначения. Количество ступеней, применяемые передачи. Компоновка. Особенности конструкции. Использование редукторов в механических приводах нефтегазопромысловых машин. Алгоритм проектирование, выбор основных параметров. Использование САПР для проектирования.

**Тема 12: Планетарные передачи: область применения и разновидности. Особенности расчета. Общие сведения о волновых и рычажных передачах.**

Планетарная передача, общее понятие, состав, применяемые зубчатые колеса. Кинематические схемы, особенности кинематического расчета, алгоритм подбора параметров. Проектировочный и проверочный расчет планетарных передач. Волновые и рычажные передачи, состав, области применения, достоинства и недостатки.

**Тема 13: Разновидности фрикционных передач. Области применения. Фрикционные вариаторы.**

Фрикционные передачи, классификация. Принцип действия фрикционных передач. Достоинства и недостатки фрикционных передач и области применения. Кинематические особенности передач. Алгоритм подбора параметров фрикционных передач. Силы в передачах и силы, действующие на валы и опоры. Критерии работоспособности. Фрикционные вариаторы, разновидности и области применения. Элементы передач, подбор параметров, конструкция.

**Тема 14: Разновидности и область применения подшипников скольжения. Материалы. Расчет подшипников полусухого и полужидкостного трения.**

Подшипники скольжения. Основные типы подшипников скольжения. Материалы подшипников скольжения. Критерии работоспособности, алгоритм подбора параметров. Тепловой расчет подшипников. Особенности смазки.

**Тема 15: Классификация и области применения разъемных и неразъемных соединений. Их сравнительные характеристики.**

Назначение соединений. Понятие разъемных и неразъемных соединений, области применения. Виды нагружения, правила подбора типа соединения. Характеристики соединений.

**Тема 16: Разновидности шпоночных соединений. Расчет на прочность шпоночных соединений.**

Основные типы шпонок. Понятие ненапряженных и напряженных шпоночных соединений. Критерии работоспособности, допускаемые напряжения. Алгоритм подбора геометрических параметров. Проверочные расчеты по критериям работоспособности.

**Тема 17: Зубчатые соединения. Расчет на прочность и проверка на износостойкость.**

Шлицевые соединения, типы, область применения, достоинства и недостатки. Способы центрирования. Расчет шлицевых соединений на прочность и износостойкость, определение допускаемых напряжений.

**Тема 18: Соединения с натягом: область применения, расчет.**

Натяг, понятие, способы создания. Область применения. Условия функционирования. Расчет соединения по критериям работоспособности. Расчет деталей на прочность.

**Тема 19: Виды сварных соединений. Расчет сварных соединений на прочность.**

Сварка, как технологический процесс. Сварные соединения, типы, области применения. Типы сварных швов, геометрические параметры, критерии работоспособности. Алгоритм выбора параметров, проверочные расчеты по критериям работоспособности, допускаемые напряжения. Стандарты сварочных технологий, особенности при выполнении чертежей.

**Тема 20: Разновидности заклепочных соединений. Расчет на прочность заклепочных соединений.**

Технологический процесс клепания. Заклепка, закладная деталь, классификация, применяемость. Типы заклепочных швов, достоинства и недостатки. Порядок формирования шва. Проверочные расчеты по критериям работоспособности, допускаемые напряжения.

**Тема 21: Общие сведения о соединениях пайкой. Клеевые соединения, технологии, виды. Расчет.**

Пайка, как технологический процесс, классификация, область применения. Подбор параметров, проверочный расчет по критериям работоспособности. Клеевые технологии, виды материалов. Применяемость технологий. Алгоритмы расчетов.

**Тема 22: Основные виды резьб, деление резьб на крепежные и ходовые. Геометрические параметры треугольной крепежной резьбы. Расчет на прочность резьбовых соединений.**

Резьба, определение, виды. Геометрические параметры резьб. Резьбовые соединения, типы. Нагрузки, воспринимаемые соединениями. Расчет резьбовых соединений по конкретным схемам нагружения. Расчет групповых соединений. Понятие о монтажном резьбовом соединении.

**Тема 23: Клеммовые соединения. Расчет силы затяжки болтов в клеммовых соединениях. Общие сведения о профильных и штифтовых соединениях.**

Понятие о клеммовом соединении. Виды клемм. Подбор параметров соединений. Проверочные расчеты по критериям работоспособности. Расчет необходимого усилия затяжки резьбового элемента. Профильные соединения, типы и области применения, расчет, допускаемые напряжения. Штифтовые соединения, геометрические параметры, область применения, расчет.

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Освоение дисциплины «Детали машин» предусматривает следующие технологии обучения:

репродуктивные (информационные лекции, опросы, работа с книгой и т.д.);  
активные (доклады, работа с информационными ресурсами, решение задач, кейсов и проч.).

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для организации самостоятельной работы обучающихся по изучению дисциплины «Детали машин» кафедрой подготовлены *Методические указания по организации самостоятельной работы и задания для обучающихся направления 15.03.02 Технологические машины и оборудование.*

Для выполнения курсового проекта кафедрой подготовлены *Методические рекомендации по выполнению курсового проекта для студентов направления 15.03.02 Технологические машины и оборудование.*

### Обоснование затрат времени на самостоятельную работу обучающихся (СРО)

Суммарный объем часов на СРО очной формы обучения составляет 104 часов.

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Единица измерения	Норма времени, час	Расчетная трудоемкость СРО по нормам, час.	Принятая трудоемкость СРО, час.
Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к аудиторным занятиям					<b>36</b>
1	Повторение материала лекций	1 час	0,1-4,0	0, 1 x 48= 4,8	5
2	Подготовка к практическим (лабораторным) занятиям	1 занятие	0,3-2,0	0,5 x 32= 16	16
3	Самостоятельное изучение тем курса	1 тема	0,3-8,0	0,6 x 23 = 13,8	14
4	Подготовка к контрольной работе	1 работа	1,0-2,5	1 x 1 = 1	1

	те				
Другие виды самостоятельной работы					<b>68</b>
3	Тестирование	1 тест по теме	0,1-0,5	0,3 x 23=6,9	7
4	Подготовка и написание курсовой работы (проекта)	1 работа	34	34 x 1 = 34	34
5	Подготовка к экзамену	1 экзамен		27	27
	Итого:				<b>104</b>

Суммарный объем часов на СРО заочной формы обучения составляет **184** час.

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Единица измерения	Норма времени, час	Расчетная трудоемкость СРО по нормам, час.	Принятая трудоемкость СРО, час.
Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к аудиторным занятиям					<b>135</b>
1	Повторение материала лекций	1 час	0,1-4,0	4 x 14= 56	56
2	Подготовка к практическим (лабораторным) занятиям	1 занятие	1,0-8,0	6 x 9= 54	54
3	Самостоятельное изучение тем курса	1 тема	0,3-2,0	1 x 23 = 23	23
4	Подготовка к контрольной работе	1 работа	1,0-2,5	2 x 1 = 2	2
Другие виды самостоятельной работы					<b>49</b>
5	Тестирование	1 тест по теме	0,1-0,5	0,5x 23=11,5	12
6	Подготовка и написание курсовой работы (проекта)	1 работа	28	28 x 1 = 28	28
7	Подготовка к экзамену	1 экзамен		9	9
	Итого:				<b>184</b>

Форма контроля самостоятельной работы студентов – тестирование, защита курсовой проекта, зачет, экзамен.

## 8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценка результатов обучения осуществляется в ходе текущего контроля формирования заявленных компетенций на этапе освоения данной дисциплины.

Текущий контроль знаний, умений, владений как результат формирования компетенций осуществляется в ходе аудиторных занятий, проводимых по расписанию.

Формы такого контроля (оценочные средства): Тест, защита лабораторной работы

№ п/п	Тема	Шифр компетенции	Конкретизированные результаты обучения	Оценочные средства
1	Классификация механизмов, узлов и деталей машин. Основы проектирования и	ОПК-5 ПК-5 ПК-6 ПК-10	Знать: общие сведения о составе машины, классификации узлов и деталей; последовательность этапов проектирования; правила выполнения конструкторской и технологиче-	Тест

	стадии разработки механизмов	ПК-11 ПК-12	<p>ской документации на стадиях выполнения проекта; стандарты оформления документации согласно этапу проектирования; современные технологические процессы изготовления деталей машин; современное технологическое оборудование для изготовления деталей машин; правила монтажа оборудования;</p> <p><i>Уметь:</i> пользоваться терминологией, принятой в механике; выбирать прототипы конструкций при проектировании; читать чертежи и другую техническую документацию; выбирать заготовку и способ изготовления детали; пользоваться измерительными приборами и инструментом; осваивать технологическое оборудование; проверять качество монтажа;</p> <p><i>Владеть:</i> навыками работы со стандартами; навыками создания технической документации; навыками проектирования рабочего места; навыками подготовки производства продукции.</p>	
2	Требования к деталям, критерии работоспособности и влияющие на них факторы	ПК-5 ПК-11 ПК-12	<p><i>Знать:</i> общие сведения о составе машины, требования к деталям и критерии работоспособности; современное технологическое оборудование для изготовления деталей машин; санитарные нормы и правила рабочих мест; правила монтажа оборудования;</p> <p><i>Уметь:</i> обосновать критерии работоспособности; осваивать технологическое оборудование; проверять качество монтажа;</p> <p><i>Владеть:</i> навыками оценки критериев работоспособности; навыками проектирования рабочего места; навыками подготовки производства продукции.</p>	Тест
3	Классификация механических передач. Сравнение передач трением и зацеплением. Основные кинематические и силовые параметры передач	ПК-5	<p><i>Знать:</i> общие сведения о составе машины, классификации механических передач; последовательность этапов проектирования, место и метод кинематического расчета при проектировании механизма;</p> <p><i>Уметь:</i> проводить кинематические расчеты, использовать современные САПР;</p> <p><i>Владеть:</i> навыками составления и чтения кинематических схем;</p>	Тест
4	Классификация зубчатых передач. Материалы и термообработка деталей. Передаточное число. Геометрические параметры передач с эвольвентным зубом. Расчет зубчатых передач: цилиндрических, конических	ПК-5 ПК-6 ПК-10 ПК-12	<p><i>Знать:</i> классификацию зубчатых передач; материалы зубчатых передач; геометрические параметры зубчатых передач с эвольвентным зубом; алгоритмы проектирования зубчатых передач по критериям работоспособности; основы расчета зубчатых передач в САПР; правила выполнения конструкторской документации при проектировании зубчатых передач; современные технологические процессы изготовления зубчатых колес; методы контроля точности и качества изготовления зубчатых колес; правила монтажа оборудования;</p> <p><i>Уметь:</i> выбирать материалы, форму и размеры деталей зубчатых передач; выполнять проектировочный расчет зубчатых передач;</p>	лабораторная работа, Тест

			<p>проводить расчеты на прочность по контактным напряжениям и напряжениям изгиба, использовать для расчетов современные САПР; выполнять сборочные и рабочие чертежи элементов зубчатых передач по ЕСКД; использовать САПР для выполнения технической документации; выбирать заготовку и способ изготовления детали; пользоваться измерительными приборами и инструментом; проверять качество монтажа;</p> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>навыками проектирования элементов зубчатых передач;</li> <li>навыками создания технической документации;</li> <li>навыками моделирования элементов зубчатых передач в САПР;</li> <li>навыками подготовки производства продукции.</li> </ul>	
5	Ременные передачи, кинематика. Кривые скольжения. Расчет клиноременной передачи	ПК-5 ПК-6 ПК-10	<p><i>Знать:</i> типы приводных ремней; геометрические параметры ременных передач; алгоритм проектирования ременных передач; основы расчета ременных передач в САПР; правила выполнения конструкторской документации при проектировании ременных передач; современные технологические процессы изготовления ремней и шкивов; методы контроля точности и качества изготовления деталей ременных передач;</p> <p><i>Уметь:</i> обосновать критерии работоспособности ременных передач; проводить расчеты геометрических параметров, использовать для расчетов современные САПР; выполнять рабочие чертежи элементов ременных передач по ЕСКД; использовать САПР для выполнения технической документации; выбирать заготовку и способ изготовления детали; пользоваться измерительными приборами и инструментом;</p> <p><i>Владеть:</i> навыками проектирования элементов ременных передач; навыками создания технической документации; навыками моделирования элементов ременных передач в САПР.</p>	Тест
6	Цепные передачи, классификация. Геометрические параметры. Кинематика и динамика. Выбор материалов и расчет	ПК-5 ПК-6 ПК-10	<p><i>Знать:</i> типы приводных цепей; геометрические параметры цепных передач; алгоритм проектирования цепных передач; основы расчета цепных передач в САПР; правила выполнения конструкторской документации при проектировании цепных передач; современные технологические процессы изготовления цепей и элементов цепных передач; методы контроля точности и качества изготовления деталей цепных передач;</p> <p><i>Уметь:</i> выбирать материалы, форму и размеры деталей цепных передач; проводить проверочные и проектировочные расчеты цепных</p>	Тест

			<p>передач; выполнять сборочные и рабочие чертежи элементов червячных передач по ЕСКД; использовать САПР для выполнения технической документации; выбирать заготовку и способ изготовления детали; пользоваться измерительными приборами и инструментом;</p> <p><i>Владеть:</i> навыками проектирования элементов цепных передач; навыками создания технической документации; навыками моделирования элементов цепных передач в САПР.</p>	
7	Валы и оси, конструкции и расчеты на прочность и жесткость	ПК-5 ПК-6 ПК-10	<p><i>Знать:</i> классификацию валов и осей; материалы валов и осей; алгоритмы проектирования валов и осей; методики проверочных расчетов; основы проектирования и расчета валов и осей в САПР; правила выполнения конструкторской документации при проектировании валов и осей; современные технологические процессы изготовления валов и осей; методы контроля точности и качества изготовления валов и осей;</p> <p><i>Уметь:</i> выбирать материалы, форму и размеры валов и осей; выполнять проверочные расчеты валов на усталостную и статическую прочность, жесткость, колебания, использовать для расчетов САПР; выполнять сборочные и рабочие чертежи по ЕСКД; использовать САПР для выполнения технической документации; выбирать заготовку и способ изготовления детали; пользоваться измерительными приборами и инструментом;</p> <p><i>Владеть:</i> навыками проектирования валов и осей; навыками создания технической документации; навыками моделирования валов и осей в САПР.</p>	лабораторная работа, Тест
8	Классификация подшипников качения. Выбор и проверка подшипников по динамической (статической) грузоподъемности. Конструкции подшипниковых узлов и их смазка	ПК-5 ПК-6	<p><i>Знать:</i> классификацию подшипников качения; алгоритм подбора подшипников качения; методику проверочного расчета по грузоподъемности; основы проверочного расчета подшипников качения в САПР; правила выполнения конструкторской документации при проектировании механизмов;</p> <p><i>Уметь:</i> выбирать подшипники качения для конкретного механизма; читать маркировку подшипников качения; проводить проверочные расчеты подшипников качения по грузоподъемности; выполнять сборочные чертежи по ЕСКД; использовать САПР для выполнения технической документации.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками выбора подшипников качения; навыками создания технической документации; навыками проверочных расчетов подшипников качения в САПР.</p>	лабораторная работа, контрольная работа Тест
9	Муфты: назначение, классификация, конструкции и расчет. Упругие элементы, корпусные детали	ПК-5 ПК-6	<p><i>Знать:</i> классификацию муфт, упругих элементов, корпусных деталей; алгоритмы подбора конструкций и элементов муфт, упругих элементов, корпусных деталей; правила выполнения конструкторской документа-</p>	Тест

			<p>ции при проектировании механизмов.</p> <p><i>Уметь:</i> выбирать муфты для конкретных условий; подбирать размеры конструктивных элементов корпусных деталей; определять тип упругих элементов; выполнять сборочные чертежи по ЕСКД; использовать САПР для выполнения технической документации.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками подбора муфт; навыками создания технической документации; навыками моделирования корпусных деталей в САПР.</p>	
10	Червячные передачи. Геометрические параметры. Выбор материалов и расчет	ПК-5 ПК-6	<p><i>Знать:</i> классификацию червячных передач; материалы червячных передач; геометрические параметры червячных передач; алгоритмы проектирования червячных передач по критериям работоспособности; основы расчета червячных передач в САПР; правила выполнения конструкторской документации при проектировании червячных передач.</p> <p><i>Уметь:</i> выбирать материалы, форму и размеры деталей червячных передач; выполнять проектировочный расчет червячных передач; производить проверочный расчет червячной пары по критериям работоспособности, использовать для расчетов современные САПР; выполнять сборочные и рабочие чертежи элементов червячных передач по ЕСКД; использовать САПР для выполнения технической документации;</p> <p><i>Владеть:</i> навыками проектирования элементов червячных передач; навыками создания технической документации; навыками моделирования элементов червячных передач в САПР.</p>	лабораторная работа, Тест
11	Редуктора. Компонировка. Этапы проектирования	ПК-5 ПК-6 ПК-10 ПК-12	<p><i>Знать:</i> классификацию и кинематические схемы редукторов; типоразмерный ряд редукторов; алгоритм проектирования; основы проектирования редукторов в САПР; правила выполнения конструкторской документации при проектировании редукторов; современные технологические процессы изготовления деталей машин; методы контроля точности и качества изготовления деталей машин; правила монтажа оборудования;</p> <p><i>Уметь:</i> подбирать редуктора для конкретных условий; проектировать редуктора в САПР; выполнять сборочные чертежи редукторов по ЕСКД; использовать САПР для выполнения технической документации; выбирать заготовку и способ изготовления детали; пользоваться измерительными приборами и инструментом; проверять качество монтажа;</p> <p><i>Владеть:</i> навыками оценки несущей способности редуктора; навыками создания технической документации; навыками моделирования редукторов в САПР; навыками подготовки производства продукции.</p>	лабораторная работа, Тест

12	Планетарные передачи: область применения и разновидности. Особенности расчета. Общие сведения о волновых и рычажных передачах	ПК-5	<p><i>Знать:</i> кинематические особенности планетарных передач; алгоритмы проектирования планетарных передач; сведения о волновых и рычажных передачах;</p> <p><i>Уметь:</i> составлять кинематическую схему планетарного редуктора; выполнять расчет параметров планетарного механизма;</p> <p><i>Владеть:</i> навыками анализа кинематических способностей планетарной передачи.</p>	Тест
13	Разновидности фрикционных передач. Области применения. Фрикционные вариаторы	ПК-5	<p><i>Знать:</i> классификацию фрикционных передач; принцип работы фрикционных вариаторов; алгоритм расчета параметров фрикционных передач;</p> <p><i>Уметь:</i> выбирать материалы, форму и размеры дисков и др. элементов фрикционных передач;</p> <p><i>Владеть:</i> навыками оценки КПД фрикционной передачи.</p>	Тест
14	Разновидности и область применения подшипников скольжения. Материалы. Расчет подшипников полусухого и полужидкостного трения	ПК-5	<p><i>Знать:</i> классификацию подшипников скольжения; материалы, применяемые для подшипников скольжения; алгоритм проверочного расчета подшипников скольжения;</p> <p><i>Уметь:</i> выбирать материалы, форму и размеры подшипников скольжения; выполнять проверочные расчеты подшипников скольжения;</p> <p><i>Владеть:</i> навыками оценки режима работы подшипников скольжения.</p>	Тест
15	Классификация и области применения разъемных и неразъемных соединений. Их сравнительные характеристики	ПК-5	<p><i>Знать:</i> классификацию разъемных и неразъемных соединений;</p> <p><i>Уметь:</i> выбирать тип соединений для конкретных условий;</p> <p><i>Владеть:</i> навыками анализа применимости различного вида соединений.</p>	Тест
16	Разновидности шпоночных соединений. Расчет на прочность шпоночных соединений	ПК-5 ПК-6	<p><i>Знать:</i> классификацию шпоночных соединений; принцип подбора шпонок; алгоритм проверочного расчета шпоночных соединений; правила выполнения конструкторской документации при проектировании элементов со шпоночными пазами.</p> <p><i>Уметь:</i> подбирать шпонку по размерам вала; выполнять проверочный расчет соединения, использовать для расчетов современные САПР; выполнять сборочные чертежи по ЕСКД; использовать САПР для выполнения технической документации;</p> <p><i>Владеть:</i> навыками проектирования шпоночного соединения с применением САПР; навыками создания технической документации.</p>	лабораторная работа, Тест
17	Зубчатые соединения. Расчет на прочность и проверка на износостойкость	ПК-5	<p><i>Знать:</i> классификацию зубчатых соединений; принципы центрирования; алгоритм расчета зубчатых соединений;</p> <p><i>Уметь:</i> подбирать тип и параметры зубчатого соединения по диаметру вала; выполнять проверочный расчет соединения,</p> <p><i>Владеть:</i> навыками проектирования зубча-</p>	Тест

			того соединения с применением САПР.	
18	Соединения с натягом: область применения, расчет	ПК-5	<p><i>Знать:</i> способы выполнения соединений с натягом; алгоритмы подбора параметров зубчатых соединений; методику проверочного расчета элементов соединения;</p> <p><i>Уметь:</i> рассчитывать величину натяга; выполнять проверочный расчет соединения и деталей,</p> <p><i>Владеть:</i> навыками расчета параметров соединения с натягом.</p>	Тест
19	Виды сварных соединений. Расчет сварных соединений на прочность	ПК-5 ПК-6 ПК-11	<p><i>Знать:</i> классификацию сварных соединений и сварных швов; алгоритмы подбора параметров сварных соединений; методику проверочного расчета сварных соединений; основы проектирования сварных соединений в САПР; правила выполнения конструкторской документации при проектировании сварных конструкций; современное технологическое оборудование для сварки; санитарные нормы и правила рабочих мест.</p> <p><i>Уметь:</i> выбирать тип сварного соединения для конкретных условий; выполнять проверочные расчеты сварных соединений на прочность; выполнять сборочные чертежи по ЕСКД; использовать САПР для выполнения технической документации; осваивать технологическое оборудование;</p> <p><i>Владеть:</i> навыками проектирования сварных соединений с применением САПР; навыками создания технической документации; навыками проектирования рабочего места.</p>	лабораторная работа, Тест
20	Разновидности заклепочных соединений. Расчет на прочность заклепочных соединений	ПК-5 ПК-6	<p><i>Знать:</i> классификацию заклепок и типы заклепочных соединений; алгоритмы подбора параметров заклепочного шва; методику расчета заклепочного соединения; правила выполнения конструкторской документации при проектировании заклепочных конструкций;</p> <p><i>Уметь:</i> выбирать тип заклепки и заклепочного шва для конкретных условий; выполнять расчеты на прочность заклепочных соединений; выполнять сборочные чертежи по ЕСКД; использовать САПР для выполнения технической документации;</p> <p><i>Владеть:</i> навыками проектирования заклепочного соединения; навыками создания технической документации;</p>	Тест
21	Общие сведения о соединениях пайкой. Клеевые соединения, технологии, виды. Расчет.	ПК-5	<p><i>Знать:</i> общие сведения о пайке; классификацию клеевых технологий и клеевых соединений; методики расчета клеевых соединений по критериям работоспособности;</p> <p><i>Уметь:</i> различать паянные и клеевые соединения; выполнять расчет на прочность клеевых соединений;</p> <p><i>Владеть:</i> навыками выбора клеевых технологий для конкретных условий.</p>	Тест
22	Основные виды резьб, деление резьб	ПК-5 ПК-6	<p><i>Знать:</i> классификацию резьб; типы резьбовых соединений; методики расчета различных</p>	лабораторная

	на крепежные и ходовые. Геометрические параметры треугольной крепежной резьбы. Расчет на прочность резьбовых соединений		схем нагружения резьбовых соединений; алгоритм проектирования групповых соединений; основы проектирования резьбовых соединений в САПР; правила выполнения конструкторской документации при проектировании конструкций с резьбовыми соединениями; <i>Уметь:</i> выбирать типы крепежных изделий в соединение для конкретных условий; выполнять расчеты на прочность резьбовых соединений; выполнять сборочные чертежи по ЕСКД; использовать САПР для выполнения технической документации; <i>Владеть:</i> навыками проектирования резьбовых соединений; навыками создания технической документации; навыками работы со стандартами.	работа, Тест
23	Клеммовые соединения. Расчет силы затяжки болтов в клеммовых соединениях. Общие сведения о профильных и штифтовых соединениях	ПК-5	<i>Знать:</i> типы клемм; методики расчета клеммовых соединений; классификацию профильных и штифтовых соединений; <i>Уметь:</i> подбирать параметры клеммовых, профильных и штифтовых соединений; <i>Владеть:</i> навыками проектирования клеммовых соединений.	Тест

### Методическое обеспечение текущего контроля

Наименование оценочного средства	Характеристика оценочного средства	Методика применения оценочного средства	Наполнение оценочного средства	Составляющая компетенции, подлежащая оцениванию
Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Тест выполняется по темам № 1-23 Проводится в течение курса освоения дисциплины по изученным темам.	КОС* - тестовые задания по вариантам	Оценивание уровня знаний
Защита лабораторной работы	Средство, позволяющее оценить умение и владение обучающегося излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы.	Количество лабораторных работ – 6.	КОС-Комплект задания по вариантам 30.	Оценивание уровня умений, навыков
Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Количество контрольных работ – 1. Содержит практико-ориентированное задание по теме № 8.	КОС-Комплект задания по вариантам 20.	Оценивание уровня умений, навыков

\*- комплекты оценочных средств.

Для осуществления текущего контроля знаний, умений, владений обучающихся используется комплект оценочных средств.

*Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины в форме зачета, экзамена и защиты курсового проекта.*

Билет на зачет включает в себя один теоретический вопрос и одно практико-ориентированное задание.

Билет на экзамен включает в себя два теоретических вопроса и одно практико-ориентированное задание.

*Методическое обеспечение промежуточной аттестации*

<i>Наименование оценочного средства</i>	<i>Характеристика оценочного средства</i>	<i>Методика применения оценочного средства</i>	<i>Наполнение оценочного средства в КОС</i>	<i>Составляющая компетенции, подлежащая оцениванию</i>
Курсовой проект	Форма контроля для демонстрации обучающимся умений работать с объектами изучения, критическими источниками, справочной и энциклопедической литературой, логично и грамотно излагать собственные умозаключения и выводы, обосновывать и строить априорную модель изучаемого объекта или процесса, создавать содержательную презентацию выполненной работы	Курсовой проект выполняется по рекомендуемым заданиям	КОС – тематика курсовых проектов	Оценивание уровня знаний, умений и навыков
<b>Зачет:</b>				
Теоретический вопрос	Индивидуальная деятельность обучающегося по концентрированному выражению накопленного знания, обеспечивает возможность одновременной работы всем обучающимся за фиксированное время по однотипным заданиям, что позволяет преподавателю оценить всех обучающихся. Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.	Количество вопросов в билете - 1	КОС-Комплект теоретических вопросов	Оценивание уровня знаний
Практико-ориентированное задание	Задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию	Количество заданий в билете - 1 Предлагаются задания по изученным темам в виде практических ситуаций.	КОС-Комплект заданий	Оценивание уровня знаний, умений и навыков
<b>Экзамен:</b>				
Теоретический вопрос	Индивидуальная деятельность обучающегося по концентрированному выражению накопленного знания, обеспечивает возможность одновременной работы всем обучающимся за фиксированное время по однотипным заданиям, что позволяет преподавателю оценить всех обучающихся. Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.	Количество вопросов в билете - 2	КОС-Комплект теоретических вопросов	Оценивание уровня знаний

Практико-ориентированное задание	Задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию	Количество заданий в билете - 1 Предлагаются задания по изученным темам в виде практических ситуаций.	КОС-Комплект заданий	Оценивание уровня знаний, умений и навыков
Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Тест выполняется по темам № 1-23 Проводится в течение курса освоения дисциплины по изученным темам.	КОС* - тестовые задания по вариантам	Оценивание уровня знаний

Для осуществления промежуточной аттестации обучающихся используется комплект оценочных средств по дисциплине.

Компетенции	Контролируемые результаты обучения		Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточного контроля
	знать	уметь		
ОПК-5: способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	знать	способы нахождения информации и литературы с применением информационно-коммуникационных технологий. Знать основные требования информационной безопасности	Тест	
	уметь	Подбирать информацию и справочные данные необходимые для решения стандартных задач профессиональной деятельности. Классифицировать собранные данные и использовать их в профессиональной деятельности	Тест	Практико-ориентированное задание
	владеть	культурой применения информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности	Тест	
ПК-5: Способность принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	знать	общие сведения о составе машины, классификации механических передач; последовательность этапов проектирования, место и метод кинематического расчета при проектировании механизма; классификацию зубчатых передач; материалы зубчатых передач; геометрические параметры зубчатых передач с эвольвентным зубом; алгоритмы проектирования зубчатых передач по критериям работоспособности; типы приводных ремней; геометрические параметры ременных передач; алгоритм проектирования ременных передач; типы приводных цепей; геометрические параметры цепных передач; алгоритм проектирования цепных передач; классификацию подшипников качения; алгоритм подбора подшипников качения; классификацию валов и осей; материалы валов и осей; алгоритмы проектирования валов и осей;	Тест, защита лабораторной работы	Тест, вопросы к экзамену
	уметь	проводить кинематические расчеты; выбирать материалы, форму и размеры деталей зубчатых	Тест, защита ла-	Практико-ориентиро-

		передаточных; выполнять проектировочный расчет зубчатых передач; проводить расчеты на прочность по контактным напряжениям и напряжениям изгиба; проводить расчеты геометрических параметров; проводить проверочные и проектировочные расчеты цепных передач; выбирать материалы, форму и размеры валов и осей; выполнять проверочные расчеты валов на усталостную и статическую прочность, жесткость, колебания; выбирать подшипники качения для конкретного механизма; читать маркировку подшипников качения; проводить проверочные расчеты подшипников качения по грузоподъемности	лабораторной работы	важное задание
	<i>владеть</i>	навыками составления и чтения кинематических схем; навыками проектирования элементов зубчатых передач; навыками проектирования элементов ременных передач; навыками проектирования элементов цепных передач; навыками проектирования валов и осей; навыками выбора подшипников качения;	Тест, защита лабораторной работы	
ПК-6: способность разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	<i>знать</i>	последовательность этапов проектирования; правила выполнения конструкторской и технологической документации на стадиях выполнения проекта; стандарты оформления документации согласно этапу проектирования	Тест	Тест, вопросы к экзамену
	<i>уметь</i>	читать чертежи и другую техническую документацию; выполнять сборочные и рабочие чертежи по ЕСКД	Тест	Практико-ориентированное задание
	<i>владеть</i>	навыками работы со стандартами; навыками создания технической документации; навыками составления и чтения кинематических схем;	Тест	

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 9.1 Основная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Детали машин : учебник для вузов / М. Н. Иванов, В. А. Финогенов. - 10-е изд., испр. - Москва : Высшая школа, 2006. - 408 с. : ил. - Библиогр.: с. 402-403. - Предм. указ.: с. 404-405. - ISBN 5-06-005679-1 : Б. ц.	84
2	Детали машин. Проектирование: учеб. пособие / Л. В. Курмаз, А. Т. Скойбеда.- 2-е изд. Испр. И доп. – Мн.: УП «Технопринт», 2002. -290 с.	3
3	Савинова Н. В. Редукторы цилиндрические: <i>Метод. ук.</i> по выполнению лаб. работ по дисциплинам «Основы проектирования» для студентов специальности 151000 - «ТМО», по профилю подготовки бакалавров «Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов» (МНГ) и «Прикладная механика» (Ч.2) для студентов специальности 130400 - «ГД» по специализации «Горные машины и оборудование» (ГМО) –	52

	Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2012. – 32	
4	Савинова Н. В., Франц Т. П. Редукторы червячные: <i>Метод. ук.</i> по выполнению лаб. работ по дисциплинам «Основы проектирования» для студентов специальности 151000 - «ГМО», по профилю подготовки бакалавров «Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов» (МНГ) и «Прикладная механика» (Ч.2) для студентов специальности 130400 - «ГД» по специализации «Горные машины и оборудование» (ГМО) – Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2013. – 34 с.	Элек. ресурс Рук. 10
5	Савинова Н. В. Валы: <i>Метод. ук.</i> по выполнению лаб. работ по дисциплинам «Основы проектирования» для студентов специальности 151000 - «ГМО», по профилю подготовки бакалавров «Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов» (МНГ) и «Прикладная механика» (Ч.2) для студентов специальности 130400 - «ГД» по специализации «Горные машины и оборудование» (ГМО) – Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2013. – 43 с.	49
6	Савинова Н. В. Франц Т.П. Подшипники качения: <i>Метод. ук.</i> по выполнению лаб. работ по дисциплинам «Основы проектирования» для студентов специальности 151000 - «ГМО», по профилю подготовки бакалавров «Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов» (МНГ) и «Прикладная механика» (Ч.2) для студентов специальности 130400 - «ГД» по специализации «Горные машины и оборудование» (ГМО) – Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2013. – 20 с.	Элек. ресурс Рук. 10
7	5 Савинова Н. В. Сварные соединения: <i>Метод. ук.</i> по выполнению лаб. работ по дисциплинам «Основы проектирования» для студентов специальности 151000 - «ГМО», по профилю подготовки бакалавров «Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов» (МНГ) и «Прикладная механика» (Ч.2) для студентов специальности 130400 - «ГД» по специализации «Горные машины и оборудование» (ГМО) – Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2013. – 43 с.	Элек. ресурс Рук. 10
8	Савинова Н. В. Проектирование приводов горных машин: Рекомендации по выполнению курсового проекта по дисциплине «Детали машин и основы конструирования» для студентов специальности 150402- «Горные машины и оборудование» (ГМО). Часть 1 – Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2006. -24 с.	68

## 9.2 Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Детали машин. Проектирование: учеб. пособие / Л. В. Курмаз, А. Т. Скойбеда.- 2-е изд. Испр. И доп. – Мн.: УП «Технопринт», 2002. -290 с.	2
2	Детали машин : учебник / Н. Г. Куклин, Г. С. Куклина, В. Д. Житков. - 8-е изд., стер. - Москва : Высшая школа, 2008. - 406 с. : ил. - ISBN 978-5-06-005776-8	4
3	Детали машин и основы конструирования : учебник для вузов / Д. В. Чернилевский. - Москва : Машиностроение, 2006. - 656 с. : ил. - Библиогр.: с. 651-652. - ISBN 5-217-03169-7	47

## 9.3. Нормативные правовые акты

1. О возмещении трудящимся при несчастных случаях на производстве [Электронный ресурс]: Конвенция № 17 1925.
2. О пособиях в случаях производственного травматизма [Электронный ресурс]: Конвенция № 121 1964. - Режим доступа: ИПС «КонсультантПлюс»
3. Об образовании [Электронный ресурс]: федеральный закон от 28 дек. 2012 г. (с доп. и изм.). - Режим доступа: ИПС «КонсультантПлюс», в локальной сети вуза.
4. Трудовой кодекс РФ [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 30.12.2001 № 197-ФЗ (с доп. и изм.). - Режим доступа: ИПС «КонсультантПлюс», в локальной сети вуза.

## 10. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Электронный каталог УГГУ:

- в интернете [http://109.200.102.42/cgi-bin/irbis64r\\_15/cgiirbis\\_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=GORN&P21DBN=GORN](http://109.200.102.42/cgi-bin/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=GORN&P21DBN=GORN)
2. Электронно-библиотечная система образовательных и просветительских изданий: [электронный ресурс]. – URL <http://www.iqlib.ru>
  3. Российское образование. Федеральный портал: [электронный ресурс]. – Поисковые системы www: Rambler, Mail, Yandex, Google и др. URL <http://www.edu.ru/modules>
  4. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: Информационная система: [электронный ресурс]. – URL <http://window.edu.ru>
  5. Электронные библиотеки:  
Государственная публичная научно-техническая библиотека России - [www.gpntb.ru](http://www.gpntb.ru) ;  
Российская государственная библиотека - [www.rsl.ru](http://www.rsl.ru);  
Российская национальная библиотека - <http://ner.ru/>;  
Информационный портал компании «Газпром» [Электронный ресурс]/Сайт о нефтегазовой компании; ред. С.А. Дмитриев Web-мастер С.И. Юшкевич - Электронные данные - М.: Информационный портал компании «Газпром» - Режим доступа: <http://www.gazprom.ru>, свободный. - яз. рус.
  6. Основные сайты отечественных журналов – источники информации по курсу:  
журнал «Нефтяное хозяйство» - <http://www.oil-industry.ru>;  
журнал «Нефтепромышленное дело» - <http://vniioeng.mcn.ru/inform/neftepromysel>;  
журнал «Нефтегазовое дело» - <http://www.ogbus.ru>;  
журнал «Нефтегазовые технологии» - <http://www.ogt.su>;  
журнал «Rogtec - Российские нефтегазовые технологии» - <http://www.rogtecmagazine.com>;  
журнал «Бурение и нефть» - <http://www.burneft.ru>
  7. Основным зарубежным источником информации по курсу являются статьи Общества инженеров-нефтяников (SPE) - <http://www.spe.org>
  8. Сайт Российского государственного университета нефти и газа имени И.М. Губкина: <http://www.gubkin.ru>
  9. Сайт Википедия: <http://ru.wikipedia> .
  10. Детали машин - электронный учебный курс для студентов очной и заочной форм обучения <http://www.detalmach.ru>.
  11. Конспект лекций по курсу детали машин Для механических и машиностроительных специальностей <https://studfiles.net/preview/6302379/>.
  12. Курс лекций по Деталям машин, презентации <https://ppt-online.org/260380>.
  13. Детали машин. Конспект лекций. <https://works.doklad.ru/view/17gVutbLN4U.html>.

## 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ

Алгоритм работы студентов для качественного усвоения дисциплины «Детали машин» включает в себя следующие действия:

1. Изучение рабочей программы дисциплины «Детали машин», что позволит правильно сориентироваться в системе требований, предъявляемых к студенту со стороны преподавателя.
2. Посещение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к практическим и лабораторным занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников.
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

## **12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ**

### **Профессиональные пакеты программных средств**

1. Система APM WinMachine
2. Компас 3D ASCON
3. Microsoft Windows 8 Professional
4. Microsoft Office Standard 2013
5. Microsoft SQL Server Standard 2014
6. Microsoft Office Professional 2010
7. Microsoft Office Professional 2013
8. Statistica Base
9. Microsoft Office Professional 2010
10. Microsoft Windows Server 2012 Standard R2,
11. Инженерное ПО Math Work MATLAB и Math Work Simulink

### **Информационные справочные системы**

Естественные технические науки SciCenter.online

<HTTP://SCICENTER.ONLINE/TEHNICHESKIE-NAUKI-SCICENTER.HTML>

Научная библиотека

[HTTP://EDU.SERNAM.RU/BOOK\\_KIBER1.PHP?ID=581](HTTP://EDU.SERNAM.RU/BOOK_KIBER1.PHP?ID=581)

ИПС «КонсультантПлюс»

### **Базы данных**

Scopus: база данных рефератов и цитирования

<https://www.scopus.com/customer/profile/display.uri>

E-library: электронная научная библиотека: <https://elibrary.ru>

## **13. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Реализация учебной дисциплины «Детали машин» осуществляется с использованием материально-технической базы, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных программой учебной дисциплины «Детали машин», соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, включающей:

- специальные помещения, укомплектованные специализированной мебелью, и представляющие собой:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа;
- учебные аудитории для проведения практических занятий;
- лаборатория «Детали машин»;
- учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций;
- учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации;

## ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Раздел 8 после таблицы дополнить следующими абзацами:

При реализации дисциплины используется балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки учебной деятельности (учебном рейтинге) обучающихся в ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет» (СМК ОД.Пл.04-06.222-2021).

Распределение баллов в рамках текущего рейтинга и рейтинга промежуточной аттестации по учебной дисциплине представлены в комплекте оценочных средств по дисциплине.

Полученные значения учебного рейтинга обучающихся в баллах переводятся в оценки, выставляемые по следующей шкале:

Количество баллов	Отметка за экзамен/ зачёт с оценкой	Отметка о зачёте
80-100	Отлично	Зачтено
65-79	Хорошо	
50-64	Удовлетворительно	
0-49	Неудовлетворительно	Не зачтено

2. Рабочая программа актуализирована в части разделов:

- Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
- Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «интернет», необходимых для освоения дисциплины
- Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Одобрено на заседании кафедры ГМК. Протокол от «23» июня 2021 № 10

И. о. заведующей кафедрой

  
подпись

Ю.А. Лагунова

И.О. Фамилия

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»



**ПРИТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебно-методическому  
комплексу

С.А. Упоров

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.Б.23 ТЕОРИЯ МЕХАНИЗМОВ И МАШИН**

Направление подготовки

***15.03.02 Технологические машины и оборудование***

Направленность (профиль)

***Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов***

форма обучения: ***очная, заочная***

год набора: 2021

Автор: Таугер В.М., доцент, к.т.н.

Одобрена на заседании кафедры

Технической механики

(название кафедры)

Зав. кафедрой

(подпись)

Таугер В.М.

(Фамилия И.О.)

Протокол № 5 от 22.06.2021

(Дата)

Рассмотрена методической комиссией  
факультета

Горно-механического

(название факультета)

Председатель

(подпись)

Осипов П.А.

(Фамилия И.О.)

Протокол № 10 от 18.06.2021

(Дата)

Екатеринбург

**Рабочая программа дисциплины Б1.Б.23 «ТЕОРИЯ МЕХАНИЗМОВ И МАШИН» согласована с выпускающей кафедрой «ГМК»**

И.о. заведующей кафедрой ГМК



(подпись)

Лагунова Ю.А.  
(Фамилия И.О.)

## **Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.Б.23 «ТЕОРИЯ МЕХАНИЗМОВ И МАШИН»**

**Трудоемкость дисциплины:** 4 з.е. 144 ч.

**Цели дисциплины:** Основной целью дисциплины является формирование основ технических знаний, направленных на освоение структурного анализа и синтеза механизмов и машин, их кинематического и динамического расчёта, позволяющих овладеть методиками механического расчёта технологических машин и агрегатов. Кроме того, дисциплина направлена на приобретение знаний и формирование умений и навыков, необходимых для изучения специальных дисциплин, используемых при разработке систем горнодобывающей промышленности. Дисциплина нацелена также на приобретение учащимися навыков производственно-технологической и проектно-конструкторской деятельности, необходимых для конструктора новой техники.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** Дисциплина «Теория механизмов и машин» является дисциплиной базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению подготовки *15.03.02 Технологические машины и оборудование*.

**Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины «Теория механизмов и машин»:**

*профессиональные, установленные вузом*

- способность принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования (ПК-5);

- способность разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-6);

- способность обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умение контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий (ПК-10);

- умение проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования (ПК-13).

**Результат изучения дисциплины «Теория механизмов и машин»:**

**знать:**

– основные типы механизмов, основы их структурного анализа, синтеза и область применения;

– методы кинематического и динамического анализа механизмов общего назначения;

– определение, классификацию, назначение, принципы работы деталей машин и механизмов общего назначения;

– виды, причины выхода из строя механизмов общего назначения – критерии работоспособности;

– основы теории расчёта и конструирования, выбора материалов деталей машин, направления повышения надёжности и долговечности деталей и узлов;

**уметь:**

– решать задачи анализа и синтеза механизмов, составлять расчётные схемы элементов конструкций, деталей машин, проектировать в соответствии с техническим заданием универсальные детали и узлы;

– выполнять проекты механических приводов горных машин;

***владеть:***

– навыками проектирования технологических механизмов в соответствии с техническим заданием;

– навыками разработки конструкторской документации деталей и узлов машин общего назначения и горных машин;

– навыками выполнения расчётов типовых деталей и узлов машин общего назначения и горных машин с использованием справочной литературы и стандартов;

– навыками проверки технического состояния технологического оборудования, организации профилактических осмотров и текущих ремонтов технологических машин и механизмов.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели освоения дисциплины	6
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	7
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы	9
4. Объём дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся	9
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	10
6. Образовательные технологии	12
7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	12
8. Оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине	14
9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	19
10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	19
11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	19
12. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем	20

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В рамках учебной дисциплины осуществляется подготовка студентов к следующим видам профессиональной деятельности: *научно-исследовательская; производственно-технологическая; проектно-конструкторская.*

**Целями освоения дисциплины «Теория механизмов и машин являются»:**

- освоить основы структурного анализа и синтеза механизмов и машин, их кинематического и динамического расчёта;
- приобрести знания, сформировать умения и навыки, необходимые для изучения специальных дисциплин;
- приобрести навыки производственно-технологической и проектно-конструкторской деятельности.

**Для достижения указанной цели необходимо (задачи курса):**

- изучить принципы построения кинематических схем, освоить методы кинематического и динамического расчёта типовых механизмов;
- построения моделей и алгоритмов расчёта изделий машиностроения по главным критериям работоспособности, условиям эксплуатации с учётом процессов ремонта и модернизации;
- овладение навыками проектирования машин и механизмов, рационального выбора типа привода машины и составляющих его узлов, грамотного подхода к эксплуатации механизмов;
- изучение общих принципов расчёта типовых деталей и узлов;
- овладение навыками проектирования и конструирования, обеспечивающими рациональный выбор материалов, форм, размеров и способов изготовления типовых деталей и деталей горных машин.

В ходе освоения дисциплины студент готовится к выполнению следующих **профессиональных задач**:

- математическое моделирование процессов, оборудования и производственных объектов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования и проведения исследований;
- проведение экспериментов по заданным методикам, обработка и анализ результатов;
- сбор и анализ исходных информационных данных для проектирования изделий машиностроения и технологий их изготовления;
- расчет и проектирование деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования;
- разработка рабочей проектной и технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ;
- обслуживание технологического оборудования для реализации производственных процессов;
- наладка, настройка, регулирование, опытная проверка и эксплуатация технологического оборудования и программных средств;

- монтаж, наладка, испытания и сдача в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции;
- диагностика технологического оборудования, средств измерения, контроля и управления технологических процессов.

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Результатом освоения дисциплины является формирование у обучающихся следующих компетенций:

*Профессиональные, установленные вузом*

- способность принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования (ПК-5);
- способность разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-6);
- способность обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умение контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий (ПК-10);
- умение проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования (ПК-13).

Компетенция	Код по ФГОС	Результаты обучения	
способность принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	ПК-5	<i>знать</i>	основные типы механизмов, основы их структурного анализа, синтеза и область применения
		<i>уметь</i>	решать задачи анализа и синтеза простейших механизмов
		<i>владеть</i>	навыками выполнения расчётов типовых деталей и узлов машин с использованием справочной литературы и стандартов
способность разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные	ПК-6	<i>знать</i>	определение, классификацию, назначение, принципы работы деталей машин и механизмов общего назначения
		<i>уметь</i>	составлять расчётные схемы элементов конструкций, деталей машин

<p>проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p>		<p><i>владеть</i></p>	<p>навыками проектирования новых деталей и узлов машин с учётом заданных функциональных параметров и особенностей эксплуатации</p>
<p>способность обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умение контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий</p>	<p>ПК-10</p>	<p><i>знать</i></p>	<p>основы теории расчёта и конструирования механизмов и машин общего назначения</p>
		<p><i>уметь</i></p>	<p>проектировать в соответствии с техническим заданием универсальные детали и узлы</p>
		<p><i>владеть</i></p>	<p>навыками выполнения расчётов деталей и узлов горных машин с использованием справочной литературы и стандартов</p>
<p>умение проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования</p>	<p>ПК-13</p>	<p><i>знать</i></p>	<p>виды, причины выхода из строя механизмов общего назначения, основы теории расчёта и конструирования, выбора материалов деталей машин, направления повышения надёжности и долговечности деталей и узлов</p>
		<p><i>уметь</i></p>	<p>проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования</p>
		<p><i>владеть</i></p>	<p>навыками повышения долговечности и ремонтпригодности механизмов и машин общего и специального назначения</p>

В результате освоения дисциплины «Теория механизмов и машин» обучающийся должен:

	<p>– основные типы механизмов, основы их структурного анализа,</p>
--	--

<b>Знать:</b>	синтеза и область применения; – определение, классификацию, назначение, принципы работы деталей машин и механизмов общего назначения; – виды, причины выхода из строя механизмов общего назначения – критерии работоспособности; – основы теории расчёта и конструирования, выбора материалов деталей машин, направления повышения надёжности и долговечности деталей и узлов
<b>Уметь:</b>	– решать задачи анализа и синтеза механизмов, составлять расчётные схемы элементов конструкций, деталей машин, проектировать в соответствии с техническим заданием универсальные детали и узлы; – выполнять проекты механических приводов горных машин;
<b>Владеть:</b>	– навыками разработки конструкторской документации деталей и узлов машин общего назначения и горных машин; – навыками выполнения расчётов типовых деталей и узлов машин общего назначения и горных машин с использованием справочной литературы и стандартов.

### **3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Дисциплина «Теория механизмов и машин» является дисциплиной базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению подготовки **15.03.02 Технологические машины и оборудование.**

### **4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ**

Трудоемкость дисциплины								контрольные расчетно- графические работы, рефераты	курсовые работы (проекты)
кол-во з.е.	часы								
	общая	лекции	практ. зан.	лабор.	СР	зачет	экз.		
<i>очная форма обучения</i>									
4	144	16	48		53		27		К.Р.
<i>заочная форма обучения</i>									
4	144	4	12		92		36		К.Р.

**5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ  
ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ  
ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ  
И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

**5.1. Тематический план изучения дисциплины**

Для студентов очной формы обучения:

№	Тема, раздел	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Самостоятельная работа	Формируемые компетенции	Наименование оценочного средства
		лекции	практич. занятия и др. формы	лаборат. занят.			
1	Основные термины и определения. Структурный анализ механизмов	2	6		1	ПК-5	
2	Кинематический анализ механизмов	4	12		4	ПК-5	Контрольная работа 1
3	Динамический анализ механизмов методом кинетостатики	4	12		4	ПК-5	Контрольная работа 2
4	Конструирование деталей механизмов общего назначения	2	6		4	ПК-5, ПК-6	
5	Методы повышения долговечности и ремонтпригодности механизмов и машин	2	6		2	ПК-6, ПК-10, ПК-13	
6	Методика технического проектирования	2	6		2	ПК-6, ПК-10, ПК-13	
7	Выполнение курсовой работы				36	ПК-5, ПК-6, ПК-10	Курсовая работа
8	Подготовка к экзамену				27		Экзамен
	<b>ИТОГО</b>	<b>16</b>	<b>48</b>		<b>80</b>		

Для студентов заочной формы обучения:

№	Тема, раздел	Количество часов				Наименование оценочного средства
		лекции	практич. занятия и др. формы	лаборатор. занятия	самостоятельная работа	
1	2	3	4	5	6	7

1	Структурный анализ механизмов	1	1		8	
2	Кинематический анализ механизмов	2	2		10	
3	Динамический анализ механизмов методом кинетостатики	2	2		10	
4	Конструирование деталей механизмов общего назначения	2	2		10	
5	Методы повышения долговечности и ремонтпригодности механизмов и машин	2	2		10	
6	Методика технического проектирования	1	1		8	
7	Выполнение курсовой работы				36	Курсовая работа
8	Подготовка к экзамену				36	Экзамен
	<b>ИТОГО</b>	<b>4</b>	<b>12</b>		<b>128</b>	

## 5.2. Содержание учебной дисциплины

### Тема 1: ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ. СТРУКТУРНЫЙ АНАЛИЗ МЕХАНИЗМОВ

Основные понятия и определения: машина, механизм, стойка, входное и выходное, ведущее и ведомое звенья, начальное звено, кинематическая пара, кинематическая цепь.

Основные типы кинематических пар, принятые условные обозначения. Классификация кинематических пар.

Структурный анализ и синтез механизмов. Число степеней свободы, структурная схема механизма. Понятие структурной группы (группы Ассура). Свойства структурной группы. Применение понятия структурной группы при анализе и синтезе механизмов.

### Тема 2: КИНЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ МЕХАНИЗМОВ

Задачи и методы кинематического анализа. Методы кинематического анализа плоских рычажных механизмов: аналитический метод преобразования координат; аналитический метод замкнутого контура; графоаналитический метод планов скоростей и ускорений; метод графического дифференцирования и интегрирования.

### Тема 3: ДИНАМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ МЕХАНИЗМОВ МЕТОДОМ КИНЕТОСТАТИКИ

Задачи силового (кинетостатического) анализа механизмов. Сравнение кинетостатического анализа с динамическим на основе уравнений Лагранжа 2 рода.

Разложение механизма на структурные группы. Статическая определимость структурных групп. Определение реакций кинематических пар методом планов сил. Определение уравнивающей силы (уравнивающего момента) методом «жесткого рычага» Н.Е. Жуковского.

Коэффициент неравномерности движения кривошипа. Диаграмма Виттенбауэра. Маховик. Момент инерции маховика. Супермаховики.

Уравнивание вращающихся масс. Статическая и динамическая балансировки.

#### **Тема 4: КОНСТРУИРОВАНИЕ ДЕТАЛЕЙ МЕХАНИЗМОВ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ**

Основные понятия: деталь, узел, сборочная единица, механизм, машина, агрегат. Критерии работоспособности деталей: прочность, жёсткость, износостойкость, вибростойкость, устойчивость против коррозии и старения.

Основные детали и узлы механизмов общего назначения: зубчатое колесо, вал, подшипник, корпус, манжетное уплотнение. Элементы конструкции основных деталей. Материалы.

Особенности конструкции деталей и узлов, обеспечивающие эффективную и надёжную эксплуатацию в составе механизма.

#### **Тема 5: МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ ДОЛГОВЕЧНОСТИ И РЕМОНТОПРИГОДНОСТИ МЕХАНИЗМОВ И МАШИН**

Понятия «долговечность» и «ремонтопригодность». Факторы, влияющие на долговечность изделия. Связь долговечности с надёжностью. Выбор материала детали как основа долговечности. Рациональные с точки зрения долговечности конструкции деталей и узлов общего назначения.

Виды ремонта. Планово-предупредительный ремонт как основа долговечности машины. Экономическая целесообразность повышения срока службы изделия. Примеры обеспечения ремонтопригодности машин и механизмов.

#### **Тема 6: МЕТОДИКА ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОЛЕКТИРОВАНИЯ**

Технический проект как комплект технической документации. Техническое решение как результат анализа вариантов. Расчёты на стадии технического проекта. Общий вид изделия как основа конструкторской документации.

Нормативные документы по техническому проекту. Примеры технических проектов изделий.

### **6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Освоение дисциплины предусматривает следующие технологии обучения: репродуктивные (информационные лекции, опросы, работа с книгой и т.д.); активные (работа с информационными ресурсами, решение задач, и проч.); интерактивные (групповые дискуссии, анализ ситуаций).

### **7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ТЕОРИЯ МЕХАНИЗМОВ И МАШИН»**

Для организации самостоятельной работы обучающихся по изучению дисциплины «Теория механизмов и машин» кафедрой подготовлены *Методические указания по организации самостоятельной работы и задания для обучающихся направления 15.03.02 Технологические машины и оборудование*

Для выполнения контрольной работы студентами кафедрой подготовлены *Методические рекомендации и задания к контрольной работе для студентов направления 15.03.02 Технологические машины и оборудование.*

## Обоснование затрат времени на самостоятельную работу обучающихся (СРО)

Суммарный объем часов на СРО *очной формы обучения* составляет 80 часов.

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Единица измерения	Норма времени, час	Расчетная трудоемкость СРО по нормам, час.	Принятая трудоемкость СРО, час.
Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к аудиторным занятиям					17
1	Повторение материала лекций	1 час	0,1-4,0	$0,1 \times 16 = 1,6$	2
2	Самостоятельное изучение тем курса	1 тема	1,0-8,0	$1,0 \times 6 = 6$	6
3	Ответы на вопросы для самопроверки (самоконтроля)	1 тема	0,3-0,5	$0,3 \times 6 = 1,8$	2
4	Подготовка к практическим занятиям	1 занятие	0,3-2,0	$0,3 \times 48 = 4,8$	5
5	Подготовка к контрольным работам	1 работа	1,0-25,0	$1 \times 2 = 2$	2
Другие виды самостоятельной работы					63
6	Выполнение курсовой работы	1 работа	36	$36 \times 1 = 36$	36
7	Подготовка к экзамену	1 экзамен		27	27
	Итого				80

Суммарный объем часов на СРО *заочной формы обучения* составляет 128 часов.

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Единица измерения	Норма времени, час	Расчетная трудоемкость СРО по нормам, час.	Принятая трудоемкость СРО, час.
Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к аудиторным занятиям					56
1	Повторение материала лекций	1 час	0,1-4,0	$0,25 \times 4 = 1$	1
2	Самостоятельное изучение тем курса	1 тема	1,0-8,0	$8,0 \times 6 = 48$	32
3	Ответы на вопросы для самопроверки (самоконтроля)	1 тема	0,3-0,5	$0,5 \times 6 = 3$	3
4	Подготовка к практическим занятиям	1 занятие	0,3-2,0	$1,6 \times 12 = 19,2$	20
Другие виды самостоятельной работы					72
5	Выполнение курсовой работы	1 работа	36	$36 \times 1 = 36$	36
	Подготовка к экзамену	1 экзамен		36	36
	Итого:				128

Форма контроля самостоятельной работы студентов – проверка на практическом занятии, контрольные работы, экзамен.

## 8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ СТУДЕНТОВ, ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценка результатов обучения осуществляется в ходе текущего и промежуточного контроля формирования заявленных компетенций на этапе освоения данной дисциплины.

*Текущий контроль* знаний, умений, владений как результат формирования компетенций осуществляется в ходе аудиторных занятий, проводимых по расписанию.

Формы такого контроля (оценочные средства): контрольные работы

№ п/п	Тема	Шифр компетенции	Конкретизированные результаты обучения	Оценочные средства
1	1. Структурный анализ механизмов. 2. Кинематический анализ механизмов. 3. Силовой анализ механизмов	ПК-5	<i>Знать:</i> основные типы механизмов, основы их структурного анализа, синтеза и область применения. <i>Уметь:</i> решать задачи анализа и синтеза простейших механизмов. <i>Владеть:</i> навыками выполнения расчётов типовых деталей и узлов машин с использованием справочной литературы и стандартов.	Контрольные работы
2	4. Конструирование деталей механизмов общего назначения	ПК-5, ПК-6	<i>Знать:</i> назначение и принципы работы деталей машин и механизмов общего назначения. <i>Уметь:</i> составлять расчётные схемы элементов конструкций, деталей машин. <i>Владеть:</i> навыками конструирования деталей и узлов машин.	
3	5. Методы повышения долговечности и ремонтпригодности механизмов и машин	ПК-6, ПК-10, ПК-13	<i>Знать:</i> виды, причины выхода из строя механизмов общего назначения, способы повышения долговечности и ремонтпригодности деталей и узлов. <i>Уметь:</i> проектировать механизмы и машины в соответствии с заданными долговечностью и ремонтпригодностью. <i>Владеть:</i> навыками обеспечения заданных долговечности и ремонтпригодности механизмов и	

			машин.	
4	6. Методика технического проектирования	ПК-6, ПК-10, ПК-13	<p><i>Знать:</i> основы технического проектирования, состав технического проекта и нормативные документы.</p> <p><i>Уметь:</i> выполнять технический проект изделия общего назначения в соответствии с техническим заданием.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками расчёта и эскизирования деталей и узлов, выполнения проектной и конструкторской документации.</p>	

### *Методическое обеспечение текущего контроля*

<i>Наименование оценочного средства</i>	<i>Характеристика оценочного средства</i>	<i>Методика применения оценочного средства</i>	<i>Наполнение оценочного средства</i>	<i>Составляющая компетенции, подлежащая оцениванию</i>
<b>Контрольная работа</b>	Индивидуальная деятельность обучающегося по концентрированному выражению накопленного знания, обеспечивает возможность одновременной работы всем обучающимся за фиксированное время по однотипным заданиям, что позволяет преподавателю оценить всех обучающихся. Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом.	Количество контрольных работ – 2. Количество вариантов в каждой контрольной работе - 30. Время выполнения каждой контрольной работы – 1,5 ч. Контрольные работы выполняются по темам 1 – 3. Промежуточный контроль успеваемости студентов проводится в виде защиты студентами работ.	КОС-Комплект контрольных заданий по вариантам	Оценивание уровня умений, навыков
		Для заочной формы обучения предусмотрена курсовая работа	Методические указания и задания по выполнению курсовой работы	Оценивание уровня знаний, умений и навыков

Для осуществления текущего контроля знаний, умений, владений обучающихся используется комплект оценочных средств.

**Промежуточная аттестация** по итогам освоения дисциплины проводится в форме *курсовой работы* и экзамена.

Билет на экзамен включает в себя теоретический вопрос и практико-ориентированное задание.

### **Методическое обеспечение промежуточной аттестации**

<i>Наименование оценочного средства</i>	<i>Характеристика оценочного средства</i>	<i>Методика применения оценочного средства</i>	<i>Наполнение оценочного средства в КОС</i>	<i>Составляющая компетенции, подлежащая оцениванию</i>
<b>Курсовая работа</b>	Форма контроля для демонстрации обучающимся умений работать с объектами изучения, критическими источниками, справочной и энциклопедической литературой, логично и грамотно излагать собственные умозаключения и выводы, обосновывать и строить априорную модель изучаемого объекта или процесса, создавать содержательную презентацию выполненной работы	Курсовая работа выполняется по темам 1 – 3. Количество вариантов заданий курсового проекта – 30. Промежуточная аттестация успеваемости студентов проводится в виде защиты студентами курсовой работы.	КОС – тематика курсовых работ	Оценивание уровня знаний, умений и навыков
<b>Экзамен:</b>				
Теоретический вопрос	Индивидуальная деятельность обучающегося по концентрированному выражению накопленного знания, обеспечивает возможность одновременной работы всем обучающимся за фиксированное время по однотипным заданиям, что позволяет преподавателю оценить всех обучающихся. Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по	Количество вопросов в билете – 2.	КОС - Комплект теоретических вопросов	Оценивание уровня теоретических знаний

	теме или разделу.			
Задача	Задание, выполнение которого требует от обучающегося умений и навыков применения теоретических знаний для практических расчётов.	Количество задач в билете – 1. Предлагаются задания по изученным темам в виде приложения знаний к практическим расчётам.	КОС - Комплект заданий	Оценивание уровня знаний, умений и навыков

Для осуществления промежуточной аттестации обучающихся используется комплект оценочных средств по дисциплине.

<i>Компетенции</i>	<i>Контролируемые результаты обучения</i>		<i>Оценочные средства текущего контроля</i>	<i>Оценочные средства промежуточного контроля</i>
ПК-5 способность принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	<b>знать</b>	основные типы механизмов, основы их структурного анализа, синтеза и область применения	<i>Контрольная работа</i>	Вопросы к экзамену
	<b>уметь</b>	решать задачи анализа и синтеза простейших механизмов		практико-ориентированное задание
	<b>владеть</b>	навыками выполнения расчётов типовых деталей и узлов машин с использованием справочной литературы и стандартов		
ПК-6 способность разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять	<b>знать</b>	определение, классификацию, назначение, принципы работы деталей машин и механизмов общего назначения		Вопросы к экзамену
	<b>уметь</b>	составлять расчётные схемы элементов конструкций, деталей		практико-ориентированное

законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам		машин		задание
	<i>владеет</i>	навыками проектирования новых деталей и узлов машин с учётом заданных функциональных параметров и особенностей эксплуатации		
ПК-10 способность обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умение контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	<i>знать</i>	основы теории расчёта и конструирования механизмов и машин общего назначения		Вопросы к экзамену
	<i>уметь</i>	проектировать в соответствии с техническим заданием универсальные детали и узлы		практико-ориентированное задание
	<i>владеет</i>	навыками выполнения расчётов деталей и узлов горных машин с использованием справочной литературы и стандартов		
ПК-13 умение проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования	<i>знать</i>	виды, причины выхода из строя механизмов общего назначения, основы теории расчёта и конструирования, выбора материалов деталей машин, направления повышения надёжности и долговечности деталей и узлов		Вопросы к экзамену
	<i>уметь</i>	проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования		практико-ориентированное задание
	<i>владеет</i>	навыками повышения долговечности и ремонтпригодности механизмов и машин общего и специального назначения		

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 9.1. Основная литература

№	Наименование	Кол-во
---	--------------	--------

п/п		экз.
1	Белоконев И.М. Теория механизмов и машин [Текст] : конспект лекций : учебное пособие / И. М. Белоконев, С. А. Балан, К. И. Белоконев. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Дрофа, 2004. - 172 с.	
2	Афанасьев А.И. Лекции по теории механизмов и машин [Текст]: учебное пособие / А.И. Афанасьев, С.А. Ляпцев С. А. – Екатеринбург: УГГГА, 2001. – 101 с.	
3	Афанасьев А.И. Прикладная механика [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для самостоятельных занятий и контрольные задания на курсовую работу для студентов направления подготовки бакалавров 140400 / А. И. Афанасьев, Ю. М. Казаков, С. А. Ляпцев. – Екатеринбург: УГГУ, 2013. – 86 с.	

## 9.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Иосилевич Г.Б. Прикладная механика [Текст]: учебное пособие / Г. Б. Иосилевич, П. А. Лебедев, В. С. Стреляев. - М. : Машиностроение, 1985. - 576 с.	
2	Афанасьев А.И. Прикладная механика: учебно-методическое пособие и контрольные задания на курсовую работу для студентов специальности 140604 / А.И. Афанасьев, Ю.М. Казаков. – Екатеринбург: УГГУ, 2012. - 46 с.	
3	А.Е. Шейнблит [Текст]: Курсовое проектирование деталей машин / А.Е. Шейнблит. – М: Высшая школа, 1991. – 432 с.	

## 10. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО - ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекции по теоретической механике – Режим доступа: <http://www.teormach.ru>.

Основные законы и формулы по «Теории механизмов и машин» – Режим доступа: [https://studopedia.ru/6\\_48729\\_I-I-I-osnovi-teorii-mehanizmov-i-mashin-tmm.html](https://studopedia.ru/6_48729_I-I-I-osnovi-teorii-mehanizmov-i-mashin-tmm.html).

## 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Алгоритм работы студентов для качественного усвоения дисциплины включает в себя следующие действия:

1. Изучение рабочей программы дисциплины, что позволит правильно сориентироваться в системе требований, предъявляемых к студенту со стороны преподавателя.
2. Посещение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к практическим занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы.
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

## 12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ

## **ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ**

1. Microsoft Windows 8.1 Professional
2. Microsoft Office Professional 2013

Информационные справочные системы

ИПС «КонсультантПлюс»

ИПО «Гарант»

Базы данных

Scopus: база данных рефератов и цитирования

<https://www.scopus.com/customer/profile/display.uri>

[E-library: электронная научная библиотека: https://elibrary.ru](https://elibrary.ru)

### **13. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Реализация данной учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных программой учебной дисциплины, соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, включающей:

специальные помещения, укомплектованные специализированной мебелью, и представляющие собой:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа;
- лаборатории (прикладной механики)
- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

## ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Раздел 8 после таблицы дополнить следующими абзацами:

При реализации дисциплины используется балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки учебной деятельности (учебном рейтинге) обучающихся в ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет» (СМК ОД.Пл.04-06.222-2021).

Распределение баллов в рамках текущего рейтинга и рейтинга промежуточной аттестации по учебной дисциплине представлены в комплекте оценочных средств по дисциплине.

Полученные значения учебного рейтинга обучающихся в баллах переводятся в оценки, выставляемые по следующей шкале:

Количество баллов	Отметка за экзамен/ зачёт с оценкой	Отметка о зачёте
80-100	Отлично	Зачтено
65-79	Хорошо	
50-64	Удовлетворительно	
0-49	Неудовлетворительно	Не зачтено

2. Рабочая программа актуализирована в части разделов:

- Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
- Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «интернет», необходимых для освоения дисциплины
- Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Одобрено на заседании кафедры ГМК. Протокол от «23» июня 2021 № 10

И. о. заведующей кафедрой

  
подпись

Ю.А. Лагунова

И.О. Фамилия

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»

Проректор по учебно-методической  
комиссии



УТВЕРЖДАЮ  
Упоров С.А.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.01 ИЗГОТОВЛЕНИЕ ПРОТОТИПОВ**

Направление подготовки

***15.03.02 Технологические машины и оборудование***

Направленность (профиль)

***Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов***

форма обучения: очная, заочная

год набора: 2021

Автор: Абдулкаримов М.К. старший преподаватель

Одобрена на заседании кафедры

Горных машин и комплексов  
*(название кафедры)*

И.о. зав.кафедрой

*(подпись)*

Лагунова Ю.А.

*(Фамилия И.О.)*

Протокол № 10 от 23.06.2021

*(Дата)*

Рассмотрена методической комиссией  
факультета

горно-механического  
*(название факультета)*

Председатель

*(подпись)*

Осипов П.А.

*(Фамилия И.О.)*

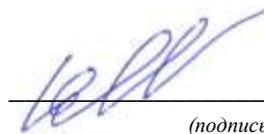
Протокол № 10 от 18.06.2021

*(Дата)*

Екатеринбург

Программа разработана кафедрой горных машин и комплексов.

И.о. заведующей кафедрой ГМК



Лагунова Ю.А.

(подпись)

(Фамилия И.О.)

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ Изготовление прототипов

**Трудоемкость дисциплины:** 4 з. е., 144 часа.

**Цель дисциплины:** формирование научного и практического представления о проектировании и конструировании технологических машин и оборудования, овладение навыками создания новой техники или модернизации существующих аналогов.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** дисциплина «Изготовление прототипов» является дисциплиной вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению подготовки **15.03.02 «Технологические машины и оборудование»** профиля «Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов».

**Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:**

*профессиональные*

*в проектно-конструкторской деятельности*

- способность принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования (ПК-5);

- умение применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению (ПК-9);

*профессиональные компетенции дисциплины*

- изготовление прототипов (ПКД-6);

- командная работа на производстве (ПКД-7).

**Результат изучения дисциплины:**

**Знать:**

- основы трехмерного моделирования;
- основные инструменты редакторов трехмерного моделирования;
- способы формирования трехмерных объектов;
- виды материалов для прототипирования;
- принцип работы 3D-принтеров для прототипирования;
- способы и механизмы для преобразования движений;
- физико-технические эффекты, влияющие на решение конструкторских задач;
- особенности функционального конструирования;
- основные показатели технологичности конструкции, качественные и количественные методы оценки технологичности;
- требования ЕСКД.

**Уметь:**

- разрабатывать 3D модель объекта для будущих прототипов;
- выявлять основные элементы изделия для последующего разбиения изделия на слои;
- производить наладку 3D принтера;
- использовать технологии прототипирования для производства деталей и изделий;
- преобразовывать данные САПР в STL/AMF форматы, то есть передавать STL/AMF файлы на машины АП и вести их обработку;
- производить настройку машины, построение изделия; извлечение и очистку изделия; постобработку изделия.

**Владеть:**

- навыками 3D моделирования объекта для прототипирования;
- основами трехмерного моделирования;
- технологией прототипирования при изготовлении деталей и изделий;

- принципами работы аддитивных технологий, др. видами производства прототипов;
- методиками проектных и проверочных инженерных расчетов конструкций узлов технологических машин на прочность;
- навыками разработки рабочей проектной и технической документации, в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами, оформления законченных проектно-конструкторских работ.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>6</b>
<b>2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>6</b>
<b>3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....</b>	<b>8</b>
<b>4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ .....</b>	<b>8</b>
<b>5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ.....</b>	<b>9</b>
<b>6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....</b>	<b>12</b>
<b>7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>	<b>12</b>
<b>8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ...</b>	<b>12</b>
<b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>14</b>
<b>10. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>14</b>
<b>11. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>15</b>
<b>12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ.....</b>	<b>15</b>
<b>13. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>16</b>

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Изготовление прототипов», формирование научного и практического представления о технике и технологии создания прототипов, овладение навыками создания новых изделий и механизмов техники или модернизации существующих аналогов.

Для достижения указанной цели необходимо:

- *формирование* творческого инновационного подхода к проектированию;
- *овладение* обучающимися умениями и навыками практического решения проблем совершенствования оборудования для повышения эффективности его эксплуатации;
- *формирование* способности системного мышления при решении задач модернизации и проектирования технологических машин.

В ходе освоения дисциплины студент готовится к выполнению следующих профессиональных задач:

- *проектно-конструкторская деятельность*:  
сбор и анализ исходных информационных данных для проектирования изделий машиностроения и технологий их изготовления;
- расчет и проектирование деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования;
- разработка рабочей проектной и технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ;
- проведение контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Результатом освоения дисциплины «Изготовление прототипов» является формирование у обучающихся следующих компетенций:

*профессиональные*

*в проектно-конструкторской деятельности*

- способность принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования (ПК-5);
- умение применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению (ПК-9);

*профессиональные компетенции дисциплины*

- изготовление прототипов (ПКД-6);
- командная работа на производстве (ПКД-7).

Компетенция	Код по ФГОС	Результаты обучения	
1	2	3	
Способность принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандарт-	ПК-5	<i>знать</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>- основы трехмерного моделирования;</li><li>- основные инструменты редакторов трехмерного моделирования;</li><li>- способы формирования трехмерных объектов;</li><li>- виды материалов для прототипирования;</li><li>- принцип работы 3D-принтеров для прототипирования;</li><li>- особенности функционального конструирования;</li><li>- основные показатели технологичности конструкции, качественные и количественные методы оценки технологичности;</li></ul>

ных средств автоматизации проектирования		<i>уметь</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- требования ЕСКД.</li> <li>- разрабатывать 3D модель объекта для будущих прототипов;</li> <li>- выявлять основные элементы изделия для последующего разбиения изделия на слои;</li> <li>- производить наладку 3D принтера;</li> <li>- использовать технологии прототипирования для производства деталей и изделий;</li> <li>- преобразовывать данные САПР в STL/AMF форматы, то есть передавать STL/AMF файлы на машины АП и вести их обработку</li> </ul>
		<i>владеть</i>	- навыками разработки рабочей проектной и технической документации, в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами, оформления законченных проектно-конструкторских работ.
Умение применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению	ПК-9	<i>знать</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основы трехмерного моделирования;</li> <li>- основные инструменты редакторов трехмерного моделирования;</li> <li>- способы формирования трехмерных объектов;</li> <li>- виды материалов для прототипирования;</li> <li>- принцип работы 3D-принтеров для прототипирования;</li> <li>- особенности функционального конструирования;</li> <li>- основные показатели технологичности конструкции, качественные и количественные методы оценки технологичности</li> </ul>
		<i>уметь</i>	- производить настройку машины, построение изделия; извлечение и очистку изделия; постобработку изделия.
		<i>владеть</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками 3D моделирования объекта для прототипирования;</li> <li>- основами трехмерного моделирования;</li> <li>- технологией прототипирования при изготовлении деталей и изделий;</li> <li>- принципами работы аддитивных технологий, др. видами производства прототипов;</li> <li>- методиками проектных и проверочных инженерных расчетов конструкций узлов технологических машин на прочность.</li> </ul>
Изготовление прототипов	ПКД-6	<i>знать</i>	этапы изготовления прототипов
		<i>уметь</i>	изготавливать прототипы
		<i>владеть</i>	приемами изготовления прототипов
Командная работа на производстве	ПКД-7	<i>знать</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- теорию мозгового штурма</li> <li>- командную работу на производстве</li> </ul>
		<i>уметь</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- применять элементы теории мозгового штурма;</li> <li>- организовывать командную работу на производстве</li> </ul>
		<i>владеть</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- приемами мозгового штурма</li> <li>- приемами организации командной работы на производстве</li> </ul>

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основы трехмерного моделирования;</li> <li>- основные инструменты редакторов трехмерного моделирования;</li> <li>- способы формирования трехмерных объектов;</li> <li>- виды материалов для прототипирования;</li> <li>- принцип работы 3D-принтеров для прототипирования;</li> <li>- способы и механизмы для преобразования движений;</li> <li>- физико-технические эффекты, влияющие на решение конструкторских</li> </ul>
--------	---

	задач; - особенности функционального конструирования; - основные показатели технологичности конструкции, качественные и количественные методы оценки технологичности; - требования ЕСКД.
Уметь:	- разрабатывать 3D модель объекта для будущих прототипов; - выявлять основные элементы изделия для последующего разбиения изделия на слои; - производить наладку 3D принтера; - использовать технологии прототипирования для производства деталей и изделий; - преобразовывать данные САПР в STL/AMF форматы, то есть передавать STL/AMF файлы на машины АП и вести их обработку; - производить настройку машины, построение изделия; извлечение и очистку изделия; постобработку изделия.
Владеть:	- навыками 3D моделирования объекта для прототипирования; - основами трехмерного моделирования; - технологией прототипирования при изготовлении деталей и изделий; - принципами работы аддитивных технологий, др. видами производства прототипов; - методиками проектных и проверочных инженерных расчетов конструкций узлов технологических машин на прочность; - навыками разработки рабочей проектной и технической документации, в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами, оформления законченных проектно-конструкторских работ.

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Изготовление прототипов» является обязательной дисциплиной вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению **15.03.02 Технологические машины и оборудование** профиля **Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов**.

### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ

кол-во з.е.	Трудоемкость дисциплины							контрольные, расчетно-графические работы, рефераты	курсовые работы (проекты)
	часы								
	общая	лекции	практ.зан.	лабор.	СР	зачет	экз.		
<i>очная форма обучения</i>									
4	144	20	20		95	9		-	-
<i>заочная форма обучения</i>									
4	144	12	12		116	4		Контр.	-

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

### 5.1. Тематический план изучения дисциплины

Для студентов очной формы обучения:

№	Тема, раздел	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Самостоятельная работа	Формируемые компетенции	Наименование оценочного средства
		лекции	практич. занятия и др. формы	лаборат. занят.			
1.	Введение. Общие приемы и методы изготовления деталей (прототипов)	2	2		8	ПК-5; ПК-9; ПКД-6; ПКД-7	Тест
2.	Основные технологии 3D печати. Аддитивные технологии	2	2		8	ПК-5; ПК-9; ПКД-6; ПКД-7	Тест
3.	Изучение различных кинематических решений в принтерах технологии FDM.	2	2		8	ПК-5; ПК-9; ПКД-6; ПКД-7	Тест, практическое задание
4.	Создание моделей в Компас 3D	2	2			ПК-5; ПК-9; ПКД-6; ПКД-7	Тест, практическое задание
5.	Запуск готовой модели на печать	2	2		8	ПК-5; ПК-9; ПКД-6; ПКД-7	Тест, практическое задание
6.	Фрезерная обработка как основной тип механообработки деталей прототипов.	2	2		8	ПК-5; ПК-9; ПКД-6; ПКД-7	Тест, практическое задание
7.	Программирование	2	2			ПК-5; ПК-9; ПКД-6; ПКД-7	Тест, практическое задание
8.	Фрезеровка деталей. Основные элементы различных фрезерных станков	2	2		8	ПК-5; ПК-9; ПКД-6; ПКД-7	Тест, практическое задание
9.	Лазерная резка деталей	2	2		8	ПК-5; ПК-9; ПКД-6; ПКД-7	Тест, практическое задание
10.	Основные элементы лазерной резки. Подготовка моделей для резки	2	2		8	ПК-5; ПК-9; ПКД-6; ПКД-7	Тест, практическое задание
	Подготовка к зачету				9		зачет
	<b>ИТОГО</b>	<b>20</b>	<b>20</b>		<b>95+9</b>		

Для студентов заочной формы обучения:

№	Тема, раздел	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Самостоятельная работа	Формируемые компетенции	Наименование оценочного средства
		лекции	практич. занятия и др. формы	лаборат. занят.			
1	Введение. Общие приемы и методы изготовления деталей (прототипов)	1	1		10	ПК-5; ПК-9; ПКД-6; ПКД-7	Тест
2	Основные технологии 3D печати. Аддитивные технологии	1	1		10	ПК-5; ПК-9; ПКД-6; ПКД-7	Тест
3	Изучение различных кинематических решений в принтерах технологии FDM.	2	2		10	ПК-5; ПК-9; ПКД-6; ПКД-7	Тест, практическое задание
4	Создание моделей в Компас 3D	2	2		10	ПК-5; ПК-9; ПКД-6; ПКД-7	Тест, практическое задание
5	Запуск готовой модели на печать	1	1		10	ПК-5; ПК-9; ПКД-6; ПКД-7	Тест, практическое задание
6	Фрезерная обработка как основной тип механообработки деталей прототипов.	1	1		10	ПК-5; ПК-9; ПКД-6; ПКД-7	Тест, практическое задание
7	Программирование	1	1		10	ПК-5; ПК-9; ПКД-6; ПКД-7	Тест, практическое задание
8	Фрезеровка деталей. Основные элементы различных фрезерных станков	1	1		10	ПК-5; ПК-9; ПКД-6; ПКД-7	Тест, практическое задание
9	Лазерная резка деталей	1	1		10	ПК-5; ПК-9; ПКД-6; ПКД-7	Тест, практическое задание
10	Основные элементы лазерной резки. Подготовка моделей для резки	1	1		10	ПК-5; ПК-9; ПКД-6; ПКД-7	Тест, практическое задание
	Выполнение контрольной работы				16	ПК-5; ПК-9; ПКД-6; ПКД-7	Контрольная работа
	Подготовка к зачету				4	ПК-5; ПК-9; ПКД-6; ПКД-7	Зачет
	<b>ИТОГО</b>	<b>12</b>	<b>12</b>		<b>116+4</b>		

## 5.2. Содержание учебной дисциплины

### **Тема 1: Введение. Общие приемы и методы изготовления деталей(прототипов).**

Разработка концепции машин и устройств. Этапы и методы разработки концепции. Алгоритмические методы проектирования. Эвристические методы проектирования. Принятие решений при проектировании.

### **Тема 2: Основные технологии 3D печати.**

Композиция – декомпозиция. Объединение – Дробление. Накапливание - Расходование. Преобразование – Восстановление. Колебание – Выравнивание. Управление - Неуправление. Концентрирование. Пропускание – Изолирование. Испускание – Поглощение. Сжатие – Разрежение. Фиксирование - Расфиксирование.

### **Тема 3: Аддитивные технологии.**

Соединение приводов. Последовательное соединение. Независимое параллельное соединение двигателя. Управление энергетическим потоком. Различные способы и механизмы для преобразования движений. Суммирование, реверсирование, прерывание, синхронизация движений. Преобразование движений.

### **Тема 4: Изучения различных кинематических решений в принтерах технологии FDM.**

Центробежные силы. Инерция. Клин. Рычаг. Эксцентрик. Гидростатический эффект. Упругость. Сила тяжести. Теплопроводность материалов. Колебание. Трение. Закономерности истечения. Тепловое расширение материалов. Давление – Разрежение. Электромагнитные явления. Ферромагнитные частицы. Магнитострикция, пьезоэффект. Закон Гука. Тензометрия. Удар. Фазовое и псевдофазовое превращения. Лазер. Капилляр. Эффект струны. Эффект «память формы». Избирательный перенос при трении. Внутреннее трение. Ультразвуковое диспергирование.

### **Тема 5: Создание моделей в Компас 3D.**

Схемы движений. Компоновка горной машины. Рациональная силовая схема. Разработка технического задания на проектирование. Формулировка задачи. Разработка технических требований с ограничениями. Основные показатели. Состав требований.

### **Тема 6: Запуск готовой модели на печать.**

Обеспечение компактности конструкции. Совмещение различных функций. Выборка зазоров в кинематических цепях. Компенсация упругих деформаций деталей. Приводы перемещений узлов. Создание оригинальной конструкции. Морфологический анализ. Составление морфологической карты. Учет «мелочей» при конструировании. Учет ошибок конструирования. Метод анализа ошибок.

### **Тема 7: Фрезерная обработка как основной тип механообработки деталей прототипов.**

Явные и неявные ошибки. Ошибки функционирования. Ошибки формообразования. Кинематические ошибки. Ошибки компоновки. Конструкции механизмов, в которых не в полной мере учтены условия эксплуатации. Нерациональное восприятие нагрузок. Погрешности изготовления и сборки. Нерациональные конструкции. Недостатки оформления чертежей.

### **Тема: 8: Программирование.**

Изменение формы. Изменение вида рабочих поверхностей. Изменение положения элементов. Преобразование структуры. Изменение связей. Преобразование в пространстве, во времени, преобразование движения и силы. Изменение материала. Использование аналогий. Использование инверсии. Совмещение функций.

### **Тема 9: Фрезеровка деталей. Основные элементы различных фрезерных станков**

Функциональная целесообразность конструкции горной машины. Варианты конструкций. Расчетно-логический анализ по основным показателям работоспособности конструкции. Прямая и многокритериальная оптимизация. Качественные критерии работоспособности конструкции. Использование личного опыта и интуиции конструктора. Компромиссы при конструировании. Надежность, технологичность конструкции. Выход из тупи-

ковых ситуаций. «Парадоксы» конструкций. Конструктивный ряд. Типовые конструкции и модульный принцип конструирования. Конструкционный модуль. Конструирование с использованием каталогов. Конструирование с использованием аналогов.

**Тема 10: Лазерная резка деталей. Основные элементы лазерной резки. Подготовка моделей для резки.**

Основные этапы создания машин. Проектирование. Конструирование. Технологическая подготовка производства. Изготовление и испытание опытных образцов. Освоение серийного производства. Показатели функционирования, надежности, эргономичности, эстетичности, технологичности, ресурсопотребления, безопасности, экологичности, конкурентоспособности. Конструирование и силовые схемы. Силы, действующие в конструкциях. Факторы, влияющие на выбор рациональной силовой схемы. Рациональное нагружение деталей. Избыточные и недостающие связи в конструкциях.

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Освоение дисциплины предусматривает следующие технологии обучения: репродуктивные (информационные лекции, опросы, работа с книгой и т.д.); активные (доклады, работа с информационными ресурсами, решение задач и проч.).

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для организации самостоятельной работы обучающихся по изучению дисциплины «Изготовление прототипов» кафедрой подготовлены *Методические указания по организации самостоятельной работы и практические задания для обучающихся по направлению 15.03.02 Технологические машины и оборудование профиль Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов.*

Для выполнения обучающимися контрольной работы кафедрой подготовлены *Методические рекомендации и варианты заданий к контрольной работе для студентов заочной формы обучения направления 15.03.02 Технологические машины и оборудование профиль Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов.*

Форма контроля самостоятельной работы студентов – проверка на практическом занятии, тестирование, контрольная работы; зачет.

## 8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценка результатов обучения осуществляется в ходе текущего и промежуточного контроля формирования заявленных компетенций на этапе освоения данной дисциплины.

*Текущий контроль* знаний, умений, владений как результат формирования компетенций осуществляется в ходе аудиторных занятий, проводимых по расписанию.

Формы такого контроля (оценочные средства): тест, контрольная работа, расчетно-графическая работа, отчет по практическим занятиям.

№ n/n	Тема	Шифр компе- тенции	Конкретизированные результаты обучения	Оценочные средства-
1	Введение. Общие приемы и методы изготовления деталей (прототипов)	ПК-5; ПК-9; ПКД-6; ПКД-7	<i>Знать:</i> приемы и методы изготовления деталей (прототипов);	Тест

2	Основные технологии 3D печати. Аддитивные технологии	ПК-5; ПК-9; ПКД-6; ПКД-7	<i>Знать:</i> основные технологии 3D печати; сущность и правила аддитивных технологий; <i>Уметь:</i> применять аддитивные технологии; применять технологии 3D печати. <i>Владеть:</i> навыками 3D печати	Тест
3	Изучение различных кинематических решений в принтерах технологии FDM.	ПК-5; ПК-9; ПКД-6; ПКД-7	<i>Знать:</i> технологии FDM; <i>Уметь:</i> применять различные кинематические решения в принтерах технологии FDM. <i>Владеть:</i> технологиями FDM .	Тест
4	Создание моделей в Компас 3D	ПК-5; ПК-9; ПКД-6; ПКД-7	<i>Знать:</i> физико-технические эффекты, влияющие на решение конструкторских задач; <i>Уметь:</i> выполнять проверочные инженерные расчеты конструкций узлов технологических машин на прочность; выбирать основные и вспомогательные материалы деталей при проектировании в зависимости от различных критериев работоспособности; анализировать параметры технологических процессов в соответствии с конструктивными параметрами и функциональным назначением применяемого оборудования. <i>Владеть:</i> методиками проектных и проверочных инженерных расчетов конструкций узлов технологических машин на прочность; навыками разработки рабочей проектной и технической документации, в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами, оформления законченных проектно-конструкторских работ.	Тест, практическое задание
5	Запуск готовой модели на печать	ПК-5; ПК-9; ПКД-6; ПКД-7	<i>Знать:</i> основные принципы запуска готовой модели на печать; <i>Уметь:</i> производить запуск готовой модели на печать. <i>Владеть:</i> навыками запуска готовой модели на печать;	Тест
6	Фрезерная обработка как основной тип механообработки деталей прототипов.	ПК-5; ПК-9; ПКД-6; ПКД-7	<i>Знать:</i> основной тип механообработки деталей прототипов; <i>Уметь:</i> производить фрезерную обработку деталей прототипов. <i>Владеть:</i> навыками фрезерной механообработки деталей прототипов.	Тест, РГР
7	Программирование	ПК-5; ПК-9; ПКД-6; ПКД-7	<i>Знать:</i> метод программирования; <i>Уметь:</i> анализировать параметры программирования. <i>Владеть:</i> навыками программирования.	Тест
8	Фрезеровка деталей. Основные элементы различных фрезерных станков	ПК-5; ПК-9; ПКД-6; ПКД-7	<i>Знать:</i> основные элементы различных фрезерных станков; <i>Уметь:</i> применять основные элементы различных фрезерных станков <i>Владеть:</i> навыками фрезерования деталей	Тест, практическое задание
9	Лазерная резка деталей	ПК-5; ПК-9; ПКД-6;	<i>Знать:</i> особенности лазерной резки деталей; <i>Уметь:</i> выполнять лазерную резку деталей. <i>Владеть:</i> навыками лазерной резки деталей.	Тест

		ПКД-7		
10	Основные элементы лазерной резки. Подготовка моделей для резки	ПК-5; ПК-9; ПКД-6; ПКД-7	<p><i>Знать:</i> основные показатели технологичности конструкции, качественные и количественные методы оценки технологичности;</p> <p><i>Уметь:</i> анализировать параметры технологических процессов в соответствии с конструктивными параметрами и функциональным назначением применяемого оборудования.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками разработки рабочей проектной и технической документации, в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами, оформления законченных проектно-конструкторских работ.</p>	Тест

Для осуществления текущего контроля знаний, умений, владений обучающихся используется комплект оценочных средств по дисциплине.

*Промежуточная аттестация* по итогам освоения дисциплины проводится в форме экзамена.

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Алгоритм работы студентов для качественного усвоения дисциплины включает в себя следующие действия:

1. Изучение рабочей программы дисциплины, что позволит правильно сориентироваться в системе требований, предъявляемых к студенту со стороны преподавателя.
2. Посещение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к практическим (семинарским) занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников.
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

## 10. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 10.1 Основная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Никонов В. КОМПАС-3D: создание моделей и 3D-печать. — СПб.: Питер, 2020. — 208 с.: ил. — (Серия «Учебное пособие»).	10
2	Канесса Э. Доступная 3D печать для науки, образования и устойчивого развития. 2013г.	25

### 10.2 Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Лагунова Ю. А., Комиссаров А.П., Шестаков В.С. и др. Машиностроение. Энциклопедия. М.: Машиностроение. Горные машины. Т. IV-24, 2011. 496 с.	20
2	Жидяев А.Н., Абульханов С.Р. Наладка и обработка на станках с ЧПУ. 2009	20

### 10.3. Нормативные правовые акты

1. Трудовой кодекс РФ [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 30.12.2001 № 197-ФЗ (с доп. и изм.). - Режим доступа: ИПС «КонсультантПлюс».

## **11. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Электронный каталог УГГУ:  
в интернете [http://109.200.102.42/cgi-bin/irbis64r\\_15/cgiirbis\\_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=GORN&P21DBN=GORN](http://109.200.102.42/cgi-bin/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=GORN&P21DBN=GORN)
2. Электронно-библиотечная система образовательных и просветительских изданий: [электронный ресурс]. – URL <http://www.iqlib.ru>
3. Российское образование. Федеральный портал: [электронный ресурс]. – Поисковые системы www: Rambler, Mail, Yandex, Google и др.  
URL <http://www.edu.ru/modules>
4. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: Информационная система: [электронный ресурс]. – URL <http://window.edu.ru>
5. Электронные библиотеки:  
Государственная публичная научно-техническая библиотека России - [www.gpntb.ru](http://www.gpntb.ru) ;  
Российская государственная библиотека - [www.rsl.ru](http://www.rsl.ru);  
Российская национальная библиотека - <http://ner.ru>;  
Информационный портал компании «Газпром» [Электронный ресурс]/Сайт о нефтегазовой компании; ред. С.А. Дмитриев Web-мастер С.И. Юшкевич - Электронные данные - М.: Информационный портал компании «Газпром» - Режим доступа: <http://www.gazprom.ru>, свободный. - яз.рус.
6. Основные сайты отечественных журналов – источники информации по курсу:  
журнал «Нефтяное хозяйство» - <http://www.oil-industry.ru>;  
журнал «Нефтепромышленное дело» - <http://vnioeng.mcn.ru/inform/neftepromysel>;  
журнал «Нефтегазовое дело» - <http://www.ogbus.ru>;  
журнал «Нефтегазовые технологии» - <http://www.ogt.su>;  
журнал «Rogtec - Российские нефтегазовые технологии» - <http://www.rogtecmagazine.com>;  
журнал «Бурение и нефть» - <http://www.burneft.ru>
7. Основным зарубежным источником информации по курсу являются статьи Общества инженеров-нефтяников (SPE) - <http://www.spe.org>
8. Сайт Российского государственного университета нефти и газа имени И.М. Губкина: <http://www.gubkin.ru>
9. Сайт Википедия: <http://ru.wikipedia> .

## **12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ**

### **Профессиональные пакеты программных средств**

1. Microsoft Windows Server 2012 Datacenter
2. MathCAD
3. Microsoft Windows 8 Professional
4. Microsoft Office Standard 2013
5. Microsoft SQL Server Standard 2014
6. Microsoft Office Professional 2010
7. Microsoft Office Professional 2013
8. Statistica Base
9. Microsoft Office Professional 2010
10. Microsoft Windows Server 2012 Standard R2,
11. Инженерное ПО Math Work MATLAB и Math Work Simulink

12. Компас 3D
13. Cura 4.8
14. SolidWorks

#### **Информационные справочные системы**

Естественные технические науки SciCenter.online

[HTTP://SCICENTER.ONLINE/TEHNICHESKIE-NAUKI-SCICENTER.HTML](http://scicenter.online/tehnicheskie-nauki-sci-center.html)

Научная библиотека

[HTTP://EDU.SERNAM.RU/BOOK\\_KIBER1.PHP?ID=581](http://edu.sernam.ru/book_kiber1.php?id=581)

ИПС «КонсультантПлюс»

#### **Базы данных**

Scopus: база данных рефератов и цитирования

<https://www.scopus.com/customer/profile/display.uri>

E-library: электронная научная библиотека: <https://elibrary.ru>

### **13. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Реализация этой учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных программой учебной дисциплины, соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, включающей:

помещения, представляющие собой:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа;
- учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа;
- лаборатории «Мантрак-Восток-УГГУ», компьютерный класс, класс «ПАО Урал-машзавод»; мастерские «Вибротехник-УГГУ»; лаборатории «Проектирование гидравлических систем», «3D печати и робототехники».
- учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций;
- учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации;
- аудитории для самостоятельной работы;
- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

## ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Раздел 8 после таблицы дополнить следующими абзацами:

При реализации дисциплины используется балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки учебной деятельности (учебном рейтинге) обучающихся в ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет» (СМК ОД.Пл.04-06.222-2021).

Распределение баллов в рамках текущего рейтинга и рейтинга промежуточной аттестации по учебной дисциплине представлены в комплекте оценочных средств по дисциплине.

Полученные значения учебного рейтинга обучающихся в баллах переводятся в оценки, выставляемые по следующей шкале:

Количество баллов	Отметка за экзамен/ зачёт с оценкой	Отметка о зачёте
80-100	Отлично	Зачтено
65-79	Хорошо	
50-64	Удовлетворительно	
0-49	Неудовлетворительно	Не зачтено

2. Рабочая программа актуализирована в части разделов:

- Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
- Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «интернет», необходимых для освоения дисциплины
- Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Одобрено на заседании кафедры ГМК. Протокол от «23» июня 2021 № 10

И. о. заведующей кафедрой

  
подпись

Ю.А. Лагунова

И.О. Фамилия

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебно-методическому  
комплексу  
С.А. Упоров



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.02 ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ**

Направление подготовки

**15.03.02 Технологические машины и оборудование**

Направленность (профиль)

**Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов**

Форма обучения: **очная, заочная**

Год набора: 2021

Автор: Шестаков В.С., канд. техн. наук, профессор

Одобрена на заседании кафедры

Горных машин и комплексов

(название кафедры)

И.о. зав.кафедрой

(подпись)

Лагунова Ю.А.

(Фамилия И.О.)

Протокол № 10 от 23.06.2021

(Дата)

Рассмотрена методической комиссией  
факультета

горно-механического

(название факультета)

Председатель

(подпись)

Осипов П.А.

(Фамилия И.О.)

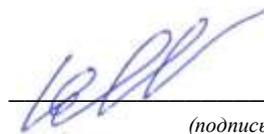
Протокол № 10 от 18.06.2021

(Дата)

Екатеринбург

Программа разработана кафедрой горных машин и комплексов.

И.о. заведующей кафедрой ГМК



*(подпись)*

Лагунова Ю.А.

*(Фамилия И.О.)*

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ»

**Трудоемкость дисциплины (модуля):** 5 з.е. 180 часов.

**Цель дисциплины:** приобретение студентами представлений о возможности оптимизации и поиска оптимальных значений параметров объектов и технологических процессов нефтегазовой отрасли.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** дисциплина «Оптимизация технических объектов» является дисциплиной вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению подготовки *15.03.02 Технологические машины и оборудование*.

**Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:**

**Общепрофессиональные:**

- владение достаточными для профессиональной деятельности навыками работы с персональным компьютером (ОПК-2);

**Профессиональные:**

*в проектно-конструкторской деятельности:*

- способность обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умение контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий (ПК-10);

**Профессиональные, устанавливаемые вузом:**

- способность осуществлять математическое моделирование технологических процессов и технологических машин и оборудования (ПКД-2);

- умение проводить математическую обработку экспериментальных данных, умение применять теорию вероятностей и математическую статистику (ПКД-3).

**Результат изучения дисциплины: «Оптимизация технических объектов»**

**Знать:**

- функциональные возможности компьютерных программ, используемых для профессиональной деятельности при оптимизации объектов;

- требования к технологичности изделий и оптимальности процессов их изготовления;

- методы математического моделирование технологических процессов и технологических машин и оборудования;

- методы математической обработки экспериментальных данных, теорию вероятностей и математическую статистику для получения целевых функций;

**Уметь:**

- применять современные образовательные и информационные технологии для приобретения новых знаний при оптимизации объектов;

- реализовывать в проектах требования к технологичности изделий и оптимальности процессов их изготовления;

- применять методы математического моделирование технологических процессов и технологических машин и оборудования;

- применять методы математической обработки экспериментальных данных, теории вероятности и математической статистики для получения уравнений регрессии для использования их в целевых функциях;

**Владеть:**

- навыками работы на персональном компьютере при оптимизации объектов;

- навыками реализации в проектах требования к технологичности изделий и оптимальности процессов их изготовления;

- навыками математического моделирование технологических процессов и технологических машин и оборудования;
- приемами математической обработки экспериментальных данных, использования теории вероятности и математической статистики для получения уравнений регрессии для использования их в целевых функциях.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>6</b>
<b>2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>6</b>
<b>3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....</b>	<b>8</b>
<b>4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ .....</b>	<b>8</b>
<b>5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ.....</b>	<b>9</b>
<b>6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....</b>	<b>12</b>
<b>7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>12</b>
<b>8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>14</b>
<b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>20</b>
<b>10. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>20</b>
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>21</b>
<b>12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ .....</b>	<b>21</b>
<b>13. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>22</b>

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В рамках учебной дисциплины осуществляется подготовка студентов к следующим видам профессиональной деятельности:

- проектно-конструкторская;
- производственно-технологическая.

Целью освоения учебной дисциплины «Оптимизация технических объектов» является формирование у студентов знаний и практических навыков применения компьютерных технологий для моделирования технологических процессов и создания проектов машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов

Для достижения указанной цели необходимо:

- *формирование* творческого подхода к моделированию технологических процессов;
- *овладение* студентами умениями и навыками практического применения компьютерных технологий для моделирования технологических процессов и проектирования деталей и узлов машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов;
- *развитие* у обучаемых самостоятельного логического мышления при создании проектов новых вариантов узлов машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов;
- *ознакомление* обучаемых с основами конструирования при использовании конструкторских пакетов;

*обучение* студентов применению полученных практических и теоретических знаний при выполнении проектов узлов машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов.

В ходе освоения дисциплины студент готовится к выполнению следующих профессиональных задач:

*в области проектно-конструкторской деятельности:* сбор и анализ исходных информационных данных для проектирования изделий машиностроения и технологий их изготовления; расчет и проектирование деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования; проведение предварительного технико-экономического обоснования проектных решений;

*в области производственно-технологической деятельности:* участие в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции; проверка технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования; подготовка технической документации на его ремонт.

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Результатом освоения дисциплины «Оптимизация технических объектов» является формирование у обучающихся следующих компетенций:

***общепрофессиональных:***

- владение достаточными для профессиональной деятельности навыками работы с персональным компьютером (ОПК-2);

***профессиональных:***

*в проектно-конструкторской деятельности*

- способность обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умение контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий (ПК 10).

***профессиональных, установленных вузом:***

- способность осуществлять математическое моделирование технологических процессов и технологических машин и оборудования (ПКД-2);

- умение проводить математическую обработку экспериментальных данных, умение применять теорию вероятностей и математическую статистику (ПКД-3);

Компетенция	Код по ФГОС	Результаты обучения	
1	2	3	
Владение достаточными для профессиональной деятельности навыками работы с персональным компьютером	ОПК 2	<i>знать</i>	функциональные возможности компьютерных программ, используемых для профессиональной деятельности при оптимизации объектов;
		<i>уметь</i>	применять программы для ЭВМ для задач профессиональной деятельности при оптимизации объектов
		<i>владеть</i>	навыками работы на персональном компьютере при оптимизации объектов.
Способность обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умение контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	ПК-10	<i>знать</i>	требования к технологичности изделий и оптимальности процессов их изготовления
		<i>уметь</i>	реализовывать в проектах требования к технологичности изделий и оптимальности процессов их изготовления
		<i>владеть</i>	навыками реализации в проектах требования к технологичности изделий и оптимальности процессов их изготовления
Способность осуществлять математическое моделирование технологических процессов и технологических машин и оборудования	ПКД-2	<i>знать</i>	методы математического моделирование технологических процессов и технологических машин и оборудования
		<i>уметь</i>	применять методы математического моделирование технологических процессов и технологических машин и оборудования
		<i>владеть</i>	навыками математического моделирование технологических процессов и технологических машин и оборудования;
Умение проводить математическую обработку экспериментальных данных, умение применять теорию вероятностей и математическую статистику	ПКД-3	<i>знать</i>	методы математической обработки экспериментальных данных, теорию вероятностей и математическую статистику для получения целевых функций
		<i>уметь</i>	применять методы математической обработки экспериментальных данных, теории вероятности и математической статистики для получения уравнений регрессии для использования их в целевых функциях
		<i>владеть</i>	приемами математической обработки экспериментальных данных, использования теории вероятности и математической статистики для получения уравнений регрессии для использования их в целевых функциях

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- функциональные возможности компьютерных программ, используемых для профессиональной деятельности при оптимизации объектов;</li> <li>- требования к технологичности изделий и оптимальности процессов их изготовления;</li> <li>- методы математического моделирование технологических процессов и технологических машин и оборудования;</li> <li>- методы математической обработки экспериментальных данных, теорию вероятностей и математическую статистику для получения целевых функций</li> </ul>
Уметь:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- применять программы для ЭВМ для задач профессиональной деятельности при оптимизации объектов;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- реализовывать в проектах требования к технологичности изделий и оптимальности процессов их изготовления;</li> <li>- применять методы математического моделирование технологических процессов и технологических машин и оборудования при оптимизации объектов;</li> <li>- применять методы математической обработки экспериментальных данных, теории вероятности и математической статистики для получения уравнений регрессии для использования их в целевых функциях;</li> </ul>
Владеть:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками работы на персональном компьютере при оптимизации объектов;</li> <li>- навыками реализации в проектах требования к технологичности изделий и оптимальности процессов их изготовления</li> <li>- навыками математического моделирование технологических процессов и технологических машин и оборудования;</li> <li>- приемами математической обработки экспериментальных данных, использования теории вероятности и математической статистики для получения уравнений регрессии для использования их в целевых функциях.</li> </ul>

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Оптимизация технических объектов» является обязательной дисциплиной вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению подготовки *15.03.02 Технологические машины и оборудование* профиля *Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов*.

### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Трудоемкость дисциплины								контрольные, расчетно-графические работы, рефераты	курсовые работы (проекты)
кол-во з.е.	часы								
	общая	лекции	практ. Зан.	Лабор.	СР	зачет	экз.		
<i>очная форма обучения</i>									
5	180	32	16		105		27	к.р.	
<i>заочная форма обучения</i>									
5	180	8	8		155		9	к.р.	

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

### 5.1. Тематический план изучения дисциплины

Для студентов очной формы обучения:

№	Тема, раздел	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Самостоятельная работа	Формируемые компетенции	Наименование оценочного средства
		лекции	практ. занятия	лаборат. занят.			
1	Общие сведения об оптимизации. Методы поисковой оптимизации. Последовательность решения задач оптимизации	1			2	ПКД 2	Тест
2	Понятие критерия оптимизации, ограничений, переменных, целевой функции.	1			2	ПК-10	Тест
3	Одномерная поисковая оптимизация методом прямого перебора.	2	2		4	ОПК-2	Тест
4	Одномерная поисковая оптимизация методами дихотомии	2			4	ОПК-2	Практическое задание
5	Сравнение методов одномерной поисковой оптимизации. Пример одномерной оптимизации емкостей	2			4	ПКД-2	Практическое задание
6	Особенности многомерной оптимизации, метод оптимизации покоординатного спуска.	2	2		4	ПКД-2	Практическое задание
7	Метод многомерной поисковой оптимизации случайного поиска.	2			4	ОПК-2	Практическое задание
8	Многокритериальные задачи. Сведение многокритериальных задач к однокритериальным. Метод "свертки". Метод "уступок".	2			4	ОПК-2	Тест
9	Алгоритмический язык программирования Visual Basic для решения задач оптимизации	2			20	ОПК-2	Тест
10	Виды и способы составления алгоритмов при решении задач оптимизации. Численные методы реализации алгоритмов	2			2	ПКД-3, ОПК-2	Тест
11	Математические модели для целевых функций оптимизации. Общие сведения. Последовательность решения задач.	2			2	ПКД-2, ПКД-3	Практическое задание
12	Целевые функции при критерии производительности. Расчет времени перемещения элементов поступательного движения. Определение оптимальных размеров погружного пневмоударника	4	4		15	ПКД-2	Практическое задание
13	Целевые функции продолжительности рабочего цикла подъемной лебедки	4	4		15	ПК-10, ПКД-2	Практическое задание
14	Математическая модель реализации ограничения по тепловой нагрузке приводов	2	2		2	ПК-10, ПКД-2	Практическое задание
15	Проведение оптимизации выбора каната спуско-подъемного комплекса буровых установок	2	2		21	ПКД-3	Контрольная работа
	Подготовка к экзамену				27		
	Итого	32	16		132		

Для студентов заочной формы обучения:

№	Тема, раздел	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Самостоятельная работа	Формируемые компетенции	Наименование оценочного средства
		лекции	практич. занятия	лаборат. занят.			
1	Общие сведения об оптимизации. Методы поисковой оптимизации. Последовательность решения задач оптимизации	0,2			8	ПКД 2	Тест
2	Понятие критерия оптимизации, ограничений, переменных, целевой функции.	0,2			8	ПК-10	Тест
3	Одномерная поисковая оптимизация методом прямого перебора.	1	2		8	ОПК-2	Тест
4	Одномерная поисковая оптимизация методами дихотомии	0,2			8	ОПК-2	Практическое задание
5	Сравнение методов одномерной поисковой оптимизации. Пример одномерной оптимизации емкостей	0,2			8	ПКД-2	Практическое задание
6	Особенности многомерной оптимизации, метод оптимизации покоординатного спуска.	0,2			8	ПКД-2	Практическое задание
7	Метод многомерной поисковой оптимизации случайного поиска.	0,2			8	ОПК-2	Практическое задание
8	Многокритериальные задачи. Сведение многокритериальных задач к однокритериальным. Метод "свертки". Метод "уступок".	0,2			8	ОПК-2	Тест
9	Алгоритмический язык программирования Visual Basic для решения задач оптимизации	0,25			10	ОПК-2	Тест
10	Виды и способы составления алгоритмов при решении задач оптимизации. Численные методы реализации алгоритмов	0,25			8	ПКД-3, ОПК-2	Тест
11	Математические модели для целевых функций оптимизации. Общие сведения. Последовательность решения задач.	0,5			8	ПКД-2, ПКД-3	Практическое задание
12	Целевые функции при критерии производительности. Расчет времени перемещения элементов поступательного движения. Определение оптимальных размеров погружного пневмоударника	1	2		10	ПКД-2	Практическое задание
13	Целевые функции продолжительности рабочего цикла подъемной лебедки	1	2		10	ПК-10, ПКД-2	Практическое задание
14	Математическая модель реализации ограничения по тепловой нагрузке приводов	1			10	ПК-10, ПКД-2	Практическое задание
15	Проведение оптимизации выбора каната спуско-подъемного комплекса буровых установок	1	2		35	ПКД-3	Контрольная работа
	Подготовка к экзамену				9		
	Итого	8	8		164		

## 5.2. Содержание учебной дисциплины

### **Тема 1: Общие сведения об оптимизации. Методы поисковой оптимизации. Последовательность решения задач оптимизации.**

Особенности задач оптимизации нефтегазового оборудования, наличие и отсутствие экстремумов. Графическое представление изменения целевой функции. Методы поисковой оптимизации. Рекомендации решения задач.

### **Тема 2: Понятие критерия оптимизации, ограничений, переменных, целевой функции. Критерии оптимизации, переменные, ограничения, целевые функции**

Понятие критерия оптимизации в задачах оптимизации нефтегазового оборудования. Критерии массы, стоимости, производительности, себестоимости продукции, продолжительности цикла. Рекомендации по выбору критерия. Понятие ограничений, пределы возможного изменения переменных оптимизации и выходных параметров объекта. Выбор переменных оптимизации и отличие от параметров объекта. Рекомендации по формированию целевых функций.

### **Тема 3: Одномерная поисковая оптимизация методом прямого перебора.**

Одномерная поисковая оптимизация. Назначение, вид графика, алгоритм, достоинства и недостатки метода прямого перебора.

### **Тема 4: Одномерная поисковая оптимизация методом дихотомии.**

Одномерная поисковая оптимизация методом дихотомии. Назначение, вид графика, алгоритм, достоинства и недостатки. Сравнение с методом прямого перебора.

### **Тема 5: Сравнение методов одномерной поисковой оптимизации. Пример одномерной оптимизации емкостей.**

Сравнение методов одномерной поисковой оптимизации. Пример одномерной оптимизации емкостей. Анализ задачи по оптимизации емкости. Обоснование критерия, ограничений, переменных, составление целевой функции, оформление алгоритма.

### **Тема 6: Особенности многомерной оптимизации, метод оптимизации покоординатного спуска.**

Особенности многомерной оптимизации, вид графика для двух переменных. Пояснение к выбору графика представления метода многомерной оптимизации. Метод оптимизации покоординатного спуска. Организация диалога со студентами в виде мозгового штурма для обоснования алгоритма метода покоординатного спуска. Алгоритм метода оптимизации покоординатного спуска, достоинства и недостатки по сравнению с методом полного перебора.

### **Тема 7: Метод многомерной поисковой оптимизации случайного поиска.**

Обоснование независимости числа вычислений функции от числа переменных на примере одной переменной. Алгоритм метода многомерной поисковой оптимизации случайного поиска, достоинства и недостатки по сравнению с методом полного перебора и методом покоординатного спуска.

### **Тема 8: Многокритериальные задачи. Сведение многокритериальных задач к однокритериальным. Метод "свертки". Метод "уступок".**

Сведения о задачах с несколькими критериями. Метод решения сведением многокритериальных задач к однокритериальным. Метод "свертки", критика метода, доказательство невозможности применения для реальных задач оптимизации. Метод "уступок", сложности применения метода. Сравнение методов, достоинства и недостатки, примеры решения задач.

### **Тема 9: Алгоритмический язык программирования Visual Basic для решения задач оптимизации.**

Алгоритмический язык программирования Visual Basic для решения задач оптимизации. Достоинства Visual Basic при использовании приложения Microsoft Excel. Вычисление формула  $y=a+bx$ , понятие переменных, порядок вычисления. Имена переменных.

Структура программы. Пример программы вычисления формулы  $y=a+bx$ . Операторы и функции языка.

**Тема 10: Виды и способы составления алгоритмов при решении задач оптимизации.** Алгоритм с использованием условных обозначений. Численные методы решения математических моделей, включающих дифференциальные уравнения. Виды алгоритмов. Условное изображение. Примеры алгоритмов с циклами и условиями.

**Тема 11: Математические модели для целевых функций оптимизации. Общие сведения. Последовательность решения задач.**

Математические модели для целевых функций оптимизации: регрессионные модели, аналитические модели. Примеры регрессионных зависимостей с одной переменной и несколькими. Последовательность решения задач.

**Тема 12: Целевые функции при критерии производительности. Расчет времени перемещения элементов поступательного движения. Определение оптимальных размеров погружного пневмоударника.**

Математическая модель и алгоритм расчета времени разгона на заданное расстояние. Математическая модель и алгоритм расчета времени торможения. Пояснения по выбору критерия для оптимизации корпуса пневмоударника. Алгоритм и программа реализации на алгоритмическом языке.

**Тема 13: Целевые функции продолжительности рабочего цикла подъемной лебедки.**

Расчетная одномассовая схема, формулы приведения. Уравнения движения, алгоритм расчета времени подъема и опускания груза при перемещении на заданное расстояние.

**Тема 14: Математическая модель реализации ограничения по тепловой нагрузке приводов.**

Понятие эквивалентного момента, вычисление эквивалентного момента за рабочий цикл. Алгоритм расчета коэффициента загрузки.

**Тема 15: Проведение оптимизации выбора каната спуско-подъемного комплекса буровых установок.**

Модель для расчета усилий в канате при наличии слабины. Составление расчетной схемы, многомассовые схемы, формулы приведения, закон Гука для расчета усилий, алгоритм расчета усилий.

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Освоение дисциплины «Оптимизация технических объектов» предусматривает следующие технологии обучения:

- репродуктивные (информационные лекции, опросы, работа с книгой);
- активные (доклады, работа с информационными ресурсами, решение задач);
- интерактивные (групповые дискуссии, анализ ситуаций).

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для организации самостоятельной работы по изучению дисциплины «Оптимизация технических объектов» кафедрой подготовлены *Методические указания по организации самостоятельной работы и задания для обучающихся направления 15.03.02 Технологические машины и оборудование.*

**Обоснование затрат времени на самостоятельную работу обучающихся (СРО)**

Суммарный объем часов на СРО очной формы обучения составляет 132 часов.

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Единица измерения	Норма времени, час	Расчетная трудоемкость СРО по нормам, час.	Принятая трудоемкость СРО, час.
Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к аудиторным занятиям					<b>41</b>
1	Повторение материала лекций	1 час	0,1-4,0	0,25 x 32 = 8	8
2	Самостоятельное изучение тем курса	1 тема	1,0-8,0	1 x 15 = 15	15
3	Подготовка к практическим (семинарским) занятиям	1 занятие	0,3-2,0	2 x 8 = 16	16
4	Подготовка к контрольной работе	1 работа	1,0-2,5	2,0 x 1 = 2,0	2
Другие виды самостоятельной работы					<b>91</b>
5	Тестирование	1 тест по теме	0,1-0,5	0,5 x 6 = 3	3
6	Выполнение самостоятельного письменного домашнего задания (решение задач по темам):	1 тема	1,0-8,0	5,0 x 8 = 40	40
6	Выполнение контрольной работы	1	21	21 x 1 = 21	21
7	Подготовка к экзамену	1 экзамен		27	27
	Итого:				<b>132</b>

Суммарный объем часов на СРО заочной формы обучения составляет 164 час.

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Единица измерения	Норма времени, час	Расчетная трудоемкость СРО по нормам, час.	Принятая трудоемкость СРО, час.
Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к аудиторным занятиям					<b>93</b>
1	Повторение материала лекций	1 час	0,1-4,0	1 x 8 = 8	8
2	Самостоятельное изучение тем курса	1 тема	1,0-8,0	5 x 15 = 75	75
3	Подготовка к практическим (семинарским) занятиям	1 занятие	0,3-2,0	2 x 4 = 8	8
4	Подготовка к контрольной работе	1 работа	1,0-2,5	2,5 x 1 = 2,5	2
Другие виды самостоятельной работы					<b>71</b>
5	Тестирование	1 тест по теме	0,1-0,5	0,5 x 6 = 3	3
6	Выполнение самостоятельного письменного домашнего задания (решение задач по темам):	1 тема	1,0-8,0	3 x 8 = 24	24
7	Выполнение контрольной работы	1 работа	35	35 x 1	35
8	Подготовка к экзамену	1 экзамен		9	9
	Итого:				<b>164</b>

Форма контроля самостоятельной работы студентов – проверка на практическом занятии; тест; контрольная работа; экзамен.

## 8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценка результатов обучения осуществляется в ходе текущего и промежуточного контроля формирования заявленных компетенций на этапе освоения дисциплины «Оптимизация технических объектов»

*Текущий контроль* знаний, умений, владений как результат формирования компетенций осуществляется в ходе аудиторных занятий, проводимых по расписанию.

Формы такого контроля (оценочные средства): тест, практическое задание, контрольная работа.

<i>№ n/n</i>	<i>Тема</i>	<i>Шифр компе- тенции</i>	<i>Конкретизированные результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>
1	Общие сведения об оптимизации. Методы поисковой оптимизации. Последовательность решения задач оптимизации	ПКД 2	<i>Знать:</i> методы математического моделирование технологических процессов и технологических машин и оборудования <i>Уметь:</i> - применять методы математического моделирование технологических процессов и технологических машин и оборудования; <i>Владеть:</i> - навыками математического моделирование технологических процессов и технологических машин и оборудования;	Тест
2	Понятие критерия оптимизации, ограниченный, переменных, целевой функции.	ПК-10	<i>Знать</i> требования к технологичности изделий и оптимальности процессов их изготовления. <i>Уметь</i> реализовывать в проектах требования к технологичности изделий и оптимальности процессов их изготовления. <i>Владеть</i> навыками реализации в проектах требования к технологичности изделий и оптимальности процессов их изготовления	Тест
3	Одномерная поисковая оптимизация методом прямого перебора.	ОПК-2	<i>Знать</i> - функциональные возможности компьютерных программ, используемых для профессиональной деятельности. <i>Уметь</i> - применять современные образовательные и информационные технологии для приобретения новых знаний при оптимизации объектов;; <i>Владеть</i> - навыками работы на персональном компьютере при оптимизации объектов;	Тест
4	Одномерная поисковая оптимизация методами дихотомии	ОПК-2	<i>Знать</i> - функциональные возможности компьютерных программ, используемых для профессиональной деятельности. <i>Уметь</i> - применять современные образовательные и информационные технологии для приобретения новых	Практическое задание

			знаний при оптимизации объектов;; <i>Владеть</i> - навыками работы на персональном компьютере при оптимизации объектов;	
5	Сравнение методов одномерной поисковой оптимизации. Пример одномерной оптимизации емкостей	ПКД 2	<i>Знать:</i> методы математического моделирование технологических процессов и технологических машин и оборудования <i>Уметь:</i> - применять методы математического моделирование технологических процессов и технологических машин и оборудования; <i>Владеть:</i> - навыками математического моделирование технологических процессов и технологических машин и оборудования;	Практическое задание
6	Особенности многомерной оптимизации, метод оптимизации по координатного спуска	ПКД 2	<i>Знать:</i> методы математического моделирование технологических процессов и технологических машин и оборудования <i>Уметь:</i> - применять методы математического моделирование технологических процессов и технологических машин и оборудования; <i>Владеть:</i> - навыками математического моделирование технологических процессов и технологических машин и оборудования;	Практическое задание
7	Метод многомерной поисковой оптимизации случайного поиска	ОПК-2	<i>Знать</i> - функциональные возможности компьютерных программ, используемых для профессиональной деятельности. <i>Уметь</i> - применять современные образовательные и информационные технологии для приобретения новых знаний при оптимизации объектов;; <i>Владеть</i> - навыками работы на персональном компьютере при оптимизации объектов;	Практическое задание
8	Многокритериальные задачи. Сведение многокритериальных задач к однокритериальным. Метод "свертки". Метод "уступок".	ОПК-2	<i>Знать</i> - функциональные возможности компьютерных программ, используемых для профессиональной деятельности. <i>Уметь</i> - применять современные образовательные и информационные технологии для приобретения новых знаний при оптимизации объектов; <i>Владеть</i> - навыками работы на персональном компьютере при оптимизации объектов;	Тест
9	Алгоритмический язык программирования Visual Basic для решения задач оптимизации	ОПК-2	<i>Знать</i> - функциональные возможности компьютерных программ, используемых для профессиональной деятельности. <i>Уметь</i> - применять современные образовательные и информационные технологии для приобретения новых знаний при оптимизации объектов;; <i>Владеть</i> - навыками работы на персональном компьютере при оптимизации объектов;	Тест
10	Виды и способы составления алгоритмов	ПКД-3, ОПК-2	<i>Знать:</i> - функциональные возможности компьютерных	Тест

	при решении задач оптимизации. Численные методы решения математических моделей, включающих дифференциальные уравнения.		программ, используемых для профессиональной деятельности при оптимизации объектов; - методы математической обработки экспериментальных данных, теорию вероятностей и математическую статистику для получения целевых функций. <i>Уметь:</i> - применять программы для ЭВМ для задач профессиональной деятельности при оптимизации объектов; - применять методы математической обработки экспериментальных данных, теории вероятности и математической статистики для получения уравнений регрессии для использования их в целевых функциях. <i>Владеть:</i> - навыками работы на персональном компьютере при оптимизации объектов; - приемами математической обработки экспериментальных данных, использования теории вероятности и математической статистики для получения уравнений регрессии для использования их в целевых функциях.	
11	Математические модели для целевых функций оптимизации. Общие сведения. Последовательность решения задач.	ПКД-2, ПКД-3	<i>Знать:</i> - методы математического моделирование технологических процессов и технологических машин и оборудования; - методы математической обработки экспериментальных данных, теорию вероятностей и математическую статистику для получения целевых функций. <i>Уметь:</i> - применять методы математического моделирование технологических процессов и технологических машин и оборудования; - применять методы математической обработки экспериментальных данных, теории вероятности и математической статистики для получения уравнений регрессии для получения целевых функций. <i>Владеть:</i> - навыками математического моделирование технологических процессов и технологических машин и оборудования; - приемами математической обработки экспериментальных данных, использования теории вероятности и математической статистики для получения уравнений регрессии для получения целевых функций	Практическое задание
12	Целевые функции при критерии производительности. Расчет времени перемещения элементов поступательного движения. Определение оптимальных размеров погружного пневмоударника	ПКД-2,	<i>Знать:</i> - методы математического моделирование технологических процессов и технологических машин и оборудования. <i>Уметь:</i> - применять методы математического моделирование технологических процессов и технологических машин и оборудования. <i>Владеть:</i> - навыками математического моделирование технологических процессов и технологических машин и оборудования	Практическое задание
13	Целевые функции продолжительности рабочего цикла подъемной лебедки	ПК-10, ПКД-2	<i>Знать</i> - требования к технологичности изделий и оптимальности процессов их изготовления. - методы математического моделирование технологических процессов и технологических машин и оборудования.	Практическое задание

			<p><i>Уметь</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- реализовывать в проектах требования к технологичности изделий и оптимальности процессов их изготовления;</li> <li>- применять методы математического моделирование технологических процессов и технологических машин и оборудования.</li> </ul> <p><i>Владеть</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками реализации в проектах требования к технологичности изделий и оптимальности процессов их изготовления;</li> <li>- навыками математического моделирование технологических процессов и технологических машин и оборудования.</li> </ul>	
14	Математическая модель реализации ограничения по тепловой загрузки приводов	ПК-10, ПКД-2	<p><i>Знать</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- требования к технологичности изделий и оптимальности процессов их изготовления.</li> <li>- методы математического моделирование технологических процессов и технологических машин и оборудования.</li> </ul> <p><i>Уметь</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- реализовывать в проектах требования к технологичности изделий и оптимальности процессов их изготовления;</li> <li>- применять методы математического моделирование технологических процессов и технологических машин и оборудования.</li> </ul> <p><i>Владеть</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками реализации в проектах требования к технологичности изделий и оптимальности процессов их изготовления;</li> <li>- навыками математического моделирование технологических процессов и технологических машин и оборудования.</li> </ul>	Практическое задание
15	Проведение оптимизации выбора каната спуско-подъемного комплекса буровых установок	ПКД-3	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы математической обработки экспериментальных данных, теорию вероятностей и математическую статистику для получения целевых функций;</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методы математической обработки экспериментальных данных, теории вероятности и математической статистики для получения уравнений регрессии для использования их в целевых функциях;</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приемами математической обработки экспериментальных данных, использования теории вероятности и математической статистики для получения уравнений регрессии для использования их в целевых функциях.</li> </ul>	Контрольная работа

*Методическое обеспечение текущего контроля*

<i>Наименование оценочного средства</i>	<i>Характеристика оценочного средства</i>	<i>Методика применения оценочного средства</i>	<i>Наполнение оценочного средства</i>	<i>Составляющая компетенции, подлежащая оцениванию</i>
---	---	--	---------------------------------------	--

Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Тест выполняется по темам № 1–3, 8–10 Проводится в течение курса освоения дисциплины по изученным темам.	КОС* - тестовые задания по вариантам	Оценивание уровня знаний
Практические задания	Различают задачи и задания: а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей.	Практические задания проводятся по темам 4-7 и 11-14 в течение курса освоения дисциплины по изученным темам.	КОС – комплект практических заданий по темам и по вариантам	Оценивание уровня знаний, умений, навыков
Контрольная работа	Индивидуальная деятельность обучающегося по концентрированному выражению накопленного знания, обеспечивает возможность одновременной работы всем обучающимся за фиксированное время по однотипным заданиям, что позволяет преподавателю оценить всех обучающихся. Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.	Количество контрольных работ – 1. Количество вариантов в контрольной работе – 4. Контрольная работа выполняется по теме № 15. Предлагаются задания по изученным темам.	КОС- Комплект контрольных заданий по вариантам	Оценивание уровня умений, навыков

\*- комплекты оценочных средств.

Для осуществления текущего контроля знаний, умений, владений обучающихся используется комплект оценочных средств.

*Аттестация* по итогам освоения дисциплины «Оптимизация технических объектов» проводится в форме экзамена.

Билет на экзамен включает в себя два вопроса и практико-ориентированное задание по составлению математического описания целевой функции и алгоритма ее решения.

#### *Методическое обеспечение промежуточной аттестации*

<i>Наименование оценочного средства</i>	<i>Характеристика оценочного средства</i>	<i>Методика применения оценочного средства</i>	<i>Наполнение оценочного средства в КОС</i>	<i>Составляющая компетенции, подлежащая оцениванию</i>
<b>Экзамен:</b>				
Теоретический вопрос	Индивидуальная деятельность обучающегося по концентрированному выражению накопленного знания, обеспечивает возможность одновременной работы всем обучающимся за фиксированное время по однотипным заданиям, что позволяет преподавателю оценить всех обучающихся.	Количество вопросов в билете - 2	КОС- Комплект теоретических вопросов	Оценивание уровня знаний

Практико-ориентированное задание	Задание, в котором обучающемуся предлагают выполнить реальную профессионально-ориентированную задачу	Количество заданий в билете -1 Предлагаются задания по изученным темам в виде практических задач.	КОС-Комплект заданий	Оценивание уровня знаний, умений и навыков
----------------------------------	--	--	----------------------	--

Для осуществления промежуточной аттестации обучающихся используется комплект оценочных средств по дисциплине

<i>Компетенции</i>	<i>Контролируемые результаты обучения</i>		<i>Оценочные средства текущего контроля</i>	<i>Оценочные средства промежуточного контроля</i>
ОПК-2 Владение достаточными для профессиональной деятельности навыками работы с персональным компьютером	<i>знать</i>	функциональные возможности компьютерных программ, используемых для профессиональной деятельности при оптимизации объектов	Тест, практическое задание	Вопросы к экзамену, практико-ориентированное задание,
	<i>уметь</i>	применять программы для ЭВМ для задач профессиональной деятельности при оптимизации объектов		
	<i>владеть</i>	навыками работы на персональном компьютере при оптимизации объектов		
ПК-10 способность обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умение контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	<i>знать</i>	требования к технологичности изделий и оптимальности процессов их изготовления	Тест, практическое задание	Вопрос к экзамену, практико-ориентированное задание,
	<i>уметь</i>	реализовывать в проектах требования к технологичности изделий и оптимальности процессов их изготовления		
	<i>владеть</i>	навыками реализации в проектах требования к технологичности изделий и оптимальности процессов их изготовления		
ПКД-2 способность осуществлять математическое моделирование технологических процессов и технологических машин и оборудования	<i>знать</i>	методы математического моделирование технологических процессов и технологических машин и оборудования	Тест, практическое задание	Вопрос к экзамену, практико-ориентированное задание,
	<i>уметь</i>	применять методы математического моделирование технологических процессов и технологических машин и оборудования		
	<i>владеть</i>	- навыками математического моделирование технологических процессов и технологических машин и оборудования		
ПКД-3 умение проводить математическую обработку экспериментальных данных, умение применять теорию вероятностей и математическую статистику	<i>знать</i>	методы математической обработки экспериментальных данных, теорию вероятностей и математическую статистику для получения целевых функций	Тест, практическое задание	Вопрос к экзамену, практико-ориентированное задание,
	<i>уметь</i>	применять методы математической обработки экспериментальных данных, теории вероятности и математической статистики для получения уравнений для использования их в целевых		

	<i>владеть</i>	приемами математической обработки экспериментальных данных, использования теории вероятности и математической статистики для получения уравнений регрессии для использования их в целевых функциях		
--	----------------	--	--	--

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 9.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Шестаков В.С. Оптимизация технических объектов: учебное пособие; Урал. гос. горный ун-т. – Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2016 – 238 с..	30
2	Федунец, Н.И. Методы оптимизации : учебное пособие / Н.И. Федунец, Ю.Г. Черников. - Москва : Горная книга, 2009. - 376 с. - ISBN 978-5-7418-0557-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=229023">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=229023</a> (10.11.2018).	ЭБС

### 9.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Хог Э. Арора Я. Прикладное оптимальное проектирование: Механические системы и конструкции: Пер. с англ. -М.: Мир, 1983.- 478 с.	3
2	Галеев Э.М. Оптимизация. Теория, примеры, задачи: Учеб. пособие Э. М. Галеев. - 3-е изд., испр. и доп.. - М.: URSS. - 2010. - 335 с.	3
3	<b>Гавришина О. Н.</b> Технология программирования на Visual Basic for Application в MsOffice: учебное пособие - Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2010	ЭБС

## 10. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Электронный каталог УГГУ:  
в интернете [http://109.200.102.42/cgi-bin/irbis64r\\_15/cgiirbis\\_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=GORN&P21DBN=GORN](http://109.200.102.42/cgi-bin/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=GORN&P21DBN=GORN)
2. Электронно-библиотечная система образовательных и просветительских изданий: [электронный ресурс]. – URL <http://www.iqlib.ru>
3. Российское образование. Федеральный портал: [электронный ресурс]. – Поисковые системы www: Rambler, Mail, Yandex, Google и др.  
URL <http://www.edu.ru/modules>
4. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: Информационная система: [электронный ресурс]. – URL <http://window.edu.ru>
5. Электронные библиотеки:  
Государственная публичная научно-техническая библиотека России - [www.gpntb.ru](http://www.gpntb.ru) ;  
Российская государственная библиотека - [www.rsl.ru](http://www.rsl.ru);  
Российская национальная библиотека - <http://ner.ru>;  
Информационный портал компании «Газпром» [Электронный ресурс]/Сайт о нефтегазовой компании; ред. С.А. Дмитриев Web-мастер С.И. Юшкевич - Электронные данные - М.:

Информационный портал компании «Газпром» - Режим доступа: <http://www.gazprom.ru>, свободный. - яз.рус.

6. Основные сайты отечественных журналов – источники информации по курсу:

а) журнал «Нефтяное хозяйство» - <http://www.oil-industry.ru>;

б) журнал «Нефтепромысловое дело» - <http://vniioeng.mcn.ru/inform/neftepromysel>;

в) журнал «Нефтегазовое дело» - <http://www.ogbus.ru>;

г) журнал «Нефтегазовые технологии» - <http://www.ogt.su> ;

д) журнал «Rogtec - Российские нефтегазовые технологии»- <http://www.rogtectmagazine.com>;

е) журнал «Бурение и нефть» - <http://www.burneft.ru>.

7. Сайты «Оптимизация – популярные книги»:

<https://www.sheremetev.info/free-prog-pvp/>

<https://nashol.com/knigi-po-programmirovaniu/>

<https://lifehacker.ru/20-knig-dlya-programmistov/>

<https://tproger.ru/category/books/>

<http://www.iprbookshop.ru/366.html>

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Алгоритм работы студентов для качественного усвоения дисциплины «Оптимизация технических объектов» включает в себя следующие действия:

1. Изучение рабочей программы дисциплины «Оптимизация технических объектов», что позволит правильно сориентироваться в системе требований, предъявляемых к студенту со стороны преподавателя.

2. Посещение и конспектирование лекций.

3. Обязательная подготовка к практическим занятиям.

4. Изучение основной и дополнительной литературы, нормативных документов, интернет-источников.

5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

## **12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ**

### **Профессиональные пакеты программных средств**

1. Microsoft Windows Server 2012 Datacenter

2. MathCAD

3. Microsoft Windows 8 Professional

4. Microsoft Office Standard 2013

5. Microsoft SQL Server Standard 2014

6. Microsoft Office Professional 2010

7. Microsoft Office Professional 2013

8. Statistica Base

9. Microsoft Office Professional 2010

10. Microsoft Windows Server 2012 Standard R2,

11. Инженерное ПО MathWork MATLAB и Math Work Simulink

### **Информационные справочные системы**

Естественные технические науки SciCenter.online

[HTTP://SCICENTER.ONLINE/TEHNICHESKIE-NAUKI-SCICENTER.HTML](http://scicenter.online/tehnicheskie-nauki-scicenter.html)

Научная библиотека

[HTTP://EDU.SERNAM.RU/BOOK\\_KIBER1.PHP?ID=581](http://edu.sernam.ru/book_kiber1.php?id=581)

ИПС «КонсультантПлюс»

### **Базы данных**

Scopus: база данных рефератов и цитирования

<https://www.scopus.com/customer/profile/display.uri>

E-library: электронная научная библиотека: <https://elibrary.ru>

## **13. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Реализация данной учебной дисциплины «Оптимизация технических объектов» осуществляется с использованием материально-технической базы, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных программой учебной дисциплины «Оптимизация технических объектов», соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, включающей:

специальные помещения, укомплектованные специализированной мебелью, и представляющие собой:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа;
- учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа;
- лаборатории: компьютерный класс;
- учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций;
- учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации;
- аудитории для самостоятельной работы;
- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудо-

вания.

## ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Раздел 8 после таблицы дополнить следующими абзацами:

При реализации дисциплины используется балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки учебной деятельности (учебном рейтинге) обучающихся в ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет» (СМК ОД.Пл.04-06.222-2021).

Распределение баллов в рамках текущего рейтинга и рейтинга промежуточной аттестации по учебной дисциплине представлены в комплекте оценочных средств по дисциплине.

Полученные значения учебного рейтинга обучающихся в баллах переводятся в оценки, выставляемые по следующей шкале:

Количество баллов	Отметка за экзамен/ зачёт с оценкой	Отметка о зачёте
80-100	Отлично	Зачтено
65-79	Хорошо	
50-64	Удовлетворительно	
0-49	Неудовлетворительно	Не зачтено

2. Рабочая программа актуализирована в части разделов:

- Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
- Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «интернет», необходимых для освоения дисциплины
- Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Одобрено на заседании кафедры ГМК. Протокол от «23» июня 2021 № 10

И. о. заведующей кафедрой

  
подпись

Ю.А. Лагунова

И.О. Фамилия

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»

Проректор по учебно-методической  
комиссии

Уторов С.А.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.03 ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН**

Направление подготовки

**15.03.02 Технологические машины и оборудование**

Направленность (профиль)

**Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов**

форма обучения: **очная, заочная**

год набора: 2021

Автор: Лагунова Ю.А., д-р техн. наук, проф.

Одобрена на заседании кафедры

Горных машин и комплексов  
(название кафедры)

И.о. зав.кафедрой

(подпись)

Лагунова Ю.А.

(Фамилия И.О.)

Протокол № 10 от 23.06.2021

(Дата)

Рассмотрена методической комиссией  
факультета

горно-механического  
(название факультета)

Председатель

(подпись)

Осипов П.А.

(Фамилия И.О.)

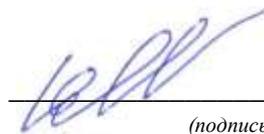
Протокол № 10 от 18.06.2021

(Дата)

Екатеринбург

Программа разработана кафедрой горных машин и комплексов.

И.о. заведующей кафедрой ГМК



*(подпись)*

Лагунова Ю.А.

*(Фамилия И.О.)*

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Основы проектирования технологических машин»**

**Трудоемкость дисциплины:** 12 з. е., 432 час.

**Цель дисциплины:** формирование научного и практического представления о проектировании и конструировании технологических машин и оборудования, овладение навыками создания новой техники или модернизации существующих аналогов.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** Дисциплина «**Основы проектирования технологических машин**» является обязательной дисциплиной вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению *15.03.02 Технологические машины и оборудование* профиля *Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов*.

**Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:**  
*профессиональные*

*в проектной деятельности*

- способность принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования (ПК-5);

- способность разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-6);

*в производственно-технологической деятельности*

- способность проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умение осваивать вводимое оборудование (ПК-11).

**Результат изучения дисциплины:**

*Знать:*

- основные принципы и закономерности в конструировании технологических машин;
- этапы и стадии проектирования технологических машин;
- способы и механизмы для преобразования движений;
- физико-технические эффекты, влияющие на решение конструкторских задач;
- методы формообразования;
- особенности функционального конструирования;
- основные показатели технологичности конструкции, качественные и количественные методы оценки технологичности;
- принципы рационального конструирования технологических машин;
- требования ЕСКД;

*Уметь:*

- оформлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в соответствии с требованиями ЕСКД;
- оценить уровень технологичности конструкции машин;
- выполнять проверочные инженерные расчеты конструкций узлов технологических машин на прочность;
- выбирать основные и вспомогательные материалы деталей при проектировании в зависимости от различных критериев работоспособности;
- анализировать параметры технологических процессов в соответствии с конструктивными параметрами и функциональным назначением применяемого оборудования;

*Владеть:*

- навыками разработки технического задания, технического предложения, эскизного проекта, технического проекта, рабочей документации;
- способами повышения компактности конструкции;
- методами анализа ошибок;
- методиками проектных и проверочных инженерных расчетов конструкций узлов технологических машин на прочность;
- навыками разработки рабочей проектной и технической документации, в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами, оформления законченных проектно-конструкторских работ.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	6
<b>2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b> .....	6
<b>3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b> .....	8
<b>4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ</b> .....	8
<b>5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ</b> .....	8
<b>6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ</b> .....	11
<b>7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b> .....	12
<b>8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b> .....	13
<b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	19
<b>10. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО - ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	19
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	20
<b>12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ</b> .....	20
<b>13. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b> .....	21

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В рамках учебной дисциплины осуществляется подготовка студентов к следующим видам профессиональной деятельности:

- проектно-конструкторской;
- производственно-технологической.

*Целью* освоения учебной дисциплины «**Основы проектирования технологических машин**», формирование научного и практического представления о проектировании технологических машин, овладение навыками создания новой техники или модернизации существующих аналогов.

Для достижения указанной цели необходимо:

- *формирование* творческого инновационного подхода к проектированию;
- *овладение* обучающимися умениями и навыками практического решения проблем совершенствования оборудования для повышения эффективности его эксплуатации;
- *формирование* способности системного мышления при решении задач модернизации и проектирования технологических машин.

В ходе освоения дисциплины студент готовится к выполнению следующих профессиональных задач:

- *проектно-конструкторская деятельность*:

сбор и анализ исходных информационных данных для проектирования изделий машиностроения и технологий их изготовления;

расчет и проектирование деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования;

разработка рабочей проектной и технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ;

проведение контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;

- *производственно-технологическая деятельность*:

организация рабочих мест, их техническое оснащение с размещением технологического оборудования;

участие в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции;

проверка технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования, организация профилактических осмотров и текущего ремонта;

- приемка и освоение вводимого оборудования.

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Результатом освоения дисциплины «**Основы проектирования технологических машин**» является формирование у обучающихся следующих компетенций:

*профессиональные*

*в проектной деятельности*

- способность принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования (ПК-5);

- способность разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-6);

*в производственно-технологической деятельности*

- способность проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением

технологического оборудования, умение осваивать вводимое оборудование (ПК-11).

Компетенция	Код по ФГОС	Результаты обучения	
1	2	3	
Способность принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	ПК-5	<i>знать</i>	- способы и механизмы для преобразования движений; - физико-технические эффекты, влияющие на решение конструкторских задач; - методы формообразования; - особенности функционального конструирования;
		<i>уметь</i>	- выполнять проверочные инженерные расчеты конструкций узлов технологических машин на прочность; - выбирать основные и вспомогательные материалы деталей при проектировании в зависимости от различных критериев работоспособности;
		<i>владеть</i>	- способами повышения компактности конструкции; - методами анализа ошибок; - методиками проектных и проверочных инженерных расчетов конструкций узлов технологических машин на прочность;
Способность разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	ПК-6	<i>знать</i>	- основные принципы и закономерности в конструировании технологических машин; - этапы и стадии проектирования технологических машин; - принципы рационального конструирования технологических машин; - требования ЕСКД;
		<i>уметь</i>	- оформлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в соответствии с требованиями ЕСКД; - анализировать параметры технологических процессов в соответствии с конструктивными параметрами и функциональным назначением применяемого оборудования;
		<i>владеть</i>	- навыками разработки технического задания, технического предложения, эскизного проекта, технического проекта, рабочей документации; - навыками разработки рабочей проектной и технической документации, в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами, оформления законченных проектно-конструкторских работ.
Способность проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умение осваивать вводимое оборудование	ПК-11	<i>знать</i>	- основные показатели технологичности конструкции, качественные и количественные методы оценки технологичности; - принципы рационального конструирования технологических машин; - требования ЕСКД;
		<i>уметь</i>	- оценить уровень технологичности конструкции машин; - анализировать параметры технологических процессов в соответствии с конструктивными параметрами и функциональным назначением применяемого оборудования;
		<i>владеть</i>	- способами повышения компактности конструкции; - методами анализа ошибок.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные принципы и закономерности в конструировании технологических машин;</li> <li>- этапы и стадии проектирования технологических машин;</li> <li>- способы и механизмы для преобразования движений;</li> <li>- физико-технические эффекты, влияющие на решение конструкторских задач;</li> <li>- методы формообразования;</li> <li>- особенности функционального конструирования;</li> </ul>
--------	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные показатели технологичности конструкции, качественные и количественные методы оценки технологичности;</li> <li>- принципы рационального конструирования технологических машин;</li> <li>- требования ЕСКД;</li> </ul>
Уметь:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оформлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в соответствии с требованиями ЕСКД;</li> <li>- оценить уровень технологичности конструкции машин;</li> <li>- выполнять проверочные инженерные расчеты конструкций узлов технологических машин на прочность;</li> <li>- выбирать основные и вспомогательные материалы деталей при проектировании в зависимости от различных критериев работоспособности;</li> <li>- анализировать параметры технологических процессов в соответствии с конструктивными параметрами и функциональным назначением применяемого оборудования.</li> </ul>
Владеть:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками разработки технического задания, технического предложения, эскизного проекта, технического проекта, рабочей документации;</li> <li>- способами повышения компактности конструкции;</li> <li>- методами анализа ошибок;</li> <li>- методиками проектных и проверочных инженерных расчетов конструкций узлов технологических машин на прочность;</li> <li>- навыками разработки рабочей проектной и технической документации, в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами, оформления законченных проектно-конструкторских работ.</li> </ul>

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «**Основы проектирования технологических машин**» является обязательной дисциплиной вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению **15.03.02 Технологические машины и оборудование** профиля **Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов**.

### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ

кол-во з.е.	Трудоемкость дисциплины							контрольные, расчетно-графические работы, рефераты	курсовые работы (проекты)
	часы								
	общая	лекции	практ.зан.	лабор.	СР	зачет	экз.		
<i>очная форма обучения</i>									
6	216	48	48		93	-	27	РГР	-
<i>заочная форма обучения</i>									
6	216	14	14		179	-	9	Контр.Р, РГР	-

### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

## 5.1. Тематический план изучения дисциплины

Для студентов очной формы обучения:

№	Тема, раздел	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Самостоятельная работа	Формируемые компетенции	Наименование оценочного средства
		лекции	практич. занятия и др. формы	лаборат. занят.			
1.	Введение. Общие приемы и методы конструирования	4	4		7	ПК-5; ПК-6; ПК-11	Тест
2.	Основные операции проектирования	4	4		7	ПК-5; ПК-6; ПК-11	Тест
3.	Система движений. Способы и механизмы для преобразования движений	4	4		7	ПК-5; ПК-6; ПК-11	Тест
4.	Использование физикотехнических эффектов при решении конструкторских задач	4	4		8	ПК-5; ПК-6; ПК-11	Тест, практическое задание
5.	Выделение главных моментов при конструировании. Метод формообразования	4	4		8	ПК-5; ПК-6; ПК-11	Тест
6.	Нетрадиционные конструкторские решения. Морфологический анализ.	4	4		8	ПК-5; ПК-6; ПК-11	Тест, РГР
7.	Метод анализа ошибок	4	4		8	ПК-5; ПК-6; ПК-11	Тест
8.	Преобразование объектов. Варьирование носителем эффекта как средство решения конструкторской задачи	4	4		8	ПК-5; ПК-6; ПК-11	Тест, практическое задание
9.	Особенности функционального конструирования	4	4		8	ПК-5; ПК-6; ПК-11	Тест
10.	Обеспечение преемственности конструкции.	4	4		8	ПК-5; ПК-6; ПК-11	Тест
11.	Рациональное конструирование технологических машин	4	4		8	ПК-5; ПК-6; ПК-11	Тест, практическое задание
12.	Виды и показатели технологичности конструкции. Способы повышения компактности	4	4		8	ПК-5; ПК-6; ПК-11	Тест, практическое задание
	Подготовка к экзамену				27		экзамен
	<b>ИТОГО</b>	<b>48</b>	<b>48</b>		<b>120</b>		

Для студентов заочной формы обучения:

№	Тема, раздел	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Самостоятельная работа	Формируемые компетенции	Наименование оценочного средства
		лекции	практич. занятия и др. формы	лаборат. занят.			
1	Введение. Общие приемы и методы конструирования	1	1		14	ПК-5; ПК-6; ПК-11	Тест
2	Основные операции проектирования	1	1		14	ПК-5; ПК-6; ПК-11	Тест
3	Система движений. Способы и механизмы для преобразования движений	1	1		14	ПК-5; ПК-6; ПК-11	Тест
4	Использование физикотехнических эффектов при	1	1		14	ПК-5; ПК-6; ПК-11	Тест, практическое задание

	решении конструкторских задач						
5	Выделение главных моментов при конструировании. Метод формообразования	1	1		14	ПК-5; ПК-6; ПК-11	Тест
6	Нетрадиционные конструкторские решения. Морфологический анализ.	2	2		19	ПК-5; ПК-6; ПК-11	Тест, РГР
7	Метод анализа ошибок	1	1		14	ПК-5; ПК-6; ПК-11	Тест
8	Преобразование объектов. Варьирование носителем эффекта как средство решения конструкторской задачи	1	1		14	ПК-5; ПК-6; ПК-11	Тест, практическое задание
9	Особенности функционального конструирования	1	1		14	ПК-5; ПК-6; ПК-11	Тест
10	Обеспечение преемственности конструкции.	1	1		14	ПК-5; ПК-6; ПК-11	Тест
11	Рациональное конструирование технологических машин	2	2		20	ПК-5; ПК-6; ПК-11	Тест, практическое задание, контрольная работа
12	Виды и показатели технологичности конструкции. Способы повышения компактности	1	1		14	ПК-5; ПК-6; ПК-11	Тест, практическое задание
	Подготовка к экзамену				9		экзамен
	<b>ИТОГО</b>	<b>14</b>	<b>14</b>		<b>188</b>		

## 5.2. Содержание учебной дисциплины

### Тема 1: Введение. Общие приемы и методы конструирования.

Разработка концепции машин и устройств. Этапы и методы разработки концепции. Алгоритмические методы проектирования. Эвристические методы проектирования. Принятие решений при проектировании.

### Тема 2: Основные операции проектирования.

Композиция – декомпозиция. Объединение – Дробление. Накапливание - Расходование. Преобразование – Восстановление. Колебание – Выравнивание. Управление - Неуправление. Концентрирование. Пропускание – Изолирование. Испускание – Поглощение. Сжатие – Разрежение. Фиксирование - Расфиксирование.

### Тема 3: Система движений. Способы и механизмы для преобразования движений.

Соединение приводов. Последовательное соединение. Независимое параллельное соединение двигателя. Управление энергетическим потоком. Различные способы и механизмы для преобразования движений. Суммирование, реверсирование, прерывание, синхронизация движений. Преобразование движений.

### Тема 4: Использование физико-технических эффектов при решении конструкторских задач.

Центробежные силы. Инерция. Клин. Рычаг. Эксцентрик. Гидростатический эффект. Упругость. Сила тяжести. Теплопроводность материалов. Колебание. Трение. Закономерности истечения. Тепловое расширение материалов. Давление – Разрежение. Электромагнитные явления. Ферромагнитные частицы. Магнитострикция, пьезоэффект. Закон Гука. Тензометрия. Удар. Фазовое и псевдофазовое превращения. Лазер. Капилляр. Эффект струны. Эффект «память формы». Избирательный перенос при трении. Внутреннее трение. Ультразвуковое диспергирование.

### Тема 5: Выделение главных моментов при конструировании. Метод формообразования.

Схемы движений. Компоновка горной машины. Рациональная силовая схема. Разработка технического задания на проектирование. Формулировка задачи. Разработка технических требований с ограничениями. Основные показатели. Состав требований.

**Тема 6: Нетрадиционные конструкторские решения. Морфологический анализ.**

Обеспечение компактности конструкции. Совмещение различных функций. Выборка зазоров в кинематических цепях. Компенсация упругих деформаций деталей. Приводы перемещений узлов. Создание оригинальной конструкции. Морфологический анализ. Составление морфологической карты. Учет «мелочей» при конструировании. Учет ошибок конструирования. Метод анализа ошибок.

**Тема 7: Метод анализа ошибок.**

Явные и неявные ошибки. Ошибки функционирования. Ошибки формообразования. Кинематические ошибки. Ошибки компоновки. Конструкции механизмов, в которых не в полной мере учтены условия эксплуатации. Нерациональное восприятие нагрузок. Погрешности изготовления и сборки. Нерациональные конструкции. Недостатки оформления чертежей.

**Тема 8: Преобразование объектов. Варьирование носителем эффекта как средство решения конструкторской задачи.**

Изменение формы. Изменение вида рабочих поверхностей. Изменение положения элементов. Преобразование структуры. Изменение связей. Преобразование в пространстве, во времени, преобразование движения и силы. Изменение материала. Использование аналогий. Использование инверсии. Совмещение функций.

**Тема 9: Особенности функционального конструирования**

Функциональная целесообразность конструкции горной машины. Варианты конструкций. Расчетно-логический анализ по основным показателям работоспособности конструкции. Прямая и многокритериальная оптимизация. Качественные критерии работоспособности конструкции. Использование личного опыта и интуиции конструктора. Компромиссы при конструировании. Надежность, технологичность конструкции. Выход из типовых ситуаций. «Парадоксы» конструкций.

**Тема 10: Обеспечение преемственности конструкции.**

Конструктивный ряд. Типовые конструкции и модульный принцип конструирования. Конструкционный модуль. Конструирование с использованием каталогов. Конструирование с использованием аналогов.

**Тема 11: Рациональное конструирование технологических машин.**

Основные этапы создания машин. Проектирование. Конструирование. Технологическая подготовка производства. Изготовление и испытание опытных образцов. Освоение серийного производства. Показатели функционирования, надежности, эргономичности, эстетичности, технологичности, ресурсопотребления, безопасности, экологичности, конкурентоспособности.

**Тема 12: Виды и показатели технологичности конструкции. Способы повышения компактности.**

Конструирование и силовые схемы. Силы, действующие в конструкциях. Факторы, влияющие на выбор рациональной силовой схемы. Рациональное нагружение деталей. Избыточные и недостающие связи в конструкциях.

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Освоение дисциплины предусматривает следующие технологии обучения: репродуктивные (информационные лекции, опросы, работа с книгой и т.д.); активные (доклады, работа с информационными ресурсами, решение задач и проч.).

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для организации самостоятельной работы обучающихся по изучению дисциплины «Основы проектирование технологических машин» кафедрой подготовлены *Методические указания по организации самостоятельной работы и практические задания для обучающихся по направлению 15.03.02 Технологические машины и оборудование профиль Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов.*

Для выполнения студентами контрольной и расчетно-графической работ кафедрой подготовлены *Методические рекомендации и варианты заданий к контрольной и расчетно-графической работам для студентов направления 15.03.02 Технологические машины и оборудование профиль Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов.*

### Обоснование затрат времени на самостоятельную работу обучающихся (СРО)

Суммарный объем часов на СРО очной формы обучения составляет 120 часов.

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Единица измерения	Норма времени, час	Расчетная трудоемкость СРО по нормам, час.	Принятая трудоемкость СРО, час.
Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к аудиторным занятиям					<b>60</b>
1	Повторение материала лекций	1 час	0,1-4,0	0,5 x 48 = 24	24
2	Самостоятельное изучение тем курса	1 тема	1,0-8,0	2,0 x 12 = 24	24
3	Подготовка к практическим (семинарским) занятиям	1 занятие	0,3-2,0	0,5 x 24 = 12	12
Другие виды самостоятельной работы					<b>60</b>
4	Тестирование	1 тест по теме	0,1-0,5	0,5 x 12 = 6	6
5	Выполнение расчетно-графической работы	1 работа	20	27 x 1 = 27	27
6	Подготовка к экзамену	экзамен		27	27
	Итого:				<b>120</b>

Суммарный объем часов на СРО заочной формы обучения составляет 188 час.

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Единица измерения	Норма времени, час	Расчетная трудоемкость СРО по нормам, час.	Принятая трудоемкость СРО, час.
Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к аудиторным занятиям					<b>118</b>
1	Повторение материала лекций	1 час	0,1-4,0	4,0 x 14 = 56	56
2	Самостоятельное изучение тем курса	1 тема	1,0-8,0	4x 12 = 48	48
3	Подготовка к практическим занятиям	1 занятие	0,3-2,0	2,0 x 7 = 14	14
Другие виды самостоятельной работы					<b>70</b>
4	Тестирование	1 тест по теме	0,1-0,5	0,5x12 = 6	6
5	Выполнение контрольной рабо-	1 работа	25	30 x 1 = 30	30

	ты				
6	Выполнение расчетно-графической работы	1 работа	25	25 x 1 = 25	25
7	Подготовка к экзамену	1 экзамен		9	9
	Итого:				<b>188</b>

Форма контроля самостоятельной работы студентов – проверка на практическом занятии, тестирование, контрольная и расчетно-графическая работы; экзамен.

## 8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценка результатов обучения осуществляется в ходе текущего и промежуточного контроля формирования заявленных компетенций на этапе освоения данной дисциплины.

*Текущий контроль* знаний, умений, владений как результат формирования компетенций осуществляется в ходе аудиторных занятий, проводимых по расписанию.

Формы такого контроля (оценочные средства): тест, контрольная работа, расчетно-графическая работа, отчет по практическим занятиям.

№ п/п	Тема	Шифр компетенции	Конкретизированные результаты обучения	Оценочные средства
1	Введение. Общие приемы и методы конструирования	ПК-6	<i>Знать:</i> основные принципы и закономерности в конструировании технологических машин; этапы и стадии проектирования технологических машин;	Тест
2	Основные операции проектирования	ПК-5; ПК-6; ПК-11	<i>Знать:</i> основные принципы и закономерности в конструировании технологических машин; этапы и стадии проектирования технологических машин; <i>Уметь:</i> выбрать основные и вспомогательные материалы деталей при проектировании в зависимости от различных критериев работоспособности; анализировать параметры технологических процессов в соответствии с конструктивными параметрами и функциональным назначением применяемого оборудования. <i>Владеть:</i> навыками разработки рабочей проектной и технической документации, в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами, оформления законченных проектно-конструкторских работ.	Тест
3	Система движений. Способы и механизмы для преобразования движений	ПК-5; ПК-6; ПК-11	<i>Знать:</i> способы и механизмы для преобразования движений; <i>Уметь:</i> выполнять проверочные инженерные расчеты конструкций узлов технологических машин на прочность; анализировать параметры технологических процессов в соответствии с конструктивными параметрами и функциональным назначением применяемого оборудования. <i>Владеть:</i> методиками проектных и проверочных инженерных расчетов конструкций узлов технологических машин на прочность; навыками разработки рабочей проектной и технической документации, в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами, оформления законченных проектно-	Тест

			конструкторских работ.	
4	Использование физико-технических эффектов при решении конструкторских задач	ПК-5; ПК-6; ПК-11	<p><i>Знать:</i> физико-технические эффекты, влияющие на решение конструкторских задач;</p> <p><i>Уметь:</i> выполнять проверочные инженерные расчеты конструкций узлов технологических машин на прочность; выбирать основные и вспомогательные материалы деталей при проектировании в зависимости от различных критериев работоспособности; анализировать параметры технологических процессов в соответствии с конструктивными параметрами и функциональным назначением применяемого оборудования.</p> <p><i>Владеть:</i> методиками проектных и проверочных инженерных расчетов конструкций узлов технологических машин на прочность; навыками разработки рабочей проектной и технической документации, в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами, оформления законченных проектно-конструкторских работ.</p>	Тест, практическое задание
5	Выделение главных моментов при конструировании. Метод формообразования	ПК-5; ПК-6; ПК-11	<p><i>Знать:</i> основные принципы и закономерности в конструировании технологических машин; методы формообразования; требования ЕСКД;</p> <p><i>Уметь:</i> оформлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в соответствии с требованиями ЕСКД; выполнять проверочные инженерные расчеты конструкций узлов технологических машин на прочность; выбирать основные и вспомогательные материалы деталей при проектировании в зависимости от различных критериев работоспособности.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками разработки технического задания, технического предложения, эскизного проекта, технического проекта, рабочей документации;</p>	Тест
6	Нетрадиционные конструкторские решения. Морфологический анализ.	ПК-5; ПК-6; ПК-11	<p><i>Знать:</i> основные показатели технологичности конструкции, качественные и количественные методы оценки технологичности; требования ЕСКД;</p> <p><i>Уметь:</i> оформлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в соответствии с требованиями ЕСКД; выбирать основные и вспомогательные материалы деталей при проектировании в зависимости от различных критериев работоспособности; анализировать параметры технологических процессов в соответствии с конструктивными параметрами и функциональным назначением применяемого оборудования.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками разработки технического задания, технического предложения, эскизного проекта, технического проекта, рабочей документации; способами повышения компактности конструкции; методами анализа ошибок; методиками проектных и проверочных инженерных расчетов конструкций узлов технологических машин на прочность; навыками разработки рабочей проектной и технической документации, в соответствии со стандартами, техническими условиями и дру-</p>	Тест, РГР

			гими нормативными документами, оформления законченных проектно-конструкторских работ.	
7	Метод анализа ошибок	ПК-5; ПК-6; ПК-11	<i>Знать:</i> метод анализа ошибок; <i>Уметь:</i> анализировать параметры технологических процессов в соответствии с конструктивными параметрами и функциональным назначением применяемого оборудования. <i>Владеть:</i> методом анализа ошибок.	Тест
8	Преобразование объектов. Варьирование носителем эффекта как средством решения конструкторской задачи	ПК-5; ПК-6; ПК-11	<i>Знать:</i> физико-технические эффекты, влияющие на решение конструкторских задач; методы формообразования; <i>Уметь:</i> варьировать носителем эффекта как средством решения конструкторской задачи <i>Владеть:</i> методами анализа ошибок; методиками проектных и проверочных инженерных расчетов конструкций узлов технологических машин на прочность; навыками разработки рабочей проектной и технической документации, в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами, оформления законченных проектно-конструкторских работ.	Тест, практическое задание
9	Особенности функционального конструирования	ПК-5; ПК-6; ПК-11	<i>Знать:</i> особенности функционального конструирования; основные показатели технологичности конструкции, качественные и количественные методы оценки технологичности; <i>Уметь:</i> выполнять проверочные инженерные расчеты конструкций узлов технологических машин на прочность; выбирать основные и вспомогательные материалы деталей при проектировании в зависимости от различных критериев работоспособности; анализировать параметры технологических процессов в соответствии с конструктивными параметрами и функциональным назначением применяемого оборудования. <i>Владеть:</i> навыками разработки технического задания, технического предложения, эскизного проекта, технического проекта, рабочей документации; навыками разработки рабочей проектной и технической документации, в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами, оформления законченных проектно-конструкторских работ.	Тест
10	Обеспечение преемственности конструкции.	ПК-5; ПК-6; ПК-11	<i>Знать:</i> основные показатели технологичности конструкции, качественные и количественные методы оценки технологичности; <i>Уметь:</i> анализировать параметры технологических процессов в соответствии с конструктивными параметрами и функциональным назначением применяемого оборудования. <i>Владеть:</i> навыками разработки рабочей проектной и технической документации, в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами, оформления законченных проектно-конструкторских работ.	Тест

11	Рациональное конструирование технологических машин	ПК-5; ПК-6; ПК-11	<p><i>Знать:</i> принципы рационального конструирования технологических машин; требования ЕСКД;</p> <p><i>Уметь:</i> оформлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в соответствии с требованиями ЕСКД; оценить уровень технологичности конструкции машин; выполнять проверочные инженерные расчеты конструкций узлов технологических машин на прочность; выбирать основные и вспомогательные материалы деталей при проектировании в зависимости от различных критериев работоспособности;</p> <p><i>Владеть:</i> навыками разработки технического задания, технического предложения, эскизного проекта, технического проекта, рабочей документации; способами повышения компактности конструкции; навыками разработки рабочей проектной и технической документации, в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами, оформления законченных проектно-конструкторских работ.</p>	Тест, практическое задание, контрольная работа
12	Виды и показатели технологичности конструкции. Способы повышения компактности	ПК-5; ПК-6; ПК-11	<p><i>Знать:</i> основные показатели технологичности конструкции, качественные и количественные методы оценки технологичности; принципы рационального конструирования технологических машин; требования ЕСКД;</p> <p><i>Уметь:</i> оформлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в соответствии с требованиями ЕСКД; анализировать параметры технологических процессов в соответствии с конструктивными параметрами и функциональным назначением применяемого оборудования.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками разработки рабочей проектной и технической документации, в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами, оформления законченных проектно-конструкторских работ.</p>	Тест, практическое задание

#### Методическое обеспечение текущего контроля

Наименование оценочного средства	Характеристика оценочного средства	Методика применения оценочного средства	Наполнение оценочного средства	Составляющая компетенции, подлежащая оцениванию
Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Тест выполняется по темам № 1–12. Проводится в течение курса освоения дисциплины по изученным темам.	КОС* - тестовые задания по вариантам	Оценивание уровня знаний
Практическое задание (разноуровневые задания)	Различают задачи и задания: а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины;	Задания выполняются по темам № 4, 8, 11, 12.	Комплект разноуровневых задач и заданий. Методические рекомендации по выпол-	Оценивание уровня знаний, умений, навыков

	б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей.		нению* и образцы выполненных заданий	
Расчетно-графическая работа (задание)	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом.	Задания выполняются по теме № 6.	Комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы (задания) Методические рекомендации по выполнению* Образцы выполненных работ (заданий)	Оценивание уровня умений, навыков
Контрольная работа	Индивидуальная деятельность обучающегося по концентрированному выражению накопленного знания, обеспечивает возможность одновременной работы всем обучающимся за фиксированное время по однотипным заданиям, что позволяет преподавателю оценить всех обучающихся. Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.	Количество контрольных работ – 1. Количество вариантов в контрольной работе – 20. Время выполнения – 1,5 часа. Контрольная работа выполняется по теме № 11. Предлагаются задания по изученным темам в виде практических ситуаций.	КОС-Комплект контрольных заданий по вариантам	Оценивание уровня умений, навыков

\*- комплекты оценочных средств.

Для осуществления текущего контроля знаний, умений, владений обучающихся используется комплект оценочных средств.

*Промежуточная аттестация* по итогам освоения дисциплины проводится в форме экзамена в 6 семестре на очной форме обучения и в 8 семестре на заочной форме обучения.

Билет на экзамен включает в себя, два теоретических вопроса и практико-ориентированное задание.

#### *Методическое обеспечение промежуточной аттестации*

<i>Наименование оценочного средства</i>	<i>Характеристика оценочного средства</i>	<i>Методика применения оценочного средства</i>	<i>Наполнение оценочного средства КОС</i>	<i>Составляющая компетенции, подлежащая оцениванию</i>
Экзамен: средство, позволяющее оценить знания, умения и владения обучающегося по учебной дисциплине				

Теоретический вопрос	Индивидуальная деятельность обучающегося по концентрированному выражению накопленного знания, обеспечивает возможность одновременной работы всем обучающимся за фиксированное время по однотипным заданиям, что позволяет преподавателю оценить всех обучающихся. Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.	Количество вопросов в билете - 2	КОС-Комплект теоретических вопросов	Оценивание уровня знаний
Практико-ориентированное задание	Задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию	Количество заданий в билете - 1 Предлагаются задания по изученным темам в виде практических ситуаций.	КОС-Комплект заданий	Оценивание уровня знаний, умений и навыков

Для осуществления промежуточной аттестации обучающихся используется комплект оценочных средств по дисциплине.

Компетенции	Контролируемые результаты обучения		Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточного контроля
ПК-5: Способность принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	<i>знать</i>	- способы и механизмы для преобразования движений; - физико-технические эффекты, влияющие на решение конструкторских задач; - методы формообразования; - особенности функционального конструирования;	тест	вопросы к экзамену
	<i>уметь</i>	- выполнять проверочные инженерные расчеты конструкций узлов технологических машин на прочность; - выбирать основные и вспомогательные материалы деталей при проектировании в зависимости от различных критериев работоспособности;	практическое задание, тест	практико-ориентированное задание,
	<i>владеть</i>	- способами повышения компактности конструкции; - методами анализа ошибок; - методиками проектных и проверочных инженерных расчетов конструкций узлов технологических машин на прочность;	практическое задание, тест	
ПК-6: Способность разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стан-	<i>знать</i>	- основные принципы и закономерности в конструировании технологических машин; - этапы и стадии проектирования технологических машин; - принципы рационального конструирования технологических машин; - требования ЕСКД;	Тест, контрольная работа, РГР	вопросы к экзамену
	<i>уметь</i>	- оформлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в соответствии с требованиями ЕСКД; - анализировать параметры технологических процессов в соответствии с конструктивными параметрами и функциональным назначением применяемого оборудования;	практическое задание, тест	практико-ориентированное задание,

дартам, техническим условиям и другим нормативным документам	<i>владеть</i>	- навыками разработки технического задания, технического предложения, эскизного проекта, технического проекта, рабочей документации; - навыками разработки рабочей проектной и технической документации, в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами, оформления законченных проектно-конструкторских работ.	практическое задание, тест	
ПК-11: Способность проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умение осваивать вводимое оборудование	<i>знать</i>	- основные показатели технологичности конструкции, качественные и количественные методы оценки технологичности; - принципы рационального конструирования технологических машин; - требования ЕСКД;	тест	вопросы к экзамену
	<i>уметь</i>	- оценить уровень технологичности конструкции машин; - анализировать параметры технологических процессов в соответствии с конструктивными параметрами и функциональным назначением применяемого оборудования;	контрольная работа	практико-ориентированное задание,
	<i>владеть</i>	- способами повышения компактности конструкции; - методами анализа ошибок.	Расчетно-графическая работа	практико-ориентированное задание,

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 9.1 Основная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Крайнев А.Ф. Идеология конструирования. М.: Машиностроение-1, 2003. - 384 с.	10
2	Орлов П.И. Основы конструирования: справ.-метод. пособие в 2 кн. – 3-е изд., испр. М.: Машиностроение, 1988.	25

### 9.2 Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Лагунова Ю. А., Комиссаров А.П., Шестаков В.С. и др. Машиностроение. Энциклопедия. М.: Машиностроение. Горные машины. Т. IV-24, 2011. 496 с.	20
2	Лагунова Ю. А. Процессы и агрегаты нефтегазовых технологий [Текст]: учебное пособие / Ю. А. Лагунова; Урал. гос. горный ун-т. – Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2014 – 220 с., 30 экз. в библиотеке	97

### 9.3. Нормативные правовые акты

1. Трудовой кодекс РФ [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 30.12.2001 № 197-ФЗ (с доп. и изм.). - Режим доступа: ИПС «КонсультантПлюс».

## 10. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Электронный каталог УГГУ:  
в интернете [http://109.200.102.42/cgi-bin/irbis64r\\_15/cgiirbis\\_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=GORN&P21DBN=GORN](http://109.200.102.42/cgi-bin/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=GORN&P21DBN=GORN)

2. Электронно-библиотечная система образовательных и просветительских изданий: [электронный ресурс]. – URL <http://www.iqlib.ru>
3. Российское образование. Федеральный портал: [электронный ресурс]. – Поисковые системы www: Rambler, Mail, Yandex, Google и др.  
URL <http://www.edu.ru/modules>
4. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: Информационная система: [электронный ресурс]. – URL <http://window.edu.ru>
5. Электронные библиотеки:  
Государственная публичная научно-техническая библиотека России - [www.gpntb.ru](http://www.gpntb.ru) ;  
Российская государственная библиотека - [www.rsl.ru](http://www.rsl.ru);  
Российская национальная библиотека - <http://ner.ru/>;  
Информационный портал компании «Газпром» [Электронный ресурс]/Сайт о нефтегазовой компании; ред. С.А. Дмитриев Web-мастер С.И. Юшкевич - Электронные данные - М.: Информационный портал компании «Газпром» - Режим доступа: <http://www.gazprom.ru>, свободный. - яз.рус.
6. Основные сайты отечественных журналов – источники информации по курсу:  
журнал «Нефтяное хозяйство» - <http://www.oil-industry.ru>;  
журнал «Нефтепромысловое дело» - <http://vniioeng.mcn.ru/inform/neftepromysel>;  
журнал «Нефтегазовое дело» - <http://www.ogbus.ru>;  
журнал «Нефтегазовые технологии» - <http://www.ogt.su>;  
журнал «Rogtec - Российские нефтегазовые технологии» - <http://www.rogtecmagazine.com>;  
журнал «Бурение и нефть» - <http://www.burneft.ru>
7. Основным зарубежным источником информации по курсу являются статьи Общества инженеров-нефтяников (SPE) - <http://www.spe.org>
8. Сайт Российского государственного университета нефти и газа имени И.М. Губкина: <http://www.gubkin.ru>
9. Сайт Википедия: <http://ru.wikipedia> .

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Алгоритм работы студентов для качественного усвоения дисциплины включает в себя следующие действия:

1. Изучение рабочей программы дисциплины, что позволит правильно сориентироваться в системе требований, предъявляемых к студенту со стороны преподавателя.
2. Посещение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к практическим (семинарским) занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников.
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

## **12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ**

### **Профессиональные пакеты программных средств**

1. Microsoft Windows Server 2012 Datacenter
2. MathCAD
3. Microsoft Windows 8 Professional
4. Microsoft Office Standard 2013
5. Microsoft SQL Server Standard 2014
6. Microsoft Office Professional 2010

7. Microsoft Office Professional 2013
8. Statistica Base
9. Microsoft Office Professional 2010
10. Microsoft Windows Server 2012 Standard R2,
11. Инженерное ПО Math Work MATLAB и Math Work Simulink

#### **Информационные справочные системы**

Естественные технические науки SciCenter.online

[HTTP://SCICENTER.ONLINE/TEHNICHESKIE-NAUKI-SCICENTER.HTML](http://scicenter.online/tehnicheskie-nauki-scicenter.html)

Научная библиотека

[HTTP://EDU.SERNAM.RU/BOOK\\_KIBER1.PHP?ID=581](http://edu.sernam.ru/book_kiber1.php?id=581)

ИПС «КонсультантПлюс»

#### **Базы данных**

Scopus: база данных рефератов и цитирования

<https://www.scopus.com/customer/profile/display.uri>

E-library: электронная научная библиотека: <https://elibrary.ru>

### **13. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Реализация этой учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных программой учебной дисциплины, соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, включающей:

специальные помещения, укомплектованные специализированной мебелью, и представляющие собой:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа;
- учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа;
- лаборатории (ауд. 2021 «Учебная аудитория ПАО «Уралмашзавод»);
- учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций;
- учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации;
- аудитории для самостоятельной работы;
- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудо-

вания.

## ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Раздел 8 после таблицы дополнить следующими абзацами:

При реализации дисциплины используется балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки учебной деятельности (учебном рейтинге) обучающихся в ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет» (СМК ОД.Пл.04-06.222-2021).

Распределение баллов в рамках текущего рейтинга и рейтинга промежуточной аттестации по учебной дисциплине представлены в комплекте оценочных средств по дисциплине.

Полученные значения учебного рейтинга обучающихся в баллах переводятся в оценки, выставляемые по следующей шкале:

Количество баллов	Отметка за экзамен/ зачёт с оценкой	Отметка о зачёте
80-100	Отлично	Зачтено
65-79	Хорошо	
50-64	Удовлетворительно	
0-49	Неудовлетворительно	Не зачтено

2. Рабочая программа актуализирована в части разделов:

- Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
- Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «интернет», необходимых для освоения дисциплины
- Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Одобрено на заседании кафедры ГМК. Протокол от «23» июня 2021 № 10

И. о. заведующей кафедрой

  
подпись

Ю.А. Лагунова

И.О. Фамилия

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебно-методическому  
комплексу  
Угоров С. А.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.В.04 ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ**

Направление подготовки  
**15.03.02 «Технологические машины и оборудование»**

Направленность (профиль)  
**Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов»**

форма обучения: **очная, заочная**

год набора: 2021

Автор: Волегов С. А. к.т.н.

Одобрено на заседании кафедры

Эксплуатации горного оборудования

(название кафедры)

Зав. кафедрой

(подпись)

Симисинов Д.И.

(Фамилия И.О.)

Протокол № 10 от 23.06.2021

(Дата)

Рассмотрено методической комиссией  
факультета

Горно-механического

(название факультета)

Председатель

(подпись)

Осипов П.А.

(Фамилия И.О.)

Протокол № 10 от 18.06.2021

(Дата)

Екатеринбург

Рабочая программа дисциплины «Основы технологии машиностроения» согласована с выпускающей кафедрой Горных машин и комплексов

И.о. заведующей кафедрой ГМК



\_\_\_\_\_

(подпись)

Лагунова Ю.А.

(Фамилия И.О.)

## Аннотация рабочей программы дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Основы технологии машиностроения» содержит разделы в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки «15.03.02«Технологические машины и оборудование»

Она включает в себя разделы «цели и задачи освоения дисциплины, место дисциплины в структуре ООП ВО, структура и содержание дисциплины, образовательные технологии, учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины, материально-техническое обеспечение дисциплины. Рассматриваются основные положения и понятия технологии машиностроения. Процессы механической обработки деталей и сборки изделий (машин. Теория базирования и теория размерных цепей, как средство достижения качества изделия. Закономерности и связи, проявляющиеся в процессе проектирования и создания машины. Метод разработки технологического процесса изготовления машины, обеспечивающий достижение ее качества, требуемую производительность и экономическую эффективность.

**Трудоемкость дисциплины:** 6 з.е. 216 час.

**Цель дисциплины:** приобретение студентами знаний и навыков в области проектирования технологических процессов механической обработки деталей и технологических процессов сборки готовых изделий, знания факторов их обеспечения и контроля.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** Дисциплина «Основы технологии машиностроения» является дисциплиной вариативной Блока 1 учебного плана по направлению подготовки 15.03.02«Технологические машины и оборудование».

**Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины–**

*Профессиональные*

- способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-6);
- способностью обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий (ПК-10);
- умение выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин (ПК-15);

**Результат изучения дисциплины–**

*знать:*

- основные положения и понятия,
- теорию базирования и теорию размерных цепей, как средства обеспечения качества изделий машиностроения;
- закономерности и связи процессов проектирования и создания машин,
- технологию сборки,
- правила разработки ТП изготовления машиностроительных изделий;

*уметь*

- выбирать рациональные ТП изготовления продукции машиностроения, инструменты, эффективное оборудование; определять тип производства;
- выбирать способ получения исходной заготовки;
- выбирать средства технологического оснащения технологического процесса изготовления детали;
- определять технологические режимы и показатели качества функционирования оборудования,
- рассчитывать основные характеристики и оптимальные режимы работы;

- владеть навыками выбора оборудования, инструментов, и средств технологического оснащения для реализации ТП изготовления продукции;  
*владеть:*
- навыками проектирования типовых ТП изготовления машиностроительной продукции.
- построения технологии изготовления типовых деталей машин в различных типах производства

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Цели освоения дисциплины	5
2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	5
3 Место дисциплины в структуре образовательной программы	6
4 Объём дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся	6
5 Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	8
6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	11
7 Оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине	11
8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	12
9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	16
10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	17
11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем	17
12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	17

## 1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В рамках учебной дисциплины осуществляется подготовка студентов к следующим видам профессиональной деятельности: проектно-конструкторская и производственно-технологическая.

**Целью освоения учебной дисциплины** является знание на обобщённом уровне современных способов получения технических изделий с заданными параметрами; усвоение основ проектирования технологичных конструкций различных деталей технических объектов в зависимости от выбранного способа их изготовления; знания и умение, позволяющие при ремонте и эксплуатации технологического оборудования, обоснованно выбирать материалы и форму заготовки, учитывая при этом требования технологичности

Для достижения указанной цели необходимо:

*ознакомление* обучаемых с основными положениями и понятиями технологии машиностроения; - теорией базирования и теорией размерных цепей;

- основами формирования требований к свойствам материалов в процессе проектирования изделий;

- основами построения системы размерных связей при проектировании изделий;

- методикой разработки технологического процесса изготовления машины;

- принципами построения производственного процесса изготовления машины. физико-механическими особенностями основных методов получения исходных заготовок и их последующей обработкой.

*Уметь*: - анализировать существующие и проектировать новые технологические процессы изготовления деталей и сборки машин;

- моделировать размерные связи технологического процесса изготовления детали и сборки машин;

- выполнять расчеты размерных связей, необходимые при проектировании изделия и технологии его изготовления;

- проводить исследования по совершенствованию технологических процессов с целью повышения качества изделий, производительности труда, снижения себестоимости.

*Овладение* современными методами обеспечения должного научного уровня принимаемых решений при проектировании и управлении процессами изготовления деталей и сборки машин.

В ходе освоения дисциплины студент готовится к выполнению следующих профессиональных задач:

производственно-технологическая деятельность:

– контроль соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий;

проектно-конструкторская деятельность:

– сбор и анализ исходных информационных данных для проектирования изделий машиностроения и технологий их изготовления.

## 2 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Результатом освоения дисциплины является формирование у обучающихся следующих компетенций:

– способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-6);

– способностью обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий (ПК-10);

– умение выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин (ПК-15);

Компетенция	Код по ФГОС	Результаты обучения	
способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	ПК-6	<i>знать</i>	основы технологического обеспечения требуемых свойств материала детали и качества их поверхностных слоев
		<i>уметь</i>	анализировать существующие и проектировать новые технологические процессы изготовления деталей и сборки машин
		<i>владеть</i>	методикой построения технологии изготовления типовых деталей машин для различных типов производства
способность обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	ПК-10	<i>знать</i>	Технологические процессы изготовления деталей машин,
		<i>уметь</i>	выбирать оборудование и проектировать необходимую для реализации технологического процесса, выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов
		<i>владеть</i>	методами расчета, выбора основных параметров инструмента, элементов режима обработки и оборудования, исходя из технических требований к изделию; - методами контроля качества материалов, технологических процессов и изделий;
умение выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин	ПК-15	<i>знать</i>	основные и вспомогательные материалы,
		<i>уметь</i>	выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов,
		<i>владеть</i>	прогрессивными методами эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:	основные положения и понятия машиностроительного производства; основы технологического обеспечения требуемой точности деталей машин; основы технологического обеспечения требуемых свойств материала детали и качества их поверхностных слоев; принципы и методологию проектирования технологических процессов изготовления деталей; принципы выбора технологических баз, методы расчета припусков на обработку и технологических размеров заготовки, параметров режима резания и норм времени на выполнение операций;
Уметь:	определять тип производства; выбирать способ получения исходной заготовки; анализировать существующие и проектировать новые технологические процессы изготовления деталей и сборки машин; выбирать средства технологического оснащения технологического процесса изготовления детали; выбирать технологические базы, производить расчет припусков на обработку и технологических размеров заготовки, параметров режима резания и норм вре-

	мени на выполнение операций; выполнять статистическое исследование точности изготовления деталей; анализировать причины появления брака при изготовлении деталей и назначать пути их устранения
Владеть:	методикой размерного анализа существующих технологических процессов изготовления деталей; методикой статистического анализа точности обработки деталей; исследования качества поверхностного слоя обработанных деталей; проектированием структур операций единичных технологических процессов изготовления несложных деталей. построением технологии изготовления типовых деталей машин в различных типах производства.

### 3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Основы технологии машиностроения» является вариативной дисциплиной Блока 1 учебного плана по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

### 4 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ

Трудоемкость дисциплины								контрольные, расчетно- графические работы, ре- фераты	курсовые работы (проек- ты)
кол-во з.е.	часы								
	общая	лек- ции	практ.зан.	лабор.	СР	зачет	экз.		
<i>очная форма обучения</i>									
6	216	48	48		93		27	1	1
<i>заочная форма обучения</i>									
6	216	12	12		152		40	1	1

### 5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

#### 5.1 Тематический план изучения дисциплины

Для студентов очной формы обучения:

#### 6 семестр

№	Тема, раздел	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Самостоятельная работа	Формируемые компетенции	Наименование оценочного средства
		лек- ции	практич. занятия и др. формы	лабо- рат.зан ят.			
1.	Основные понятия и положения. Организационные формы работы.	2	2		8	ПК-6	

2.	Базирование деталей. Установка при обработке на станках.	4	2		8	ПК-10	(раздел курсового проекта)
3.	Точность и качество поверхностей после механической обработки.	4	4		8	ПК-10	(раздел курсового проекта)
4.	Виды заготовок деталей машин. Припуски на обработку	2	4		8	ПК-10	Контрольная работа (раздел курсового проекта)
5.	Основы технического нормирования.	4	4		8	ПК-6	Контрольная работа
6..	Подготовка к зачету						зачет
	<b>ИТОГО</b>	<b>16</b>	<b>16</b>		<b>40</b>		

### 7 семестр

№	Тема, раздел	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Самостоятельная работа	Формируемые компетенции	Наименование оценочного средства
		лекции	практич. занятия и др. формы	лаборат.занят.			
7	Основные принципы проектирования технологических процессов механической обработки.	16	16		10	ПК-6	Контрольная работа (раздел курсового проекта)
8	Комплексная технология механической обработки типовых деталей	16	16		10	ПК-10	
9	Защита курсового проекта				20	ПК-6, ПК-10, ПК-15	КП
10	Подготовка к экзамену				13		экзамен
	<b>ИТОГО</b>	<b>32</b>	<b>32</b>		<b>53</b>		

Для студентов заочной формы обучения:

### 6 семестр

№	Тема, раздел	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Самостоятельная работа	Формируемые компетенции	Наименование оценочного средства
		лекции	практич. занятия и др. формы	лаборат.занят.			
1.	Основные понятия и положения. Организационные формы работы.	1			12	ПК-6	
2.	Базирование деталей. Установка при обработке на станках.	1	1		12	ПК-10	(раздел курсового проекта)
3.	Точность и качест-	1	2		12	ПК-10	(раздел

	во поверхностей после механической обработки.						курсового проекта)
4.	Виды заготовок деталей машин. Припуски на обработку				12	ПК-10	Контрольная работа 1 (раздел курсового проекта)
5.	Основы технического нормирования.	1	1		12	ПК-6	Контрольная работа 2
6..	Подготовка к зачету				12		зачет
	<b>ИТОГО</b>	<b>4</b>	<b>4</b>		<b>60</b>		

### 7 семестр

№	Тема, раздел	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Самостоятельная работа	Формируемые компетенции	Наименование оценочного средства
		лекции	практич. занятия и др. формы	лаборат.занят.			
7	Основные принципы проектирования технологических процессов механической обработки.	8		16	18	ПК-6	Контрольная работа (раздел курсового проекта)
8	Комплексная технология механической обработки типовых деталей	8		16	18	ПК-10	
9	Защита курсового проекта				40	ПК-6, ПК-10, ПК-15	КП
10	Подготовка к экзамену				16		экзамен
	<b>ИТОГО</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>32</b>	<b>92</b>		

### 5.2. Содержание учебной дисциплины

**Тема 1:** Основные понятия и положения. Производственный и технологический процессы. Структура тех. процесса. Типы производства, характеристика тех. производства. Организационные формы работы. Технологичность конструкции машин и деталей

**Тема 2:** Базирование деталей. Установка при обработке на станках. Поверхности и базы обрабатываемых деталей. Правила выбора баз. Последовательность выполняемых операций.

**Тема 3:** Точность и качество поверхностей после механической обработки. Понятия о точности. Факторы, влияющие на точность. Точность при различных методах обработки. Определение погрешностей методом математической статистики. Качество поверхностей деталей после механической обработки

**Тема 4:** Виды заготовок деталей машин. Определение припусков на обработку деталей. Подготовка заготовок для механической обработки

**Тема 5:** Основы технического нормирования. Понятие о технической норме. Методы и порядок определения нормы времени. Структура нормы времени.

**Тема 6:** Основные принципы проектирования технологических процессов механической обработки. Требования к тех. процессу. Исходные данные. Организационная форма. Установления плана и методов обработки, Выбор оборудования, приспособлений, инструмента.

**Тема 7:** Комплексная технология механической обработки типовых деталей. Технологический процесс (ТП) обработки валов. ТП обработки зубчатых колес. ТП обработки корпусных деталей. ТП обработки шатунов и поршней.

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Освоение дисциплины предусматривает следующие технологии обучения: репродуктивные (информационные лекции, опросы, работа с книгой).

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Для организации самостоятельной работы обучающихся по изучению дисциплины «Основы технологии машиностроения» кафедрой подготовлен практикум по курсу "Основы технологии машиностроения" для студентов специальности 15.03.01 и 15.03.02 / Т. П. Глинникова, С. А. Волегов; УГГУ. - Екатеринбург 2011. - 80 с.

Для выполнения курсового проекта - кафедрой подготовлены Методические рекомендации по выполнению курсового проекта для студентов направления 15.03.01 Машиностроение

### Обоснование затрат времени на самостоятельную работу обучающихся (СРО)

Суммарный объем часов на СРО очной формы обучения составляет 93 часа.

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Единица измерения	Норма времени, час	Расчетная трудоемкость СРО по нормам, час.	Принятая трудоемкость СРО, час.
Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к аудиторным занятиям					43
1	Повторение материала лекций	1 час	0,1-4,0	0,21 x 48= 10	10
2	Самостоятельное изучение тем курса	1 тема	1,0-8,0	7 x 1 =7	7
3	Ответы на вопросы для само-проверки (самоконтроля)	1 тема	0,3-0,5	0,5x7 = 3,5	3,5
4	Подготовка к практическим (лабораторным) занятиям	1 занятие	0,3-2,0	0,3 x 48 = 16	16
5	Подготовка к контрольной (самостоятельной) работе	1 работа	1,0-25,0	6,5 x 1 = 6,5	6,5
Другие виды самостоятельной работы					50
6	Тестирование	1 тест по теме	0,1-0,5	0,5 x 7=3,5	3
7	Подготовка и написание курсовой работы	1 работа	20	20 x 1 = 20	20
8	Подготовка к экзамену	1 экзамен		27	27
	Итого:				93

Суммарный объем часов на СРО заочной формы обучения составляет 152 час.

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Единица измерения	Норма времени, час	Расчетная трудоемкость СРО по нормам, час.	Принятая трудоемкость СРО, час.
Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к аудиторным занятиям					103

1	Повторение материала лекций	1 час	0,1-4,0	2,0 x 12= 24	24
2	Самостоятельное изучение тем курса	1 тема	1,0-8,0	8,0 x7 = 56	56
3	Ответы на вопросы для самопроверки (самоконтроля)	1 тема	0,3 - 0,5	0,5x7 = 3,5	3,5
4	Подготовка к практическим (лабораторным) занятиям	1 занятие	0,3-2,0	12 x 1,25= 15	15
5	Подготовка к контрольной работе, написание контрольной работы	1 работа	1,0-25,0	4,5 x 1 = 4,5	4,5
Другие виды самостоятельной работы					49
6	Подготовка и написание курсовой работы (проекта)	1 работа	40	40 x 1 = 100	40
7	Подготовка к экзамену	1 экзамен		9	9
	Итого:				152

Форма контроля самостоятельной работы студентов – проверка на практическом занятии, тестирование, зачет.

## 8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Оценка результатов обучения осуществляется в ходе текущего и промежуточного контроля формирования заявленных компетенций на этапе освоения данной дисциплины.

*Текущий контроль* знаний, умений, владений как результат формирования компетенций осуществляется в ходе аудиторных занятий, проводимых по расписанию.

Формы такого контроля (оценочные средства): тест.

№ n/n	Тема	Шифр компе- тенции	Конкретизированные результаты обучения	Оценоч- ные сред- ства
1	Основные понятия и положения. Производственный и технологический процессы.	ПК-6	<i>Знать:</i> основные положения и понятия машиностроительного производства; <i>Уметь:</i> определять тип производства; анализировать существующие и проектировать новые технологические процессы изготовления деталей и сборки машин; <i>Владеть:</i> проектированием структур операций единичных технологических процессов изготовления несложных деталей.	Тест, раздел курсового проекта
2	Базирование деталей. Правила выбора баз. Последовательность выполняемых операций.	ПК-10	<i>Знать:</i> принципы выбора технологических баз, методы расчета припусков на обработку и технологических размеров заготовки, <i>Уметь:</i> анализировать причины появления брака при изготовлении деталей и назначать пути их устранения; <i>Владеть:</i> навыками построения технологии изготовления типовых деталей машин в различных типах производства	
3	Точность и качество поверхностей после механической обработки. Факторы, влияющие на точ-	ПК-10,	<i>Знать:</i> основы технологического обеспечения требуемой точности деталей машин; <i>Уметь:</i> Применять размерный анализ существующих технологических процессов изготовления дета-	

	ность.Качество поверхностей деталей после механической обработки		лей <i>Владеть:</i> методикой построения чертежа заготовки и определения припусков	
4	Виды заготовок деталей машин. Определение припусков на обработку деталей. Подготовка заготовок для механической обработки	ПК-10	<i>Знать:</i> основы технологического обеспечения требуемых свойств материала детали и качества их поверхностных слоев; <i>Уметь:</i> Выбирать рациональный материал и способ получения заготовок, исходя из заданных эксплуатационных требований к детали. <i>Владеть:</i> навыками выбора рационального материала и способа получения и обработки заготовок давлением, исходя из заданных эксплуатационных требований к детали.	
5	Основы технического нормирования. Понятие о технической норме. Методы и порядок определения нормы времени. Структура нормы времени.	ПК-6	<i>Знать:</i> принципы расчета припусков на обработку и технологических размеров заготовки, параметров режима резания и норм времени на выполнение операций; <i>Уметь:</i> производить технологических размеров заготовки, параметров режима резания и норм времени на выполнение операции <i>Владеть:</i> методикой расчета технологических размеров заготовки, параметров режима резания и норм времени на выполнение операций	Контрольная работа № 1, опрос, раздел курсового проекта
6	Основные принципы проектирования технологических процессов механической обработки.. Выбор оборудования, приспособлений, инструмента.	ПК-6	<i>Знать:</i> принципы и методологию проектирования технологических процессов изготовления деталей; <i>Уметь:</i> выбирать средства технологического оснащения технологического процесса изготовления детали; <i>Владеть:</i> проектированием структур операций единичных технологических процессов изготовления несложных деталей.	
7	Комплексная технология механической обработки типовых деталей	ПК-15	<i>Знать:</i> принципы и методологию проектирования технологических процессов изготовления типовых деталей <i>Уметь:</i> выбирать средства технологического оснащения технологического процесса изготовления детали <i>Владеть:</i> навыками построения технологии изготовления типовых деталей машин в различных типах производства	

### Методическое обеспечение текущего контроля

Наименование оценочного средства	Характеристика оценочного средства	Методика применения оценочного средства	Наполнение оценочного средства	Составляющая компетенции, подлежащая оцениванию
Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Тест выполняется по темам № 1–7, Проводится в течение курса освоения дисциплины по изученным те-	КОС* - тестовые задания по вариантам	Оценивание уровня знаний

		мам.		
Самостоятельная работа	Индивидуальная деятельность обучающегося по концентрированному выражению накопленного знания, обеспечивает возможность одновременной работы всем обучающимся за фиксированное время по однотипным заданиям, что позволяет преподавателю оценить всех обучающихся. Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.	Количество самостоятельных работ – 15. Количество вариантов в контрольной работе №1 – 15. Количество вариантов в контрольной работе №2 – 15.	КОС-Комплект заданий по вариантам	Оценивание уровня умений, навыков
		Для заочной формы обучения предусмотрена две контрольные работы	Методические указания и задания по выполнению контрольной работы	Оценивание уровня знаний, умений и навыков

\*- комплекты оценочных средств.

Для осуществления текущего контроля знаний, умений, владений, обучающихся используется комплект оценочных средств.

*Промежуточная аттестация* по итогам освоения дисциплины проводится в форме зачета.

Билет на зачет включает в себя: тест.

*Методическое обеспечение промежуточной аттестации*

<i>Наименование оценочного средства</i>	<i>Характеристика оценочного средства</i>	<i>Методика применения оценочного средства</i>	<i>Наполнение оценочного средства в КОС</i>	<i>Составляющая компетенции, подлежащая оцениванию</i>
Курсовой проект	Форма контроля для демонстрации обучающимся умений работать с объектами изучения, критическими источниками, справочной и энциклопедической литературой, логично и грамотно излагать собственные умозаключения и выводы, обосновывать и строить априорную модель изучаемого объекта или процесса, создавать содержательную презентацию выполненной работы	Курсовая работа (проект) выполняется по рекомендуемым темам (заданиям)	КОС – тематика курсовых работ (проектов)	Оценивание уровня знаний, умений и навыков
<b>Экзамен:</b>				
Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Тест состоит из 5 вопросов	КОС - тестовые задания	Оценивание уровня знаний

Теоретический вопрос	Индивидуальная деятельность обучающегося по концентрированному выражению накопленного знания, обеспечивает возможность одновременной работы всем обучающимся за фиксированное время по однотипным заданиям, что позволяет преподавателю оценить всех обучающихся. Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.	Количество вопросов в билете - 1	КОС-Комплект теоретических вопросов	Оценивание уровня знаний
Практико-ориентированное задание	Задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию	Количество заданий в билете - 1 Предлагаются задания по изученным темам в виде практических ситуаций.	КОС-Комплект заданий	Оценивание уровня знаний, умений и навыков

Для осуществления промежуточной аттестации обучающихся используется комплект оценочных средств по дисциплине

Компетенции	Контролируемые результаты обучения		Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточного контроля
ПК-10: способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	<i>знать</i>	основные положения и понятия машиностроительного производства; принципы выбора технологических баз, методы расчета припусков на обработку и технологических размеров заготовки, параметров режима резания и норм времени на выполнение операций;		Тест, вопросы к экзамену
	<i>уметь</i>	определять тип производства; анализировать существующие и проектировать новые технологические процессы изготовления деталей и сборки машин; выбирать рациональный материал и способ получения заготовок, исходя из заданных эксплуатационных требований к детали.	Самостоятельная работа, тест	практико-ориентированное задание
	<i>владеть</i>	навыками проектирования структур операций единичных технологических процессов изготовления несложных деталей. Навыками размерного анализа существующих технологических процессов изготовления деталей	контрольная работа	
ПК-6: способностью разрабатывать технологическую и произ-	<i>знать</i>	основы технологического обеспечения требуемой точности деталей машин; принципы и методологию проектирования технологических процессов изготовления деталей	Самостоятельная работа, тест	Тест, вопросы к экзамену

водственную документацию с использованием современных инструментальных средств	<i>уметь</i>	выбирать технологические базы, произвести расчет припусков на обработку и технологических размеров заготовки, параметров режима резания и норм времени на выполнение операций.	Самостоятельная работа,	практико-ориентированное задание
	<i>владеть</i>	Методикой построения чертежа заготовки и определения припусков; опытом исследования качества поверхностного слоя обработанных деталей; навыками построения технологии изготовления типовых деталей машин для различных типов производства	Самостоятельная работа,	

## 9 ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 9.1 Основная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1.	Основы технологии машиностроения [Текст] : конспект лекций для студентов направлений бакалавриата: 15.03.01 - "Машиностроение", 15.03.02 - "Технологические машины и оборудование" (ТМО) и среднего профессионального образования: 15.02.01 - "Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (машиностроение)", 21.05.04 - "Горное дело" профиль "Горные машины и оборудование" очного и заочного обучения / Т. П. Глинникова, С. А. Волегов ; Министерство образования и науки РФ, - Екатеринбург : УГГУ. Часть 2. - 2018. - 112 с	27
2.	Технология машиностроения: учебное пособие по дисциплине "Основы технологии машиностроения" для студентов направлений и специальностей подготовки "Технологические машины и оборудование" и "Машиностроение" / Д. И. Симисин, Г. А. Боярских; Министерство науки и высшего образования РФ. - Екатеринбург: УГГУ, 2018. - 326 с.	46
3.	Основы технологии машиностроения: [Текст] учебник / А. М. Дальский, И. А. Арутюнов. - Москва: Машиностроение, 1977. - 664 с	25
4.	Курсовое проектирование по технологии машиностроения: учебное пособие / А. Ф. Горбачевич, В. А. Шкред. - 4-е изд., испр. и доп. - Москва: Высшая школа, 1983. - 256 с. :	40
5.	Технология машиностроения. Технологическая часть ВКРИ: справочно-методическое пособие / Т. П. Глинникова, С. А. Волегов; - Екатеринбург: УГГУ, 2010. - 75 с.	55

### 9.2 Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1.	Учебное пособие по оформлению технологической части курсовых и ВКРБ, ВКРИ: для студентов очного и заочного обучения специальности 170100 / Екатеринбург: УГГА, 2003. - 41 с.	44
2.	Разработка технологии изготовления заготовок [Текст]: учебно-методическое пособие по курсу "Технология конструкционных материалов" для студентов направления бакалавриата 15.03.01 - "Машиностроение" очного и заочного обучения / Д. И. Симисин ; Министерство образования и науки РФ, УГГУ. - Екатеринбург: УГГУ, 2018. - 57 с.	13
3.	Справочник технолога-машиностроителя: в 2 т. / А. М. Дальский [и др.]; ред. А. М. Дальский [и др.]. - 5-е изд., испр. - Москва: Машиностроение-1	34

## **10 ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО - ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. \_\_\_\_\_ <http://mgplm.org/publ/1> Обработка металлов
2. \_\_\_\_\_ [www.Labstend.ru](http://www.Labstend.ru) Электронные плакаты и демонстрационный комплекс:
3. \_\_\_\_\_ <http://www.gepta.ru/> Информационный портал по технологии машиностроения.
4. \_\_\_\_\_ <http://libgost.ru/> Сайт библиотека ГОСТов и нормативных документов
5. \_\_\_\_\_ <http://www.info.instrumentmr.ru/> Сайт библиотека инструментальщика. Техническая информация [Электронный ресурс]. – М. : 2010.
6. \_\_\_\_\_ <http://www.miramerbeach.com/vestnik-mashinostroeniea-zhurnal/html> ОП.
7. \_\_\_\_\_ <http://osntm.ru/pripuski.html> Основы технологии машиностроения

## **11 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Алгоритм работы студентов для качественного усвоения дисциплины включает в себя следующие действия:

1. Изучение рабочей программы дисциплины, что позволит правильно сориентироваться в системе требований, предъявляемых к студенту со стороны преподавателя.
2. Посещение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к практическим и лабораторным занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы.
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

## **12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ**

1. \_\_\_\_\_ Компас  
3D ASCON
2. \_\_\_\_\_ SolidW  
orks 9
3. \_\_\_\_\_ Mi-  
crosoft Windows 8.1 Professional
4. \_\_\_\_\_ Mi-  
crosoft Office Professional 2013

## **13 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Реализация данной учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных программой учебной дисциплины, соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, включающей:

специальные помещения, укомплектованные специализированной мебелью, и представляющие собой:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа;
- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.7

## ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Раздел 8 после таблицы дополнить следующими абзацами:

При реализации дисциплины используется балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки учебной деятельности (учебном рейтинге) обучающихся в ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет» (СМК ОД.Пл.04-06.222-2021).

Распределение баллов в рамках текущего рейтинга и рейтинга промежуточной аттестации по учебной дисциплине представлены в комплекте оценочных средств по дисциплине.

Полученные значения учебного рейтинга обучающихся в баллах переводятся в оценки, выставляемые по следующей шкале:

Количество баллов	Отметка за экзамен/ зачёт с оценкой	Отметка о зачёте
80-100	Отлично	Зачтено
65-79	Хорошо	
50-64	Удовлетворительно	
0-49	Неудовлетворительно	Не зачтено

2. Рабочая программа актуализирована в части разделов:

- Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
- Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «интернет», необходимых для освоения дисциплины
- Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Одобрено на заседании кафедры ГМК. Протокол от «23» июня 2021 № 10

И. о. заведующей кафедрой

  
подпись

Ю.А. Лагунова

И.О. Фамилия

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебно-методическому  
комплексу

\_\_\_\_\_ С.А.Упоров

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.05 ИНЖЕНЕРНЫЙ ДИЗАЙН САД (САПР)**

Направление подготовки

***15.03.02 Технологические машины и оборудование***

Направленность (профиль)

***Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов***

Форма обучения: очная, заочная

Год набора: 2021

Автор: Шестаков В.С., канд. техн. наук, профессор

Одобрена на заседании кафедры

Горных машин и комплексов

(название кафедры)

И.о. зав.кафедрой \_\_\_\_\_

(подпись)

Лагунова Ю.А.

(Фамилия И.О.)

Протокол № 10 от 23.06.2021

(Дата)

Рассмотрена методической комиссией  
факультета

горно-механического

(название факультета)

Председатель \_\_\_\_\_

(подпись)

Осипов П.А.

(Фамилия И.О.)

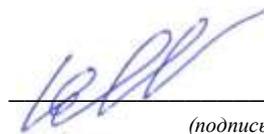
Протокол № 10 от 18.06.2021

(Дата)

Екатеринбург

Программа разработана кафедрой горных машин и комплексов.

И.о. заведующей кафедрой ГМК



*(подпись)*

Лагунова Ю.А.

*(Фамилия И.О.)*

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ИНЖЕНЕРНЫЙ ДИЗАЙН САД (САПР)»

**Трудоемкость дисциплины (модуля):** 8 з.е. 288 часов.

**Цель дисциплины:** формирование знаний применения компьютерных технологий для исследований технологических процессов и проектирования технологических машин и оборудования нефтегазовой отрасли.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** дисциплина «Инженерный дизайн САД (САПР)» является дисциплиной вариативной части учебного плана по направлению подготовки *15.03.02 Технологические машины и оборудование*.

**Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:**  
*профессиональные:*

умение применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению (ПК-9);

способность проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умение осваивать вводимое оборудование (ПК-11);

умение проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования (ПК-13),

изготовление прототипов (ПКД-6)

командная работа на производстве (ПКД-7)

**Результат изучения дисциплины:** Инженерный дизайн САД (САПР)»

*Знать:*

- методы контроля качества изделий и объектов, причины нарушений технологических процессов и мероприятия по их предупреждению;

- этапы разработки проекта;

- приемы создания 3 D моделей деталей и ГОСТы оформления чертежей;

- показатели технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования, порядок профилактического осмотра и текущего ремонта;

- этапы изготовления прототипов;

- командную работу на производстве.

*Уметь:*

- применять методы контроля качества изделий и объектов, внедрять мероприятия для исключения нарушений технологических процессов;

- разрабатывать проекты деталей и узлов;

- оформлять конструкторскую документацию

- определять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, проводить профилактический осмотр и текущий ремонт;

- изготавливать прототипы;

- организовывать командную работу на производстве.

*Владеть:*

- приемами контроля качества изделий и объектов, внедрения мероприятий для исключения нарушений технологических процессов;

- навыками создания деталей в конструкторских пакетах 3 D моделирования;

- навыками создания сборочных узлов в конструкторских пакетах 3 D моделирования;

- навыками оформления рабочих и сборочных чертежей в конструкторских пакетах 3 D моделирования

- навыками определения технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования, проведения профилактического осмотра и текущего ремонта;

- приемами изготовления прототипов;

- приемами организации командной работы на производстве.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:</b> .....	<b>6</b>
<b>2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b> .....	<b>6</b>
<b>3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b> .....	<b>8</b>
<b>4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ</b> .....	<b>8</b>
<b>5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ</b> .....	<b>9</b>
<b>6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ</b> .....	<b>12</b>
<b>7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b> .....	<b>12</b>
<b>8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ текущей и ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b> .....	<b>12</b>
<b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>18</b>
<b>10. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>18</b>
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	Ошибка! Закладка не определена.
<b>12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ</b> .....	<b>19</b>
<b>13. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b> .....	<b>20</b>

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

В рамках учебной дисциплины осуществляется подготовка студентов к следующим видам профессиональной деятельности:

- *проектно-конструкторская;*
- *производственно-технологическая.*

*Целью* освоения учебной дисциплины «Инженерный дизайн САД (САПР)» является формирование у студентов знаний и практических навыков применения компьютерных технологий для моделирования технологических процессов и создания проектов машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов

Для достижения указанной цели необходимо:

- *формирование* творческого подхода к моделированию технологических процессов;
- *овладение* студентами умениями и навыками практического применения компьютерных технологий для моделирования технологических процессов и проектирования деталей и узлов машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов;
- *развитие* у обучаемых самостоятельного логического мышления при создании проектов новых вариантов узлов машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов;
- *ознакомление* обучаемых с основами конструирования при использовании конструкторских пакетов;
- *обучение* студентов применению полученных практических и теоретических знаний при выполнении проектов узлов машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов.

В ходе освоения дисциплины студент готовится к выполнению следующих профессиональных задач:

*в области проектно-конструкторской деятельности:* сбор и анализ исходных информационных данных для проектирования изделий машиностроения и технологий их изготовления; расчет и проектирование деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования; разработка рабочей проектной и технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ; проведение контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам; проведение предварительного технико-экономического обоснования проектных решений;

*в области производственно-технологической деятельности:* контроль соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий; организация метрологического обеспечения технологических процессов, использование типовых методов контроля качества выпускаемой продукции; участие в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции; подготовка технической документации по менеджменту качества технологических процессов на производственных участках; составление инструкций по эксплуатации оборудования и программ испытаний.

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Результатом освоения дисциплины: «Инженерный дизайн САД (САПР)» является формирование у обучающихся следующих компетенций:

### ***профессиональные:***

умение применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению (ПК-9);

способность проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умение осваивать вводимое оборудование (ПК-11);

умение проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического

оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования (ПК-13),  
изготовление прототипов (ПКД-6)  
командная работа на производстве (ПКД-7)

Компетенция	Код по ФГОС	Результаты обучения	
1	2	3	
Умение применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению	ПК 9	<i>знать</i>	методы контроля качества изделий и объектов, причины нарушений технологических процессов и мероприятия по их предупреждению
		<i>уметь</i>	применять методы контроля качества изделий и объектов, внедрять мероприятия для исключения нарушений технологических процессов
		<i>владеть</i>	приемами контроля качества изделий и объектов, внедрения мероприятий для исключения нарушений технологических процессов
Способность проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умение осваивать вводимое оборудование	ПК-11	<i>знать</i>	- этапы разработки проекта; - приемы создания 3 D моделей деталей и ГОСТы оформления чертежей;
		<i>уметь</i>	- разрабатывать проекты деталей и узлов; - оформлять конструкторскую документацию
		<i>владеть</i>	- навыками создания деталей в конструкторских пакетах 3 D моделирования; - навыками создания сборочных узлов в конструкторских пакетах 3 D моделирования; - навыками оформления рабочих и сборочных чертежей в конструкторских пакетах 3 D моделирования
умение проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования	ПК-13	<i>знать</i>	показатели технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования, порядок профилактического осмотра и текущего ремонта
		<i>уметь</i>	определять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, проводить профилактический осмотр и текущий ремонт
		<i>владеть</i>	навыками определения технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования, проведения профилактического осмотра и текущего ремонта
Изготовление прототипов	ПКД-6	<i>знать</i>	этапы изготовления прототипов
		<i>уметь</i>	изготавливать прототипы
		<i>владеть</i>	приемами изготовления прототипов
Командная работа на производстве	ПКД-7	<i>знать</i>	командную работу на производстве
		<i>уметь</i>	организовывать командную работу на производстве
		<i>владеть</i>	приемами организации командной работы на производстве

В результате освоения дисциплины «Инженерный дизайн CAD (САПР)» обучающийся должен:

Знать:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методы контроля качества изделий и объектов, причины нарушений технологических процессов и мероприятия по их предупреждению;</li> <li>- - этапы разработки проекта;</li> <li>- приемы создания 3 D моделей деталей и ГОСТы оформления чертежей;</li> <li>- показатели технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования, порядок профилактического осмотра и текущего ремонта;</li> <li>- этапы изготовления прототипов;</li> <li>- командную работу на производстве</li> </ul>
Уметь:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методы контроля качества изделий и объектов, внедрять мероприятия для исключения нарушений технологических процессов;</li> <li>- разрабатывать проекты деталей и узлов;</li> <li>- оформлять конструкторскую документацию</li> <li>- определять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, проводить профилактический осмотр и текущий ремонт;</li> <li>- изготавливать прототипы;</li> <li>- организовывать командную работу на производстве.</li> </ul>
Владеть:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- приемами контроля качества изделий и объектов, внедрения мероприятий для исключения нарушений технологических процессов;</li> <li>- навыками создания деталей в конструкторских пакетах 3 D моделирования;</li> <li>- навыками создания сборочных узлов в конструкторских пакетах 3 D моделирования;</li> <li>- навыками оформления рабочих и сборочных чертежей в конструкторских пакетах 3 D моделирования;</li> <li>- навыками определения технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования, проведения профилактического осмотра и текущего ремонта;</li> <li>- приемами изготовления прототипов;</li> <li>- приемами организации командной работы на производстве.</li> </ul>

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Инженерный дизайн CAD (САПР)» является дисциплиной вариативной части учебного плана по направлению подготовки **15.03.02 Технологические машины и оборудование**.

### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ

кол-во з.е.	Трудоемкость дисциплины							контрольные, расчетно-графические работы, рефераты	курсовые работы (проекты)
	часы								
	общая	лекции	практ. зан.	лабор.	СР	зачет	экз.		
<i>очная форма обучения</i>									
8	288	48	64		140	9	27	Контр.раб.	КР
<i>заочная форма обучения</i>									
8	288	14	16		245	4	9	Контр.раб.	КР

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

### 5.1. Тематический план изучения дисциплины

Для студентов очной формы обучения:

№	Тема, раздел	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Самостоятельная работа	Формируемые компетенции	Наименование оценочного средства
		лекции	практ. занятия	лаборат. занят.			
1	Контроль качества изделий, причины нарушений технологических процессов. Проектирование рабочих мест, проверка технического состояния. Прототипы. Командная работа.	2			10	ПК-9 ПК-11 ПК-13 ПКД-6 ПКД-7	Опрос
2	Общие сведения о графических конструкторских пакетах, о пакетах прочностного анализа.	2	2		10	ОПК-2, ПК-5	Опрос
3	Основные понятия и принципы работы системы 3D моделирования	2	2		10	ПК-9 ПК-13 ПКД-7	Опрос, практико - ориентированное задание
4	Использование параметрических связей в эскизах, деталях и сборочных единицах	2	4		10	ПК-11	Опрос, практико - ориентированное задание -
5	Создание 3D моделей деталей в конструкторских пакетах	2	8		10	ПК-11 ПКД-6	Опрос, практико - ориентированное задание
6	Создание сборок в конструкторских пакетах	2	6		10	ПК-11	Опрос, практико - ориентированное задание
7	Построение чертежей трехмерных моделей деталей и сборочных единиц	2	8		10	ПК-11	Опрос, практико - ориентированное задание
8	Создание спецификаций	2	2		10	ПК-11	Опрос, практико - ориентированное задание
	Выполнение контрольной работы				7		Контрольная работа
	Подготовка к зачету				9		Зачет
	<b>Итого за 5-й семестр</b>	<b>16</b>	<b>32</b>		<b>87+9</b>		
9	Общие сведения о системе автоматизированного расчета и проектирования машин, механизмов и конструкций APM WinMachine	2			2	ПК-9 ПК-11 ПК-13 ПКД-6 ПКД-7	Опрос
10	Проектирование стержневых конструкций WinStructure3D	6	8		4	ПК-11	Опрос, практико - ориентированное задание
11	Проектирование пластинчатых металлоконструкций в APM WinStructure3D	6	8		2	ПК-11	Опрос, практико - ориентированное задание
12	Расчет напряженно-деформированного состояния объемных тел	6	4		2	ПК-11	Опрос, практико - ориентированное задание
13	Расчет соединений в модуле APM Joint	6	4		2	ПК-11	Опрос, практико - ориентированное задание
14	Расчет редуктора в модуле механи-	6	8		4	ПК-11	Опрос, практико -

	ческих передач <i>APM Trans</i>						ориентированное задание
15	Выполнение курсовой работы				37	ПК-9 ПК-11 ПК-13 ПКД-6 ПКД-7	Курсовая работа
16	Подготовка к экзамену				27		Экзамен
	<b>Итого за 6-й семестр</b>	<b>32</b>	<b>32</b>		<b>53+27</b>		
	<b>Итого</b>	<b>48</b>	<b>64</b>		<b>140+36</b>		

Для обучающихся заочной формы обучения:

№	Тема, раздел	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Самостоятельная работа	Формируемые компетенции	Наименование оценочного средства
		лекции	практич. занятия	лаборат. занят.			
1	Контроль качества изделий, причины нарушений технологических процессов. Проектирование рабочих мест, проверка технического состояния. Прототипы. Командная работа.	1			4	ПК-9 ПК-11 ПК-13 ПКД-6 ПКД-7	Опрос
2	Общие сведения о графических конструкторских пакетах, о пакетах прочностного анализа.	1			4	ОПК-2, ПК-5	Опрос
3	Основные понятия и принципы работы системы 3D моделирования	1			4	ПК-9 ПК-13 ПКД-7	Опрос, практико - ориентированное задание
4	Использование параметрических связей в эскизах, деталях и сборочных единицах	1			8	ПК-11	Опрос, практико - ориентированное задание
5	Создание 3D моделей деталей в конструкторских пакетах	2	2		15	ПК-11 ПКД-6	Опрос, практико - ориентированное задание
6	Создание сборок в конструкторских пакетах	2	2		15	ПК-11	Опрос, практико - ориентированное задание
7	Построение чертежей трехмерных моделей деталей и сборочных единиц	2	2		20	ПК-11	Опрос, практико - ориентированное задание
8	Создание спецификаций	2	2		7	ПК-11	Опрос, практико - ориентированное задание
	Выполнение контрольной работы				10		
	Подготовка к зачету				4		
	<b>Итого за семестр</b>	<b>8</b>	<b>8</b>		<b>124+4</b>		
9	Общие сведения о системе автоматизированного расчета и проектирования машин, механизмов и конструкций <i>APM WinMachine</i>	1			15	ПК-9 ПК-11 ПК-13 ПКД-6 ПКД-7	Опрос
10	Проектирование стержневых конструкций <i>WinStructure3D</i>	1	2		15	ПК-11	Опрос, практико - ориентированное задание
11	Проектирование пластинчатых металлоконструкций в <i>APM WinStructure3D</i>	1	2		15	ПК-11	Опрос, практико - ориентированное задание
12	Расчет напряженно-деформированного состояния объемных тел	1	2		15	ПК-11	Опрос, практико - ориентированное задание

13	Расчет соединений в модуле APM Joint	1			15	ПК-11	Опрос, практико - ориентированное задание
14	Расчет редуктора в модуле механических передач APM Trans	1	2		15	ПК-11	Опрос, практико - ориентированное задание
15	Выполнение курсовой работы				27	ПК-9 ПК-11 ПК-13 ПКД-6 ПКД-7	Курсовая работа
	Подготовка к экзамену				9		
	<b>Итого за семестр</b>	<b>6</b>	<b>8</b>		<b>121+9</b>		
	<b>Итого</b>	<b>14</b>	<b>16</b>		<b>245+13</b>		

## 5.2 Содержание учебной дисциплины

**Тема 1: Контроль качества изделий, причины нарушений технологических процессов. Проектирование рабочих мест, проверка технического состояния. Прототипы. Командная работа**

Методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению

Проектирование технического оснащения рабочих мест с размещением технологического оборудования. Освоение вводимого оборудования. Проверка технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования, организация профилактического осмотра и текущего ремонта технологических машин и оборудования. Изготовление прототипов. Командная работа на производстве

**Тема 2: Общие сведения о графических конструкторских пакетах, о пакетах прочностного анализа.**

Конструкторские пакеты 2D и 3D моделирования AutoCAD, Компас, SolidWorks, достоинства 3D моделирования по сравнению с пакетами «плоского» создания чертежей.

Начальное окно, окна при работе в эскизах, панели инструментов.

**Тема 3: Основные понятия и принципы работы в конструкторском пакете трехмерного параметрического моделирования.**

Понятие о плоскостях, открытие эскиза, параметризация, простановка размеров. Создание деталей в конструкторском пакете трехмерного параметрического моделирования. Создание проекта деталей. Выбор начального элемента. Основные операции «выдавливания», «поворота», «кинематическая», «по сечениям».

**Тема 4: Использование параметрических связей в эскизах, деталях и сборочных единицах.** Связи при простановке размеров, использование переменных для деталей и сборочных единиц.

**Тема 5: Создание 3D моделей деталей в конструкторских пакетах.**

Выбор плоскости для первого эскиза. Требование к эскизам. Применение операций выдавливания, поворота, кинематической и по сечениям. Построение граней предыдущих элементов для построения эскиза.

**Тема 6: Создание сборок в конструкторском пакете.**

Выбор первой детали, фиксация ее, вставка детали в сборку, задание сопряжений.

**Тема 7: Построение чертежей трехмерных моделей деталей и сборочных единиц**

Создание рабочих чертежей по 3D моделям деталей. Создание сборочных чертежей, оформление спецификаций.

**Тема 8: Создание спецификаций**

Оформление позиций на чертежах, расположение спецификаций на сборочных чертежах, формирование связей позиций спецификаций и чертежа.

**Тема 9: Общие сведения о системе автоматизированного расчета и проектирования машин, механизмов и конструкций APM WinMachine**

Статический и динамический расчеты. Построение расчетной схемы. Виды элементов для расчетных моделей. Элементы для Понятия и виды опор. Виды нагрузок.

**Тема 10: Проектирование стержневых конструкций WinStructure3D.**

Формирование расчетной стержневой конструкции. Задание закреплений, приложение нагрузок, задание материала, стандартных и пользовательских сечений. Примеры расчета балок, рамных конструкций, ферм. Рекомендации по заданию опор, нагрузок.

**Тема 11: Проектирование пластинчатых конструкций.**

Формирование расчетной схемы, задание закреплений, приложение нагрузок, задание материала. Задание толщины, использование пластинчато-стержневых конструкций. Прямоугольные и треугольные пластинчатые элементы. Создание отверстий. Примеры расчета.

**Тема 12: Расчет напряженно-деформированного состояния объемных тел.**

Расчет деталей и сборочных единиц. Задание контактных сопряжений. Рекомендации по закреплениям и приложению нагрузок. Примеры расчета.

**Тема 13: Расчет соединений в модуле APM Joint.**

Сварные соединения Болтовые и заклепочные соединения. Формирование расчетной схемы, приложение нагрузок. Примеры расчета.

**Тема 14: Расчет соединений в модуле механических передач APM Trans.**

Формирование расчетной схемы, приложение нагрузок. Примеры расчета.

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Освоение дисциплины «Инженерный дизайн САД (САПР)» предусматривает следующие технологии обучения:

репродуктивные (информационные лекции, опросы, работа с книгой);

активные (работа с информационными ресурсами, решение задач).

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для организации самостоятельной работы по изучению дисциплины «Инженерный дизайн САД (САПР)» кафедрой подготовлены *Методические указания по организации самостоятельной работы и задания для обучающихся направления 15.03.02 Технологические машины и оборудование.*

Для выполнения обучающимися контрольной работы кафедрой подготовлены *Методические рекомендации по выполнению курсовой работы для студентов направления 15.03.02 Технологические машины и оборудование.*

Для выполнения обучающимися курсовой работы кафедрой подготовлены *Методические рекомендации по выполнению курсовой работы для студентов направления 15.03.02 Технологические машины и оборудование.*

Форма контроля самостоятельной работы обучающихся – проверка на практическом занятии; контрольная работа, защита курсовой работы (проекта), экзамен.

## 8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценка результатов обучения осуществляется в ходе текущего и промежуточного контроля формирования заявленных компетенций на этапе освоения дисциплины «Инженерный дизайн САД (САПР)»

*Текущий контроль* знаний, умений, владений как результат формирования компетенций осуществляется в ходе аудиторных занятий, проводимых по расписанию.

Формы такого контроля (оценочные средства): опрос, практические занятия, контрольная работа, курсовая работа.

№ n/n	Тема	Шифр компе- тенции	Конкретизированные результаты обучения	Оценоч- ные средства
1	Контроль качества изделий, причины нарушений технологических процессов. Проектирование рабочих мест, проверка технического состояния. Прототипы. Командная работа.	ПК-9 ПК-11 ПК-13 ПКД-6 ПКД-7	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы контроля качества изделий и объектов, причины нарушений технологических процессов и мероприятия по их предупреждению;</li> <li>- этапы разработки проекта;</li> <li>- приемы создания 3 D моделей деталей и ГОСТы оформления чертежей - показатели технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования, порядок профилактического осмотра и текущего ремонта;</li> <li>этапы изготовления прототипов;</li> <li>командную работу на производстве.</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методы контроля качества изделий и объектов, внедрять мероприятия для исключения нарушений технологических процессов;</li> <li>- разрабатывать проекты деталей и узлов;</li> <li>- оформлять конструкторскую документацию</li> <li>- определять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, проводить профилактический осмотр и текущий ремонт;</li> <li>- изготавливать прототипы;</li> <li>- организовывать командную работу на производстве.</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приемами контроля качества изделий и объектов, внедрения мероприятий для исключения нарушений технологических процессов;</li> <li>навыками создания деталей в конструкторских пакетах 3 D моделирования;</li> <li>- навыками создания сборочных узлов в конструкторских пакетах 3 D моделирования;</li> <li>- навыками оформления рабочих и сборочных чертежей в конструкторских пакетах 3 D моделирования;</li> <li>- навыками определения технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования, проведения профилактического осмотра и текущего ремонта;</li> <li>- приемами изготовления прототипов;</li> <li>- приемами организации командной работы на производстве.</li> </ul>	Опрос
2	Общие сведения о графических конструкторских пакетах, о пакетах прочностного анализа	ПК-11 ПКД-6	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- этапы разработки проекта;</li> <li>- приемы создания 3 D моделей деталей и ГОСТы оформления чертежей;</li> <li>- этапы изготовления прототипов</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать проекты деталей и узлов;</li> <li>- оформлять конструкторскую документацию</li> <li>изготавливать прототипы</li> </ul> <p><i>Владеть;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками создания сборочных узлов в конструкторских пакетах 3 D моделирования;</li> <li>- навыками оформления рабочих и сборочных черте-</li> </ul>	Опрос

			жей в конструкторских пакетах 3 D моделирования - приемами изготовления прототипов	
3	Основные понятия и принципы работы системы 3D моделирования	ПК-9 ПК-13 ПКД-7	<i>Знать:</i> методы контроля качества изделий и объектов, причины нарушений технологических процессов и мероприятия по их предупреждению; показатели технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования, порядок профилактического осмотра и текущего ремонта; командную работу на производстве <i>Уметь:</i> применять методы контроля качества изделий и объектов, внедрять мероприятия для исключения нарушений технологических процессов определять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, проводить профилактический осмотр и текущий ремонт; организовывать командную работу на производстве <i>Владеть:</i> приемами контроля качества изделий и объектов, внедрения мероприятий для исключения нарушений технологических процессов; навыками определения технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования, проведения профилактического осмотра и текущего ремонта; приемами организации командной работы на производстве	Опрос, практико - ориентированное задание
4	Использование параметрических связей в эскизах, деталях и сборочных единицах	ПК-11	<i>Знать:</i> - этапы разработки проекта; - приемы создания 3 D моделей деталей и ГОСТы оформления чертежей <i>Уметь:</i> - разрабатывать проекты деталей и узлов; - оформлять конструкторскую документацию <i>Владеть:</i> - навыками создания деталей в конструкторских пакетах 3 D моделирования; - навыками создания сборочных узлов в конструкторских пакетах 3 D моделирования; - навыками оформления рабочих и сборочных чертежей в конструкторских пакетах 3 D моделирования	Опрос, практико - ориентированное задание -
5	Создание 3D моделей деталей в конструкторских пакетах	ПК-11 ПКД-6	<i>Знать:</i> - этапы разработки проекта; - приемы создания 3 D моделей деталей и ГОСТы оформления чертежей; -этапы изготовления прототипов <i>Уметь:</i> - разрабатывать проекты деталей и узлов; - оформлять конструкторскую документацию; - изготавливать прототипы <i>Владеть;</i> - навыками создания деталей в конструкторских пакетах 3 D моделирования; - навыками создания сборочных узлов в конструкторских пакетах 3 D моделирования; - навыками оформления рабочих и сборочных чертежей в конструкторских пакетах 3 D моделирования -приемами изготовления прототипов	Опрос, практико - ориентированное задание
6	Создание сборок в конструкторских пакетах	ПК-11	<i>Знать:</i> - этапы разработки проекта; - приемы создания 3 D моделей деталей и ГОСТы оформления чертежей	Опрос, практико - ориентированное

			<p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать проекты деталей и узлов;</li> <li>- оформлять конструкторскую документацию</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками создания деталей в конструкторских пакетах 3 D моделирования;</li> <li>- навыками создания сборочных узлов в конструкторских пакетах 3 D моделирования;</li> <li>- навыками оформления рабочих и сборочных чертежей в конструкторских пакетах 3 D моделирования</li> </ul>	задание
7	Построение чертежей трехмерных моделей деталей и сборочных единиц	ПК-11	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- этапы разработки проекта;</li> <li>- приемы создания 3 D моделей деталей и ГОСТы оформления чертежей</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать проекты деталей и узлов;</li> <li>- оформлять конструкторскую документацию</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками создания деталей в конструкторских пакетах 3 D моделирования;</li> <li>- навыками создания сборочных узлов в конструкторских пакетах 3 D моделирования;</li> <li>- навыками оформления рабочих и сборочных чертежей в конструкторских пакетах 3 D моделирования</li> </ul>	Опрос, практико - ориентированное задание
8	Создание спецификаций	ПК-11	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- этапы разработки проекта;</li> <li>- приемы создания 3 D моделей деталей и ГОСТы оформления чертежей</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать проекты деталей и узлов;</li> <li>- оформлять конструкторскую документацию</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками создания деталей в конструкторских пакетах 3 D моделирования;</li> <li>- навыками создания сборочных узлов в конструкторских пакетах 3 D моделирования;</li> <li>- навыками оформления рабочих и сборочных чертежей в конструкторских пакетах 3 D моделирования</li> </ul>	Опрос, практико - ориентированное задание
9	Общие сведения о системе автоматизированного расчета и проектирования машин, механизмов и конструкций АРМ WinMachine	ПК-9 ПК-11 ПК-13 ПКД-6 ПКД-7	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы контроля качества изделий и объектов, причины нарушений технологических процессов и мероприятия по их предупреждению;</li> <li>- этапы разработки проекта;</li> <li>- приемы создания 3 D моделей деталей и ГОСТы оформления чертежей - показатели технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования, порядок профилактического осмотра и текущего ремонта;</li> <li>- этапы изготовления прототипов;</li> <li>- командную работу на производстве.</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методы контроля качества изделий и объектов, внедрять мероприятия для исключения нарушений технологических процессов;</li> <li>- разрабатывать проекты деталей и узлов;</li> <li>- оформлять конструкторскую документацию</li> <li>- определять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, проводить профилактический осмотр и текущий ремонт;</li> <li>- изготавливать прототипы;</li> <li>- организовывать командную работу на производстве.</li> </ul>	Опрос

			<p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приемами контроля качества изделий и объектов, внедрения мероприятий для исключения нарушений технологических процессов;</li> <li>- навыками создания деталей в конструкторских пакетах 3 D моделирования;</li> <li>- навыками создания сборочных узлов в конструкторских пакетах 3 D моделирования;</li> <li>- навыками оформления рабочих и сборочных чертежей в конструкторских пакетах 3 D моделирования;</li> <li>- навыками определения технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования, проведения профилактического осмотра и текущего ремонта;</li> <li>- приемами изготовления прототипов;</li> <li>- приемами организации командной работы на производстве.</li> </ul>	
10	Проектирование стержневых конструкций <i>WinStructure3D</i>	ПК-11	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- этапы разработки проекта;</li> <li>- приемы создания 3 D моделей деталей и ГОСТы оформления чертежей</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать проекты деталей и узлов;</li> <li>- оформлять конструкторскую документацию</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками создания деталей в конструкторских пакетах 3 D моделирования;</li> <li>- навыками создания сборочных узлов в конструкторских пакетах 3 D моделирования;</li> <li>- навыками оформления рабочих и сборочных чертежей в конструкторских пакетах 3 D моделирования</li> </ul>	Опрос, практико - ориентированное задание
11	Проектирование пластинчатых металлоконструкций в <i>APM WinStructure3D</i>	ПК-11	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- этапы разработки проекта;</li> <li>- приемы создания 3 D моделей деталей и ГОСТы оформления чертежей</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать проекты деталей и узлов;</li> <li>- оформлять конструкторскую документацию</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками создания деталей в конструкторских пакетах 3 D моделирования;</li> <li>- навыками создания сборочных узлов в конструкторских пакетах 3 D моделирования;</li> <li>- навыками оформления рабочих и сборочных чертежей в конструкторских пакетах 3 D моделирования</li> </ul>	Опрос, практико - ориентированное задание
12	Расчет напряженно-деформированного состояния объемных тел	ПК-11	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- этапы разработки проекта;</li> <li>- приемы создания 3 D моделей деталей и ГОСТы оформления чертежей</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать проекты деталей и узлов;</li> <li>- оформлять конструкторскую документацию</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками создания деталей в конструкторских пакетах 3 D моделирования;</li> <li>- навыками создания сборочных узлов в конструкторских пакетах 3 D моделирования;</li> <li>- навыками оформления рабочих и сборочных чертежей в конструкторских пакетах 3 D моделирования</li> </ul>	Опрос, практико - ориентированное задание
13	Расчет соединений в модуле <i>APM Joint</i>	ПК-11	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- этапы разработки проекта;</li> <li>- приемы создания 3 D моделей деталей и ГОСТы</li> </ul>	Опрос, практико - ориентированное задание

			<p>оформления чертежей</p> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать проекты деталей и узлов;</li> <li>- оформлять конструкторскую документацию</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками создания деталей в конструкторских пакетах 3 D моделирования;</li> <li>- навыками создания сборочных узлов в конструкторских пакетах 3 D моделирования;</li> <li>- навыками оформления рабочих и сборочных чертежей в конструкторских пакетах 3 D моделирования</li> </ul>	<p>рованное задание</p>
14	<p>Расчет редуктора в модуле механических передач АРМ Trans</p>	<p>ПК-11</p>	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- этапы разработки проекта;</li> <li>- приемы создания 3 D моделей деталей и ГОСТы оформления чертежей</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать проекты деталей и узлов;</li> <li>- оформлять конструкторскую документацию</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками создания деталей в конструкторских пакетах 3 D моделирования;</li> <li>- навыками создания сборочных узлов в конструкторских пакетах 3 D моделирования;</li> <li>- навыками оформления рабочих и сборочных чертежей в конструкторских пакетах 3 D моделирования</li> </ul>	<p>Опрос, практико-ориентированное задание</p>
15	<p>Выполнение курсовой работы</p>	<p>ПК-9 ПК-11 ПК-13 ПКД-6 ПКД-7</p>	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы контроля качества изделий и объектов, причины нарушений технологических процессов и мероприятия по их предупреждению;</li> <li>- этапы разработки проекта;</li> <li>- приемы создания 3 D моделей деталей и ГОСТы оформления чертежей - показатели технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования, порядок профилактического осмотра и текущего ремонта;</li> <li>этапы изготовления прототипов;</li> <li>командную работу на производстве.</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методы контроля качества изделий и объектов, внедрять мероприятия для исключения нарушений технологических процессов;</li> <li>- разрабатывать проекты деталей и узлов;</li> <li>- оформлять конструкторскую документацию</li> <li>- определять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, проводить профилактический осмотр и текущий ремонт;</li> <li>- изготавливать прототипы;</li> <li>- организовывать командную работу на производстве.</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приемами контроля качества изделий и объектов, внедрения мероприятий для исключения нарушений технологических процессов;</li> <li>навыками создания деталей в конструкторских пакетах 3 D моделирования;</li> <li>- навыками создания сборочных узлов в конструкторских пакетах 3 D моделирования;</li> <li>- навыками оформления рабочих и сборочных чертежей в конструкторских пакетах 3 D моделирования;</li> <li>- навыками определения технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования, проведения профилактического</li> </ul>	<p>Курсовая работа</p>

			осмотра и текущего ремонта; - приемами изготовления прототипов; - приемами организации командной работы на производстве.	
--	--	--	--	--

Для осуществления текущего контроля знаний, умений, владений обучающихся используется комплект оценочных средств.

*Промежуточная аттестация* по итогам освоения дисциплины «Инженерный дизайн САД (САПР)» проводится в форме *зачета, экзамена и защиты курсовой работы.*

## **9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Алгоритм работы студентов для качественного усвоения дисциплины «Инженерный дизайн САД (САПР)» включает в себя следующие действия:

1. Изучение рабочей программы дисциплины «Инженерный дизайн САД (САПР)», что позволит правильно сориентироваться в системе требований, предъявляемых к студенту со стороны преподавателя.
2. Посещение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к практическим занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы, нормативных документов, интернет-источников.
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

## **10. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **10.1. Основная литература**

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Шестаков В.С. Основы компьютерного конструирования: учебное пособие; Урал. гос. горный ун-т. – Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2014 – 220 с.	30
2	Замрий А.А. Учебное пособие Практический учебный курс САД/САЕ система АРМ WinMachine М. 2013; Изд-во АПМ. – 144 с.	30
3	А.В. Шелофаст. Т.Б. Чугунова Основы проектирования машин. Примеры решения задач М. 2004; Изд-во АПМ. – 240 с.	1

### **10.2. Дополнительная литература**

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Замрий А.А. Практический учебный курс. САД/САЕ системы АРМ WinMachine. Учебное пособие. - М.: Издательство АПМ, 2007. – 144 с..	20

## **11. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Электронный каталог УГГУ:

в интернете [http://109.200.102.42/cgi-bin/irbis64r\\_15/cgiirbis\\_64.exe? LNG=&C21COM=F&I21DBN=GORN&P21DBN=GORN](http://109.200.102.42/cgi-bin/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=GORN&P21DBN=GORN)

2. Электронно-библиотечная система образовательных и просветительских изданий: [электронный ресурс]. – URL <http://www.iqlib.ru>
3. Российское образование. Федеральный портал: [электронный ресурс]. – Поисковые системы www: Rambler, Mail, Yandex, Google и др.  
URL <http://www.edu.ru/modules>
4. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: Информационная система: [электронный ресурс]. – URL <http://window.edu.ru>
5. Электронные библиотеки:  
Государственная публичная научно-техническая библиотека России - [www.gpntb.ru](http://www.gpntb.ru) ;  
Российская государственная библиотека - [www.rsl.ru](http://www.rsl.ru);  
Российская национальная библиотека - <http://ner.ru>;
6. Основные сайты отечественных журналов – источники информации по курсу:  
журнал «САПР м графика» [https://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=9079](https://elibrary.ru/title_about.asp?id=9079)
7. Обучающие сайты:  
сайт обучения по конструкторскому пакету Компас - <http://ascon.ru/> ;  
сайт обучения по конструкторскому пакету APM WimMachine - <http://apm.ru/>  
сайт обучения по конструкторскому пакету SolidWorks - <http://www.solidworks.ru/>

## **12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ**

1. Система APM WinMachine
2. Компас 3D ASCON
3. SolidWorks 9
4. Microsoft Windows Server 2012 Datacenter
5. MathCAD
6. Microsoft Windows 8 Professional
7. Microsoft Office Standard 2013
8. Microsoft SQL Server Standard 2014
9. Microsoft Office Professional 2010
10. CorelDraw X6
11. Microsoft Office Professional 2013
12. Statistica Base
13. Microsoft Office Professional 2010
14. Microsoft Windows Server 2012 Standard R2,
15. Системараспознавания текста ABBYY FineReader 12 Professional
16. Инженерное ПО MathWork MATLAB и MathWork Simulink
17. FineReader 12 Professional

Информационные справочные системы

Естественные технические науки SciCenter.online

<HTTP://SCICENTER.ONLINE/TEHNICHESKIE-NAUKI-SCICENTER.HTML>

Научная библиотека

[HTTP://EDU.SERNAM.RU/BOOK\\_KIBER1.PHP?ID=581](HTTP://EDU.SERNAM.RU/BOOK_KIBER1.PHP?ID=581)

ИПС «КонсультантПлюс»

Базы данных

Scopus: база данных рефератов и цитирования

<https://www.scopus.com/customer/profile/display.uri>

E-library: электронная научная библиотека: <https://elibrary.ru>

Обучающие сайты:

сайт обучения по конструкторскому пакету Компас - <http://ascon.ru/> ;  
сайт обучения по конструкторскому пакету АРМ WinMachine - <http://apm.ru/>  
сайт обучения по конструкторскому пакету SolidWorks - <http://www.solidworks.ru/>

### **13. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Реализация данной учебной дисциплины «Инженерный дизайн САД (САПР)» осуществляется с использованием материально-технической базы, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных программой учебной дисциплины «Инженерный дизайн САД (САПР)», соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, включающей:

помещения, представляющие собой:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа;
- учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа:
- лаборатории «Мантрак-Восток-УГГУ», компьютерный класс, класс «ПАО Урал-машзавод»; мастерские «Вибротехник-УГГУ»; лаборатории «Проектирование гидравлических систем управления технологическими и транспортными машинами», «Транспортных машин», «Механизации открытых работ имени В.Р. Кубачека».
- учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций;
- учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации;
- аудитории для самостоятельной работы;
- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

## ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Раздел 8 после таблицы дополнить следующими абзацами:

При реализации дисциплины используется балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки учебной деятельности (учебном рейтинге) обучающихся в ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет» (СМК ОД.Пл.04-06.222-2021).

Распределение баллов в рамках текущего рейтинга и рейтинга промежуточной аттестации по учебной дисциплине представлены в комплекте оценочных средств по дисциплине.

Полученные значения учебного рейтинга обучающихся в баллах переводятся в оценки, выставляемые по следующей шкале:

Количество баллов	Отметка за экзамен/ зачёт с оценкой	Отметка о зачёте
80-100	Отлично	Зачтено
65-79	Хорошо	
50-64	Удовлетворительно	
0-49	Неудовлетворительно	Не зачтено

2. Рабочая программа актуализирована в части разделов:

- Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
- Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «интернет», необходимых для освоения дисциплины
- Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Одобрено на заседании кафедры ГМК. Протокол от «23» июня 2021 № 10

И. о. заведующей кафедрой

  
подпись

Ю.А. Лагунова

И.О. Фамилия

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»



ТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УМК

Упоров С. А.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.06 «ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ  
МАТЕРИАЛОВ»**

Направление подготовки  
**15.03.02 «Технологические машины и оборудование»**

Направленность (профиль)  
**Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов**

форма обучения: **очная, заочная**

год набора: 2021

Автор: Волегов С. А. к.т.н.

Одобрено на заседании кафедры

Эксплуатации горного оборудования

(название кафедры)

Зав. кафедрой

(подпись)

Симисинов Д.И.

(Фамилия И.О.)

Протокол № 10 от 23.06.2021

(Дата)

Рассмотрено методической комиссией  
факультета

Горно-механического

(название факультета)

Председатель

(подпись)

Осипов П.А.

(Фамилия И.О.)

Протокол № 10 от 18.06.2021

(Дата)

Екатеринбург

Рабочая программа дисциплины «Технология конструкционных материалов» согласована с выпускающей кафедрой Горных машин и комплексов

И.о. заведующей кафедрой ГМК



\_\_\_\_\_

*(подпись)*

Лагунова Ю.А.

*(Фамилия И.О.)*

## Аннотация рабочей программы дисциплины

**Трудоемкость дисциплины:** 3 з.е. 108 час.

**Цель дисциплины:** изучение на обобщённом уровне современных способов получения технических изделий с заданными параметрами; усвоение основ проектирования технологичных конструкций различных деталей технических объектов в зависимости от выбранного способа их изготовления; знания и умение, позволяющие при ремонте и эксплуатации технологического оборудования, обоснованно выбирать материалы и форму заготовки, учитывая при этом требования технологичности;

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** Дисциплина «Технология конструкционных материалов» является дисциплиной вариативной Блока 1 учебного плана по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

**Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины –**

*Профессиональные*

- способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования (ПК-5);
- способностью обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий (ПК-10);

**Результат изучения дисциплины –**

*Знать:*

- основные и вспомогательные материалы,
- технологические процессы изготовления деталей машин,

*уметь*

- выбирать основные и вспомогательные материалы,
- способы реализации технологических процессов

*владеть*

- прогрессивными методами эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин,
- методами выбора основных параметров инструмента, элементов режима обработки и оборудования

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Цели освоения дисциплины	5
2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	5
3 Место дисциплины в структуре образовательной программы	6
4 Объём дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся	7
5 Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	7
6 Образовательные технологии	
7 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	
8 Оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине	8
9 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	9
10 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	11
11 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	12
12 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем	12
13 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	12

## 1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В рамках учебной дисциплины осуществляется подготовка студентов к следующим видам профессиональной деятельности: *проектно-конструкторская и производственно-технологическая*.

**Целью освоения учебной дисциплины** «Технология конструкционных материалов» является формирование у обучающихся знаний, умений в выборе методов, способов формообразования деталей и изделий, получения неразъемных соединений, навыков использования полученных знаний в своей профессиональной деятельности, усвоение основ проектирования технологичных конструкций различных деталей технических объектов в зависимости от выбранного способа их изготовления.

Для достижения указанной цели необходимо:

*ознакомление* обучаемых с физико-механическими особенностями основных методов получения исходных заготовок и их последующей обработкой.

*овладение* технологическими возможностями современных методов изготовления необходимых технических изделий (*технологические возможности* характеризуются формой, размерами и материалом изделий, а также основными свойствами материала, производственными преимуществами и недостатками, которые можно получить в результате применения рассматриваемого метода обработки).

*Знание* основных параметров конструкций и материалов деталей, оказывающих наибольшее влияние на их технологичность, т. е. простоту и удобство изготовления изделий требуемого качества с помощью имеющегося оборудования.

В ходе освоения дисциплины студент готовится к выполнению следующих профессиональных задач:

производственно-технологическая деятельность:

- контроль соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий;
- проверка технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования, организация профилактических осмотров и текущего ремонта;

проектно-конструкторская деятельность:

- сбор и анализ исходных информационных данных для проектирования изделий машиностроения и технологий их изготовления.

## 2 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Результатом освоения дисциплины является формирование у обучающихся следующих компетенций:

- способность принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования (ПК-5);
- способность обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий (ПК-10);

– Компетенция	Код по ФГОС	Результаты обучения	
способность принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	ПК-5	<i>знать</i>	основные и вспомогательные материалы,
		<i>уметь</i>	выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов
		<i>владеть</i>	прогрессивными методами эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин

способность обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	ПК-10	<i>знать</i>	Технологические процессы изготовления деталей машин,
		<i>уметь</i>	выбирать оборудование, основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов
		<i>владеть</i>	Методами выбора основных параметров инструмента, элементов режима обработки и оборудования,

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:	основные и вспомогательные материалы, Технологические процессы изготовления деталей машин,
Уметь:	выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов
Владеть:	прогрессивными методами эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин, методами выбора основных параметров инструмента, элементов режима обработки и оборудования

### 3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Технология конструкционных материалов» является вариативной дисциплиной учебного плана по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

### 4 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ

кол-во з.е.	Трудоемкость дисциплины							контрольные, расчетно- графические работы, ре- фераты	курсовые работы (проек- ты)
	часы								
	общая	лекции	практ. зан.	лабор.	СР	за- чет	экз.		
<i>очная форма обучения</i>									
3	108	32		32	17		27	1	-
<i>заочная форма обучения</i>									
3	108	8		8	85		9	1	-

### 5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

#### 5.1 Тематический план изучения дисциплины

Для студентов очной формы обучения:

№	Тема, раздел	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Самостоятельная работа	Формируемые компетенции	Наименование оценочного средства
		лекции	практич. занятия и др. формы	лаборат. занят.			
1.	Производство черных металлов	4		4	2	ПК-5	тест
2.	Обработка металлов давлением	8		4	2	ПК-5	
3.	Основы литейного производства	6		4	2	ПК-5	

4.	Основы сварочного производства	6		-	2	ПК-10	тест
5	Механическая обработка заготовок деталей машин	10		20	9	ПК-10	тест К. р.
6	Подготовка к экзамену				27		Экзамен,
	<b>ИТОГО</b>	32		32	44		экзамен, к. р.

Для студентов заочной формы обучения:

№	Тема, раздел	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Самостоятельная работа	Формируемые компетенции	Наименование оценочного средства
		лекции	практич. занятия и др. формы	лаборат. занят.			
1.	Производство черных металлов				15	ПК-5	тест
2.	Обработка металлов давлением	2		2	15	ПК-5	
3.	Основы литейного производства	2		2	15	ПК-5	
4.	Основы сварочного производства				14	ПК-10	тест
5.	Механическая обработка заготовок деталей машин	4		4	24	ПК-10	К. р. тест
6.	Подготовка к экзамену				9		Экзамен,
	<b>ИТОГО</b>	8		8	92		Экзамен К. р.

## 5.2. Содержание учебной дисциплины

### Тема 1. Производство черных металлов

Производство чугуна и стали.

### Тема 2. Обработка металлов давлением

Физико-механические основы обработки металлов давлением. Прокатное производство. Прессование и волочение. Ковка, штамповка.

### Тема 3. Основы литейного производства

Общие сведения. Свойства литейных сплавов. Технология изготовления отливок. Специальные способы литья

### Тема 4. Основы сварочного производства

Общая характеристика сварочного производства. Физические основы получения сварного соединения. Способы сварки.

### Тема 5. Механическая обработка заготовок деталей машин

Кинематические и геометрические параметры процесса резания. Физические основы процесса резания. Методы обработки различных поверхностей заготовок. Методы отделочной обработки заготовок. Электрохимическая и электрофизическая обработка

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Освоение дисциплины предусматривает следующие технологии обучения: репродуктивные (информационные лекции, опросы, работа с книгой).

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Для организации самостоятельной работы обучающихся по изучению дисциплины кафедрой подготовлены учебно-методическое пособие «Изучение геометрии режущего инструмента и выбор режима резания: В 2-х частях для студентов специальности 150402

направления 150400 очного и заочного обучения и 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

### Обоснование затрат времени на самостоятельную работу обучающихся (СРО)

Суммарный объем часов на СРО *очной формы обучения* составляет **44** часа.

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Единица измерения	Норма времени, час	Расчетная трудоемкость СРО по нормам, час.	Принятая трудоемкость СРО, час.
Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к аудиторным занятиям					17
1	Повторение материала лекций	1 час	0,1-4,0	$32 \times 0,22 = 7$	7
2	Самостоятельное изучение тем курса	1 тема	1,0-8,0	$5 \times 1,2 = 6$	6
3	Подготовка к контрольной работе	1 работа	1,0-25,0	$2 \times 2 = 4$	4
Другие виды самостоятельной работы					27
6	Подготовка к экзамену	1 экзамен		27	27
	Итого:				44

Суммарный объем часов на СРО *заочной формы обучения* составляет 92час.

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Единица измерения	Норма времени, час	Расчетная трудоемкость СРО по нормам, час.	Принятая трудоемкость СРО, час.
Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к аудиторным занятиям					83
1	Повторение материала лекций	1 час	0,1-4,0	$8 \times 4,9 = 39$	39
2	Самостоятельное изучение тем курса	1 тема	1,0-8,0	$5 \times 8 = 40$	40
3	Подготовка к контрольной работе	1 работа	1,0-25,0	$2 \times 2 = 4$	4
Другие виды самостоятельной работы					9
5	Подготовка к экзамену	1 экзамен		18	9
	Итого:				92

Форма контроля самостоятельной работы студентов – проверка на практическом занятии, тестирование, экзамен.

### 8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Оценка результатов обучения осуществляется в ходе текущего и промежуточного контроля формирования заявленных компетенций на этапе освоения данной дисциплины.

*Текущий контроль* знаний, умений, владений как результат формирования компетенций осуществляется в ходе аудиторных занятий, проводимых по расписанию.

Формы такого контроля (оценочные средства): тест.к. р.

№ п/п	Тема	Шифр компетенции	Конкретизированные результаты обучения	Оценочные средства

1	Производство черных металлов	ПК-5	<i>знать</i> основные и вспомогательные материалы, <i>уметь</i> выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, <i>владеть</i> прогрессивными методами эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин	тест
2	Обработка металлов давлением			
3	Основы литейного производства	ПК-5	<i>знать</i> методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств <i>уметь</i> применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	
4	Основы сварочного производства	ПК-10	<i>Знать</i> Технологические процессы изготовления деталей машин <i>уметь</i> , выбирать оборудование и проектировать необходимую для реализации технологического процесса, выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов <i>владеть</i> методами расчета, выбора основных параметров инструмента, элементов режима обработки и оборудования, исходя из технических требований к изделию; - методами контроля качества материалов, технологических процессов и изделий;	тест
5	Механическая обработка заготовок деталей машин	ПК-10	<i>знать</i> основные и вспомогательные материалы, <i>уметь</i> выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, <i>владеть</i> прогрессивными методами эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин	Тест, к. к.

*Методическое обеспечение текущего контроля*

<i>Наименование оценочного средства</i>	<i>Характеристика оценочного средства</i>	<i>Методика применения оценочного средства</i>	<i>Наполнение оценочного средства в КОС</i>	<i>Составляющая компетенции, подлежащая оцениванию</i>
Экзамен:				
Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Тест состоит из 12 вопросов	КОС - тестовые задания	Оценивание уровня знаний
Контрольная работа	Индивидуальная деятельность обучающегося по концентрированному выражению накопленного знания, обеспечивает возможность одновременной работы всем обучающимся за фиксированное время по однотипным за-	Количество контрольных работ – 1 Количество вариантов в контрольной работе – 3. Время выполнения – 1,5 часа. Контрольная работа вы-	КОС-Комплект контрольных заданий по вари-	Оценивание уровня умений, навыков

	даниям, что позволяет преподавателю оценить всех обучающихся. Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.	полняется по темам № 5. Предлагаются задания по изученным темам в виде практических ситуаций.	антам	
--	--	---	-------	--

\*- комплекты оценочных средств.

Для осуществления текущего контроля знаний, умений, владений, обучающихся используется комплект оценочных средств.

*Промежуточная аттестация* по итогам освоения дисциплины проводится в форме зачета.

Билет на экзамен включает в себя: тест.

*Методическое обеспечение промежуточной аттестации*

<i>Наименование ПК-5 способность принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования-оценочного средства</i>	<i>Характеристика оценочного средства</i>	<i>Методика применения оценочного средства</i>	<i>Наполнение оценочного средства в КОС</i>	<i>Составляющая компетенции, подлежащая оцениванию</i>
Экзамен:				
Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Тест состоит из 10 вопросов	КОС - тестовые задания	Оценивание уровня знаний

Теоретический вопрос	Индивидуальная деятельность обучающегося по концентрированному выражению накопленного знания, обеспечивает возможность одновременной работы всем обучающимся за фиксированное время по однотипным заданиям, что позволяет преподавателю оценить всех обучающихся. Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.	Количество вопросов в билете - 1	КОС- Комплект теоретических вопросов	Оценивание уровня знаний
Практико-ориентированное задание	Задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию	Количество заданий в билете -1 Предлагаются задания по изученным темам в виде практических ситуаций.	КОС- Комплект заданий	Оценивание уровня знаний, умений и навыков

Для осуществления промежуточной аттестации обучающихся используется комплект оценочных средств по дисциплине

<i>Компетенции</i>	<i>Контролируемые результаты обучения</i>		<i>Оценочные средства текущего контроля</i>	<i>Оценочные средства промежуточного контроля</i>
ПК-5 способность принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	<i>знать</i>	основные и вспомогательные материалы,	тест	практико-ориентированное задание
	<i>уметь</i>	выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов	тест	
	<i>владеть</i>	прогрессивными методами эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин	тест	
ПК-10 способность обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	<i>знать</i>	Технологические процессы изготовления деталей машин,	тест	практико-ориентированное задание
	<i>уметь</i>	выбирать оборудование, основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов	тест	
	<i>владеть</i>	Методами выбора основных параметров инструмента, элементов режима обработки и оборудования,	тест	

## **9 ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **9.1 Основная литература**

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1.	Технология конструкционных материалов [Текст] : конспект лекций для студентов направлений бакалавриата: 15.03.01 - "Машиностроение", 15.03.02 - "Технологические машины и оборудование" (ТМО) и среднего профессионального образования: 15.02.01 - "Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (машиностроение)", 21.05.04 - "Горное дело" профиль "Горные машины и оборудование" очного и заочного обучения / Т. П. Глинникова, С. А. Волегов ; Министерство образования и науки РФ, - Екатеринбург : УГГУ. Часть 2. - 2018. - 112 с	27
2.	Технология конструкционных материалов: учебное пособие / В. С. Балин; Екатеринбург: УГГУ, 2008. - 133 с	46
3.	Технология конструкционных материалов: [Текст] учебник / А. М. Дальский, И. А. Арутюнов. - Москва: Машиностроение, 1977. - 664 с	25

## 9.2 Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1.	Изучение геометрии режущего инструмента и выбор режима резания: учебно-методическое пособие по выполнению самостоятельных работ: для студентов специальности 150402 направления 150400 очного и заочного обучения. Часть 1 / Т. П. Глинникова, С. А. Волегов; - 2-е изд. - Екатеринбург: УГГУ, 2011. - 112 с.	44
2.	Технология конструкционных материалов [Текст]: лабораторный практикум по теме "Обработка металлов резанием" для студентов направления бакалавриата: 15.03.01, 15.03.02 и среднего профессионального образования 15.02.01 / Т. П. Глинникова, С. А. Волегов; Екатеринбург: УГГУ, 2015. - 74 с.	18
3.	Справочник технолога-машиностроителя: в 2 т. / А. М. Дальский [и др.]; ред. А. М. Дальский [и др.]. - 5-е изд., испр. - Москва: Машиностроение-1	34

## 10 ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО - ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. <http://mgplm.org/publ/1> Обработка металлов
2. [www.Labstend.ru](http://www.Labstend.ru) Электронные плакаты и демонстрационный комплекс:
3. <http://libgost.ru/> Сайт библиотека ГОСТов и нормативных документов [Электронный ресурс]. – М. : 2011.
4. <http://www.miramerebeach.com/vestnik-mashinostroenie-zhurnal/html> ОП.
5. <http://elektronik-chel.ru/literature/metallorzhushhie-stanki> Металлорежущие станки
6. <http://studentnik.net/> Электронный ресурс «Курс лекций по процессам формообразования и инструмента»

## 11 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Алгоритм работы студентов для качественного усвоения дисциплины включает в себя следующие действия:

1. Изучение рабочей программы дисциплины, что позволит правильно сориентироваться в системе требований, предъявляемых к студенту со стороны преподавателя.
2. Посещение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к практическим и лабораторным занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы.
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

## **12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ**

1. Microsoft Windows 8 Professional.
2. Microsoft Office Professional 2013.
3. \_\_\_ИПС «КонсультантПлюс»
4. \_\_\_Scopus: база данных рефератов и цитирования:  
<https://www.scopus.com/customer/profile/display.uri>  
E-library: электронная научная библиотека: <https://elibrary.ru>

## **13 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Реализация данной учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных программой учебной дисциплины, соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, включающей:

специальные помещения, укомплектованные специализированной мебелью, и представляющие собой:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа;
- учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа;
- лаборатории механической обработки
- учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций;
- учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации;
- аудитории для самостоятельной работы;
- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

## ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Раздел 8 после таблицы дополнить следующими абзацами:

При реализации дисциплины используется балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки учебной деятельности (учебном рейтинге) обучающихся в ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет» (СМК ОД.Пл.04-06.222-2021).

Распределение баллов в рамках текущего рейтинга и рейтинга промежуточной аттестации по учебной дисциплине представлены в комплекте оценочных средств по дисциплине.

Полученные значения учебного рейтинга обучающихся в баллах переводятся в оценки, выставляемые по следующей шкале:

Количество баллов	Отметка за экзамен/ зачёт с оценкой	Отметка о зачёте
80-100	Отлично	Зачтено
65-79	Хорошо	
50-64	Удовлетворительно	
0-49	Неудовлетворительно	Не зачтено

2. Рабочая программа актуализирована в части разделов:

- Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
- Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «интернет», необходимых для освоения дисциплины
- Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Одобрено на заседании кафедры ГМК. Протокол от «23» июня 2021 № 10

И. о. заведующей кафедрой

  
подпись

Ю.А. Лагунова

И.О. Фамилия

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.В.07 ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОПРИВОДА**

Направление подготовки  
*15.03.02 Технологические машины и оборудование*

Направленность (профиль)  
*Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов*

форма обучения: очная, заочная

год приёма: 2021

Автор: Трапезников В. Т., старший преподаватель

Одобрена на заседании кафедры

Электротехники  
(название кафедры)

Зав.кафедрой

Угольников А. В.  
(Фамилия И.О.)

Протокол № 12 от 24.06.2021  
(Дата)

Рассмотрена методической комиссией  
факультета

Горно-механического  
(название факультета)

Председатель

Осипов П. А.  
(Фамилия И.О.)

Протокол № 10 от 18.06.2021  
(Дата)

Екатеринбург

**Рабочая программа дисциплины согласована с выпускающей кафедрой Горных машин и комплексов**

И.о. заведующей кафедрой ГМК



(подпись)

Лагунова Ю.А.

(Фамилия И.О.)

## Аннотация рабочей программы дисциплины Основы электропривода

**Трудоемкость дисциплины:** 4 з. е. 144 часа.

1. **Цель дисциплины:** Формирование у студентов знаний о видах природных источников энергии и способах преобразования их в электрическую энергию; о способах преобразования электрической энергии в механическую; о электромеханических свойствах электроприводов постоянного и переменного тока; о мерах безопасности при эксплуатации электроприводов.

2. Формирование у студентов практических навыков расчетно-эксплуатационной и экспериментальной деятельности, связанных с расчетом статических характеристик и нагрузочных диаграмм электроприводов.

3. Формирование у студентов практических навыков выбора мощности двигателей и преобразователей, расчета энергетических показателей современных систем электропривода.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** Дисциплина «Электропривод» является дисциплиной вариативной части Блока 1 «Дисциплины» учебного плана по направлению подготовки *15.03.02 Технологические машины и оборудование*

**Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:**

- владение основами программирования контроллеров, участвующих в управлении технологическими машинами (СПК-5);

*профессиональные*

- способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования (ПК-5).

**Результат изучения дисциплины:**

*Знать:*

- функциональные схемы механической части электропривода, математическое описание процессов, протекающих в них;

- характер протекания тепловых процессов нагрева и охлаждения исполнительных двигателей в различных режимах их работы;

- физические процессы, протекающие в обобщенной электрической машине и их математическое описание;

- механические характеристики исполнительных двигателей как объектов управления;

- типовые схемы построения электроприводов;

*Уметь:*

- уметь представлять электромеханическую систему в виде структурной схемы электропривода;

- выполнять расчеты механической части электропривода;

- производить расчеты потерь мощности в статических и динамических режимах работы электропривода.

*Владеть:*

- методами компьютерных технологий, используемых при расчете и исследовании электромеханических процессов, протекающих в электроприводе;

- навыками обработки и анализа результатов практических расчетов.

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Цели освоения дисциплины	5
2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	5
3 Место дисциплины в структуре образовательной программы	7
4 Объём дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся	7
5 Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	7
6 Образовательные технологии	10
7 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	11
8 Оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине	12
9 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	18
10 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	18
11 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	19
12 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем	19
13 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	19
14 Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	...

## 1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В рамках учебной дисциплины осуществляется подготовка студентов к следующим видам профессиональной деятельности:

- проектно-конструкторская;
- производственно-технологическая.

*Целью* освоения учебной дисциплины «Электропривод» является формирование у студентов необходимых знаний современного электрического привода машин и установок эксплуатируемых в нефтегазовой отрасли, что позволит им успешно решать теоретические и практические задачи в процессе их профессиональной деятельности.

Для достижения указанной цели необходимо (задачи курса):

- создать у студентов правильное представление о сущности происходящих в электрических приводах процессов преобразования энергии и о влиянии требований рабочих машин и технологий на выбор типа и структуры электропривода;
- научить студентов самостоятельно выполнять расчеты по анализу движения электроприводов, определению их основных параметров и характеристик, оценке энергетических показателей работы и выборе двигателя и проверке его по показателям, сформулированным в требованиях данному электроприводу;
- научить студентов самостоятельно проводить элементарные исследования электрических приводов.

В ходе освоения дисциплины студент готовится к выполнению следующих профессиональных *задач*:

- изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований в области машиностроительного производства;
- математическое моделирование процессов, оборудования и производственных объектов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования и проведения исследований;
- проведение экспериментов по заданным методикам, обработка и анализ результатов;
- проведение технических измерений, составление описаний проводимых исследований,
- участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области машиностроения;
- разработка рабочей проектной и технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ;
- проведение предварительного технико-экономического обоснования проектных решений;
- участие в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции;
- наладка, настройка, регулирование и опытная проверка технологического оборудования и программных средств;
- монтаж, наладка, испытания и сдача в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции;
- приемка и освоение вводимого оборудования;
- составление инструкций по эксплуатации оборудования и программ испытаний;

## 2 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Результатом освоения дисциплины «Электропривод» является формирование у обучающихся следующих компетенций:

*общепрофессиональные*

- владение основами программирования контроллеров ,участвующих в управлении технологическими машинами (СПК-5);

*профессиональные*

- способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования (ПК-5).

Компетенция	Код по ФГОС	Результаты обучения	
1	2	3	
владение основами программирования контроллеров участвующих в управлении технологическими машинами	СПК-5	<i>знать</i>	функциональные схемы механической части электропривода, математическое описание процессов, протекающих в них; типовые схемы построения электроприводов.
		<i>уметь</i>	уметь представлять электромеханическую систему в виде структурной схемы электропривода; выполнять расчеты механической части электропривода.
		<i>владеть</i>	методами исследования электромеханических процессов, протекающих в электроприводе.
способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	ПК-5	<i>знать</i>	механические характеристики исполнительных двигателей как объектов управления.
		<i>уметь</i>	производить расчеты потерь мощности в статических и динамических режимах работы электропривода.
		<i>владеть</i>	навыками обработки и анализа результатов практических расчетов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:	Функциональные схемы механической части электропривода, математическое описание процессов, протекающих в них; типовые схемы построения электроприводов. Механические характеристики исполнительных двигателей как объектов управления.
Уметь:	Уметь представлять электромеханическую систему в виде структурной схемы электропривода; выполнять расчеты механической части электропривода. Производить расчеты потерь мощности в статических и динамических режимах работы электропривода.
Владеть:	Методами исследования электромеханических процессов, протекающих в электроприводе. Навыками обработки и анализа результатов практических расчетов.

### 3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Основы электропривода» является дисциплиной вариативной части Блока 1 «Дисциплины» учебного плана по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

### 4 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ

кол-во з.е.	Трудоёмкость дисциплины							контрольные, расчетно-графические работы, рефераты (из учебного плана!!!)	курсовые работы (проекты)
	часы								
	общая	лекции	практ.зан.	лабор.	СР	зачет	экз.		
<i>очная форма обучения</i>									
4	144	32	16		69			27	
<i>заочная форма обучения</i>									
4	144	8	8		92			36	

### 5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

#### 5.1 Тематический план изучения дисциплины

Для студентов очной формы обучения:

№	Тема, раздел	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Самостоятельная работа	Формируемые компетенции	Наименование оценочного средства
		лекции	практич. занятия и др. формы	лаборат. занятия			
1.	Основные понятия	1	1		1	ПК-5, СПК-5	опрос
2.	Механика электропривода	2	1		3	ПК-5, СПК-5	тест
3.	Регулирование координат электропривода	2	1		3	ПК-5, СПК-5	тест
4.	Электроприводы с двигателями постоянного тока	8	2		10	ПК-5, СПК-5	тест
5.	Электроприводы с асинхронными двигателями .....	8	3		10	ПК-5, СПК-5	тест
6.	Электроприводы с синхронными двигателями	4	1		4	ПК-5, СПК-5	опрос
7.	Взаимосвязанный электропривод	2	1		3	ПК-5, СПК-5	тест

8.	Энергетика электропривода	1	1		2	ПК-5, СПК-5	тест
9.	Выбор и проверка двигателей и резисторов	2	1		2	ПК-5, СПК-5	тест
10.	Разомкнутые схемы управления электропривода	1	1		2	ПК-5, СПК-5	опрос
11.	Замкнутые схемы управления электропривода	1	1		2	ПК-5, СПК-5	опрос
12	Выполнение контрольной работы		2		27	ПК-5, СПК-5	Контрольная работа
13	Подготовка к экзамену					ПК-5, СПК-5	Экзамен
	<b>ИТОГО</b>	<b>32</b>	<b>16</b>		<b>69</b>		

Для студентов заочной формы обучения:

№	Тема, раздел	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Самостоятельная работа	Формируемые компетенции	Наименование оценочного средства
		лекции	практич. занятия и др. формы	лаборат. занятия			
1.	Основные понятия	0,5			2	ПК-5, СПК-5	опрос
2.	Механика электропривода	1			6	ПК-5, СПК-5	тест
3.	Регулирование координат электропривода	1	2		6	ПК-5, СПК-5	тест
4.	Электроприводы с двигателями постоянного тока	1	2		10	ПК-5, СПК-5	тест
5.	Электроприводы с асинхронными двигателями .....	1	2		10	ПК-5, СПК-5	тест
6.	Электроприводы с синхронными двигателями	1			6	ПК-5, СПК-5	опрос
7.	Взаимосвязанный электропривод	1			4	ПК-5, СПК-5	тест
8.	Энергетика электропривода	1			4	ПК-5, СПК-5	тест
9.	Выбор и проверка двигателей и резисторов	1	2		4	ПК-5, СПК-5	тест
10.	Разомкнутые схемы управления электропривода	0,5			2	ПК-5, СПК-5	опрос
11.	Замкнутые схемы управления электропривода	0,5			2	ПК-5, СПК-5	опрос
12	Выполнение контрольной работы				36	ПК-5, СПК-5	Контрольная работа
13	Подготовка к экзамену					ПК-5, СПК-5	Экзамен
	<b>ИТОГО</b>	<b>8</b>	<b>8</b>		<b>92</b>		

## 5.2 Содержание учебной дисциплины

### **Тема 1: Основные понятия.**

Назначение и виды электроприводов. История развития электропривода и его роль в современных технологиях.

### **Тема 2: Механика электропривода.**

Уравнение движения электропривода. Расчетные схемы механической части электропривода. Одно массовая схема. Много массовые расчетные схемы. Установившееся движение электропривода и его устойчивость. Неустановившееся движение электропривода при постоянном динамическом моменте. Неустановившееся движение при линейных механических характеристиках двигателя и исполнительного органа. Неустановившееся движение электропривода при произвольном динамическом моменте.

### **Тема 3: Регулирование координат электропривода.**

Регулирование скорости. Регулирование момента и тока. Регулирование положения. Структуры электропривода, применяемые при регулировании координат.

### **Тема 4: Электроприводы с двигателями постоянного тока.**

Схема включения и статические характеристики двигателя постоянного тока независимого возбуждения. Энергетические режимы работы двигателя постоянного тока независимого возбуждения. Регулирование скорости двигателя постоянного тока независимого возбуждения с помощью резисторов в цепи якоря. Расчет регулировочных резисторов в цепи якоря. Регулирование тока и момента при пуске, торможении и реверсе. Регулирование скорости двигателя постоянного тока независимого возбуждения изменением магнитного потока. Регулирование координат электропривода с двигателем постоянного тока независимого возбуждения изменением напряжения якоря. Система «преобразователь – двигатель». Переходные процессы в разомкнутой системе «преобразователь – двигатель». Регулирование скорости двигателя постоянного тока независимого в схеме с шунтированием якоря. Регулирование координат в системе «источник тока - двигатель». Импульсное регулирование скорости электропривода с двигателем постоянного тока независимого возбуждения. Схема включения, статические характеристики и режимы работы двигателя постоянного тока последовательного возбуждения. Регулирование координат электропривода с двигателем постоянного тока последовательного возбуждения с помощью резисторов. Расчет регулировочных резисторов. Регулирование скорости электродвигателя постоянного тока последовательного возбуждения изменением магнитного потока, напряжения и шунтированием резистором якоря. Торможение электропривода с двигателем постоянного тока последовательного возбуждения. Свойства и характеристики электропривода с двигателем постоянного тока смешанного возбуждения.

### **Тема 5: Электроприводы с асинхронным двигателем.**

Схема включения, статические характеристики и режимы работы асинхронного двигателя. Регулирование координат асинхронного двигателя с помощью резисторов. Расчет регулировочных резисторов. Регулирование координат электропривода с асинхронным двигателем изменением напряжения. Повышение экономичности работы асинхронного электропривода с помощью регулятора напряжения. Регулирование скорости асинхронного двигателя изменением частоты питающего напряжения. Регулирование скорости асинхронного двигателя изменением числа пар полюсов. Регулирование скорости асинхронного двигателя в каскадных схемах его включения. Импульсный способ регулирования координат электропривода с асинхронным двигателем. Торможение асинхронного двигателя. Особенности переходных процессов в асинхронном двигателе и их формирование. Электропривод с однофазным асинхронным двигателем. Электропривод с линейным асинхронным двигателем.

### **Тема 6: Электроприводы с синхронными двигателями.**

Схема включения, статические характеристики и режимы работы синхронного двигателя. Пуск синхронного двигателя. Регулирование скорости и торможение синхронного двигателя. Синхронный двигатель как компенсатор реактивной мощности. Особенности переходных процессов электропривода с синхронным двигателем. Электропривод с вентильным двигателем. Электропривод с шаговым двигателем. Вентильно-индукторный электропривод.

**Тема 7: Взаимосвязанный электропривод.**

Электропривод с механическим соединением валов двигателей. Электропривод с механическим дифференциалом. Электропривод с электрическим валом.

**Тема 8: Энергетика электропривода.**

Потери мощности и энергии в установившемся режиме работы электропривода. Потери мощности и энергии в переходных режимах электропривода. Коэффициент полезного действия электропривода. Коэффициент мощности электропривода. Энергосбережение средствами электропривода.

**Тема: 9 Выбор и проверка двигателей и резисторов.**

Расчет мощности и выбор электродвигателей. Проверка двигателей по нагреву прямым методом. Проверка двигателей по нагреву косвенными методами. Выбор и проверка по нагреву резисторов в силовых цепях двигателей.

**Тема 10: Разомкнутые схемы управления электропривода.**

Электрические аппараты ручного управления. Электрические аппараты дистанционного управления. Датчики времени, скорости, тока и положения. Виды и аппараты защиты, блокировок и сигнализации в электроприводе. Бесконтактные логические элементы. Электромагнитные муфты и тормозные устройства. Типовые узлы и схемы управления электроприводов с двигателями постоянного тока. Типовые узлы и схемы управления электроприводов с асинхронными двигателями. Типовые узлы и схемы управления электроприводов с синхронными двигателями. Типовые узлы и схемы управления электроприводов с синхронными двигателями. Выбор аппаратов коммутации, управления и защиты.

**Тема 11: Замкнутые схемы управления электропривода.**

Схемы замкнутых структур электропривода. Технические средства замкнутых схем управления электропривода. Аналоговые элементы и устройства управления электропривода. Дискретные элементы и устройства управления электропривода. Датчики скорости и положения, применяющиеся в замкнутых схемах управления. Микропроцессорные средства управления электропривода. Замкнутые схемы управления электропривода с двигателями постоянного тока. Замкнутые схемы управления электропривода с двигателями переменного тока. Комплектные и интегрированные электроприводы. Следящий электропривод. Электропривод с программным управлением. Электропривод с адаптивным управлением.

## **6 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Освоение дисциплины предусматривает следующие технологии обучения:

- проблемные лекции и лекции-дискуссии,
- лекции с применением мультимедиа-технологий,
- проведение занятий в форме семинаров,
- технология индивидуализации обучения,
- информационные технологии обучения.

Программой предусмотрено выполнение контрольной работы, которое является одним из основных видов самостоятельной работы студентов в вузе, направленной на закрепление, углубление и обобщение знаний по учебной дисциплине.

## 7 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для организации самостоятельной работы обучающихся по изучению дисциплины (модулю) «Основы электропривода» кафедрой подготовлены *Методические указания по организации самостоятельной работы и задания для обучающихся направления 15.03.02 Технологические машины и оборудование.*

Для выполнения контрольной работы студентами кафедрой подготовлены *Методические рекомендации и задания к контрольной работе для студентов направления 15.03.02 Технологические машины и оборудование.*

### Обоснование затрат времени на самостоятельную работу обучающихся (СРО)

Суммарный объем часов на СРО очной формы обучения составляет 69 часов.

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Единица измерения	Норма времени, час	Расчетная трудоемкость СРО по нормам, час.	Принятая трудоемкость СРО, час.
Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к аудиторным занятиям					31
1	Повторение материала лекций	1 час	0,1-4,0	0,25 x 28 = 7,5	16
2	Самостоятельное изучение тем курса	1 тема	1,0-8,0	3,0 x 2 = 6	6
3	Ответы на вопросы для самопроверки (самоконтроля)	1 тема	0,3-0,5	0,5 x 20	10
4	Подготовка к практическим (семинарским) занятиям	1 занятие	0,3-2,0	0,3 x 16 = 4,8	5
5	Подготовка к контрольной работе	1 работа	1,0-25,0	1,0 x 2 = 2	2
Другие виды самостоятельной работы					38
6	Тестирование	1 тест по теме	0,1-0,5	0,3 x 7 = 2,1	2
7	Выполнение самостоятельного письменного домашнего задания (составление глоссария, написание эссе, проч.):	1 контр. работа		27	27
8	Подготовка к экзамену	1 экзамен		9	9
	Итого:				69

Суммарный объем часов на СРО заочной формы обучения составляет 92 час.

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Единица измерения	Норма времени, час	Расчетная трудоемкость СРО по нормам, час.	Принятая трудоемкость СРО, час.
Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к аудиторным занятиям					46
1	Повторение материала лекций	1 час	0,1-4,0	4,0 x 4 = 16	16
2	Самостоятельное изучение тем курса	1 тема	1,0-8,0	8,0 x 18 = 14,4	14
3	Ответы на вопросы для самопроверки (самоконтроля)	1 тема	0,3-0,5	0,5 x 20	10

4	Подготовка к практическим (семинарским) занятиям	1 занятие	0,3-2,0	0,7 x 8= 5,6	6
Другие виды самостоятельной работы					46
5	Тестирование	1 тест по теме	0,1-0,5	0,3 x 7=2,1	1
6	Выполнение самостоятельного письменного домашнего задания (составление глоссария, написание эссе, проч.):	1 контр. работа		36x1=36	36
7	Подготовка к экзамену	1 экзамен		9	9
	Итого:				92

Форма контроля самостоятельной работы студентов – проверка на практическом занятии, тестирование, контрольная работа, экзамен.

## 8 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценка результатов обучения осуществляется в ходе текущего и промежуточного контроля формирования заявленных компетенций на этапе освоения данной дисциплины .

*Текущий контроль* знаний, умений, владений как результат формирования компетенций осуществляется в ходе аудиторных занятий, проводимых по расписанию.

Формы такого контроля (оценочные средства): контрольная работа; практико-ориентированное задание; разноуровневые задачи и задания; тест.

№ п/п	Тема	Шифр компетенции	Конкретизированные результаты обучения	Оценочные средства
1	Механика электропривода	ПК-5, СПК-5	<i>Знать:</i> функциональные схемы механической части электропривода математическое описание процессов, протекающих в них; механические характеристики исполнительных двигателей как объектов управления. <i>Уметь:</i> уметь представлять электромеханическую систему в виде структурной схемы электропривода; выполнять расчеты механической части электропривода. <i>Владеть:</i> методами компьютерных технологий, используемых при расчете и исследовании электромеханических процессов, протекающих в электроприводе.	Тест
2	Регулирование координат электропривода	ПК-5, СПК-5	<i>Знать:</i> физические процессы, протекающие в обобщенной электрической машине и их математическое описание; механические характеристики исполнительных двигателей как объектов управления. <i>Уметь:</i> производить фазные и координатные преобразования переменных; производить расчеты переходных процессов, протекающих в динамических режимах работы электропривода; уметь представлять электромеханическую систему в виде структурной схемы электропри-	Тест

			<p>вода; выполнять расчеты механической части электропривода.</p> <p><i>Владеть:</i> методами компьютерных технологий, используемых при расчете и исследовании электромеханических процессов, протекающих в электроприводе; навыками обработки и анализа результатов практических расчетов.</p>	
3	Электроприводы с двигателями постоянного тока	ПК-5, СПК-5	<p><i>Знать:</i> физические процессы, протекающие в обобщенной электрической машине и их математическое описание; механические характеристики исполнительных двигателей как объектов управления; характер протекания тепловых процессов нагрева и охлаждения исполнительных двигателей в различных режимах их работы; механические характеристики исполнительных двигателей как объектов управления.</p> <p><i>Уметь:</i> производить расчеты переходных процессов, протекающих в динамических режимах работы электропривода; уметь представлять электромеханическую систему в виде структурной схемы электропривода.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками обработки и анализа результатов практических расчетов; методами компьютерных технологий, используемых при расчете и исследовании электромеханических процессов, протекающих в электроприводе.</p>	Тест
4	Электроприводы с асинхронными двигателями	ПК-5, СПК-5	<p><i>Знать:</i> физические процессы, протекающие в обобщенной электрической машине и их математическое описание; механические характеристики исполнительных двигателей как объектов управления; характер протекания тепловых процессов нагрева и охлаждения исполнительных двигателей в различных режимах их работы; механические характеристики исполнительных двигателей как объектов управления.</p> <p><i>Уметь:</i> производить расчеты переходных процессов, протекающих в динамических режимах работы электропривода; уметь представлять электромеханическую систему в виде структурной схемы электропривода.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками обработки и анализа результатов практических расчетов; методами компьютерных технологий, используемых при расчете и исследовании электромеханических процессов, протекающих в электроприводе.</p>	Контрольная работа
5	Электроприводы с синхронными двигателями	ПК-5, СПК-5	<p><i>Знать:</i> физические процессы, протекающие в обобщенной электрической машине и их математическое описание; механические характеристики исполнительных двигателей как объектов управления; характер протекания тепловых процессов нагрева и охлаждения исполнительных двигателей в различных режимах их работы; механические характеристики исполнительных двигателей как объектов</p>	Тест

			<p>управления.</p> <p><i>Уметь:</i> производить расчеты переходных процессов, протекающих в динамических режимах работы электропривода; уметь представлять электромеханическую систему в виде структурной схемы электропривода.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками обработки и анализа результатов практических расчетов; методами компьютерных технологий, используемых при расчете и исследовании электромеханических процессов, протекающих в электроприводе.</p>	
6	Взаимосвязанный электропривод	ПК-5, СПК-5	<p><i>Знать:</i> механические характеристики исполнительных двигателей как объектов управления; способы синтеза систем электроприводов как замкнутых систем автоматического регулирования; типовые схемы построения электроприводов.</p> <p><i>Уметь:</i> уметь представлять электромеханическую систему в виде структурной схемы электропривода; производить фазные и координатные преобразования переменных и осуществлять регулирование выходных координат электропривода.</p> <p><i>Владеть:</i> методами компьютерных технологий, используемых при расчете и исследовании электромеханических процессов, протекающих в электроприводе.</p>	Тест
7	Энергетика электропривода	ПК-5, СПК-5	<p><i>Знать:</i> механические характеристики исполнительных двигателей как объектов управления; способы синтеза систем электроприводов как замкнутых систем автоматического регулирования; типовые схемы построения электроприводов.</p> <p><i>Уметь:</i> уметь представлять электромеханическую систему в виде структурной схемы электропривода; производить расчеты переходных процессов, протекающих в динамических режимах работы электропривода; производить фазные и координатные преобразования переменных и осуществлять регулирование выходных координат электропривода.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками обработки и анализа результатов теоретических и экспериментальных исследований; методами компьютерных технологий, используемых при расчете и исследовании электромеханических процессов, протекающих в электроприводе.</p>	Тест
8	Выбор и проверка двигателей и резисторов	ПК-5, СПК-5	<p><i>Знать:</i> механические характеристики исполнительных двигателей как объектов управления; способы синтеза систем электроприводов как замкнутых систем автоматического регулирования; типовые схемы построения электроприводов.</p> <p><i>Уметь:</i> уметь представлять электромеханическую систему в виде структурной схемы электропривода; производить расчеты переходных процессов, протекающих в динамических ре-</p>	Тест

			<p>жимах работы электропривода; производить фазные и координатные преобразования переменных и осуществлять регулирование выходных координат электропривода.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками обработки и анализа результатов теоретических и экспериментальных исследований; методами компьютерных технологий, используемых при расчете и исследовании электромеханических процессов, протекающих в электроприводе.</p>	
9	Разомкнутые схемы управления электропривода	ПК-5, СПК-5	<p><i>Знать:</i> физические процессы, протекающие в обобщенной электрической машине и их математическое описание; механические характеристики исполнительных двигателей как объектов управления.</p> <p><i>Уметь:</i> производить фазные и координатные преобразования переменных; производить расчеты переходных процессов, протекающих в динамических режимах работы электропривода; уметь представлять электромеханическую систему в виде структурной схемы электропривода; выполнять расчеты механической части электропривода.</p> <p><i>Владеть:</i> методами компьютерных технологий, используемых при расчете и исследовании электромеханических процессов, протекающих в электроприводе; навыками обработки и анализа результатов практических расчетов.</p>	Опрос
10	Замкнутые схемы управления электропривода	ПК-5, СПК-5	<p><i>Знать:</i> физические процессы, протекающие в обобщенной электрической машине и их математическое описание; механические характеристики исполнительных двигателей как объектов управления.</p> <p><i>Уметь:</i> производить фазные и координатные преобразования переменных; производить расчеты переходных процессов, протекающих в динамических режимах работы электропривода; уметь представлять электромеханическую систему в виде структурной схемы электропривода; выполнять расчеты механической части электропривода.</p> <p><i>Владеть:</i> методами компьютерных технологий, используемых при расчете и исследовании электромеханических процессов, протекающих в электроприводе; навыками обработки и анализа результатов практических расчетов.</p>	Опрос

*Методическое обеспечение текущего контроля*

<i>Наименование оценочного средства</i>	<i>Характеристика оценочного средства</i>	<i>Методика применения оценочного средства</i>	<i>Наполнение оценочного средства</i>	<i>Составляющая компетенции, подлежащая оцениванию</i>
---	---	--	---------------------------------------	--

Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Тест выполняется по темам № 2–4, 7-9. Проводится в течение курса освоения дисциплины по изученным темам.	КОС* - тестовые задания по вариантам	Оценивание уровня знаний
Контрольная работа	Индивидуальная деятельность обучающегося по концентрированному выражению накопленного знания, обеспечивает возможность одновременной работы всем обучающимся за фиксированное время по однотипным заданиям, что позволяет преподавателю оценить всех обучающихся. Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.	Количество контрольных работ – 1. Количество вариантов в контрольной работе – 20. Время выполнения – 9 часа. Контрольная работа выполняется по темам № 2- 5. Предлагаются задания по изученным темам в виде практических ситуаций.	КОС-Комплект контрольных заданий по вариантам	Оценивание уровня умений, навыков

\*- комплекты оценочных средств.

Для осуществления текущего контроля знаний, умений, владений обучающихся используется комплект оценочных средств.

*Промежуточная аттестация* по итогам освоения дисциплины проводится в форме *зачета*. Билет на зачет включает в себя один теоретический вопрос и практико-ориентированное задание.

#### *Методическое обеспечение промежуточной аттестации*

<i>Наименование оценочного средства</i>	<i>Характеристика оценочного средства</i>	<i>Методика применения оценочного средства</i>	<i>Наполнение оценочного средства в КОС</i>	<i>Составляющая компетенции, подлежащая оцениванию</i>
<b>Экзамен:</b>				
Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Тест состоит из 10 вопросов	КОС - тестовые задания	Оценивание уровня знаний

Теоретический вопрос	Индивидуальная деятельность обучающегося по концентрированному выражению накопленного знания, обеспечивает возможность одновременной работы всем обучающимся за фиксированное время по однотипным заданиям, что позволяет преподавателю оценить всех обучающихся. Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.	Количество вопросов в билете - 2	КОС-Комплект теоретических вопросов	Оценивание уровня знаний
Практико-ориентированное задание	Задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию	Количество заданий в билете - 1 Предлагаются задания по изученным темам в виде практических ситуаций.	КОС-Комплект заданий	Оценивание уровня знаний, умений и навыков

Для осуществления промежуточной аттестации обучающихся используется комплект оценочных средств по дисциплине.

<i>Компетенции</i>	<i>Контролируемые результаты обучения</i>		<i>Оценочные средства текущего контроля</i>	<i>Оценочные средства промежуточного контроля</i>
владение основами программирования контроллеров участвующих в управлении технологическими машинами (СПК - 5)	<i>знать</i>	функциональные схемы механической части электропривода, математическое описание процессов, протекающих в них; физические процессы, протекающие в обобщенной электрической машине и их математическое описание; типовые схемы построения электроприводов; способы синтеза систем электроприводов как замкнутых систем автоматического регулирования.	контрольная работа, тест	Вопросы к зачету
	<i>уметь</i>	уметь представлять электромеханическую систему в виде структурной схемы электропривода; выполнять расчеты механической части электропривода; производить фазные и координатные преобразования переменных и осуществлять регулирование выходных координат электропривода.	контрольная работа, тест	
	<i>владеть</i>	методами компьютерных технологий, используемых при расчете и исследовании электромеханических процессов, протекающих в электроприводе.	контрольная работа	
способностью прини-	<i>знать</i>	практико-ориентированное задание		Вопросы к зачету

мать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования (ПК-5).	<i>уметь</i>	производить расчеты потерь мощности в статических и динамических режимах работы электропривода.	контрольная работа
	<i>владеть</i>	навыками обработки и анализа результатов практических расчетов.	практико-ориентированное задание

## 9 ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 9.1 Основная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Электрический привод : учебник / Георгий Борисович Онищенко Г. Б. - Москва : РАСХН, 2003. - 320 с. : ил. - Библиогр.: с. 307.	46
2	Красовский, А.Б. Основы электропривода [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Б. Красовский. — Электрон. дан. — Москва : , 2015. — 405 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/106384">https://e.lanbook.com/book/106384</a> .	Эл. ресурс

### 9.2 Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Красовский, А.Б. Расчет характеристик электропривода [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Б. Красовский. — Электрон. дан. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. — 36 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/52245">https://e.lanbook.com/book/52245</a> .	Эл. ресурс
2	Маругин А.П. Основы электропривода [Текст] : учебно-методические указания к расчетным заданиям для студентов всех форм обучения по направлению подготовки бакалавриата 15.03.02 - "Технологические машины и оборудование" / А. П. Маругин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский государственный горный университет. - Екатеринбург : УГГУ, 2018. - 26 с.	50

## 10 ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО - ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Электронно-библиотечная система IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru>

2. Электронно-библиотечная система Издательства Лань – <https://e.lanbook.com>
3. Российская государственная библиотека – <https://www.rsl.ru>
4. Сайт кафедры электрификации горных предприятий – <http://egp.3dn.ru>

## **11 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Алгоритм работы студентов для качественного усвоения дисциплины включает в себя следующие действия:

1. Изучение рабочей программы дисциплины, что позволит правильно сориентироваться в системе требований, предъявляемых к студенту со стороны преподавателя.
2. Посещение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к практическим занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников.
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

## **12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ**

- |    |  |        |
|----|--|--------|
| 1. |  | Компас |
|    | 3D ASCON.                                      |        |
| 2. |  | MathCA |
|    | D.   |        |
| 3. |  | Mi-    |
|    | crosoft Office Professional 2010.              |        |
| 4. |  | Mi-    |
|    | crosoft Windows 8 Professional.                |        |
| 5. |  | Mi-    |
|    | crosoft Windows Server 2012 Standard R2.       |        |
| 6. |  | Инже-  |
|    | нерное ПО MathWork MATLAB и MathWork Simulink. |        |
| 7. |  | FineR- |
|    | eader 12 Professional.                         |        |

### **Информационные справочные системы**

ИПС «КонсультантПлюс» - <http://www.consultant.ru>

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов - <http://fcior.edu.ru>

### **Базы данных**

Scopus: база данных рефератов и цитирования - <http://www.scopus.com.ru>;  
<https://www.scopus.com/sources>

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - <https://elibrary.ru/defaultx.asp>

## **13 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Реализация данной учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и

научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных программой учебной дисциплины, соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, включающей:

специальные помещения, укомплектованные специализированной мебелью, и представляющие собой:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа;
- учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа;
- лаборатории электрического привода и автоматизации горных производств;
- учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций;
- учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации;
- аудитории для самостоятельной работы;
- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

## ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Раздел 8 после таблицы дополнить следующими абзацами:

При реализации дисциплины используется балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки учебной деятельности (учебном рейтинге) обучающихся в ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет» (СМК ОД.Пл.04-06.222-2021).

Распределение баллов в рамках текущего рейтинга и рейтинга промежуточной аттестации по учебной дисциплине представлены в комплекте оценочных средств по дисциплине.

Полученные значения учебного рейтинга обучающихся в баллах переводятся в оценки, выставляемые по следующей шкале:

Количество баллов	Отметка за экзамен/ зачёт с оценкой	Отметка о зачёте
80-100	Отлично	Зачтено
65-79	Хорошо	
50-64	Удовлетворительно	
0-49	Неудовлетворительно	Не зачтено

2. Рабочая программа актуализирована в части разделов:

- Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
- Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «интернет», необходимых для освоения дисциплины
- Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Одобрено на заседании кафедры ГМК. Протокол от «23» июня 2021 № 10

И. о. заведующей кафедрой

  
подпись

Ю.А. Лагунова

И.О. Фамилия

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»

Проректор по учебно-методическому  
комплексу

**УТВЕРЖДАЮ**  
С.А. Упоров



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.В.08 ГИДРО- И ПНЕВМОПРИВОД**

Направление подготовки  
**15.03.02 Технологические машины и оборудование**

Направленность (профиль)  
**Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов**

Форма обучения: **очная, заочная**

Год набора: 2021

Автор: Суслов Н.М., д-р техн. наук, профессор

Одобрена на заседании кафедры

Горных машин и комплексов  
*(название кафедры)*

И.о. зав.кафедрой

*(подпись)*

Лагунова Ю.А.

*(Фамилия И.О.)*

Протокол № 10 от 23.06.2021

*(Дата)*

Рассмотрена методической комиссией  
факультета

горно-механического  
*(название факультета)*

Председатель

*(подпись)*

Осипов П.А.

*(Фамилия И.О.)*

Протокол № 10 от 18.06.2021

*(Дата)*

Екатеринбург

Программа разработана кафедрой горных машин и комплексов.

И.о. заведующей кафедрой ГМК



(подпись)

Лагунова Ю.А.

(Фамилия И.О.)

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### Гидро- и пневмопривод

**Трудоемкость дисциплины:** 6 з.е. 216 часов.

**Цель дисциплины:** приобретение знаний теоретических основ рабочих процессов гидроприводов и основных их элементов, используемых в конструкциях горных машин; приобретение практических навыков проектирования и расчета гидропневмоприводов, выбора рациональных способов регулирования их основных параметров и рациональной компоновки привода.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** Дисциплина «Гидро- и пневмопривод» является обязательной дисциплиной вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению подготовки *15.03.02 Технологические машины и оборудование* профиля *Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов*.

**Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины :**

*профессиональные*

*в проектно-конструкторской деятельности*

- способность принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования (ПК-5)

*специализированные профессиональные, установленные вузом*

- способность проводить гидравлические расчеты, основанные на законах равновесия и движения жидкостей и газов, выполнять простейшие гидрометрические измерения (ПКД-1)

- способность проведения теплотехнических расчетов основных термодинамических параметров газов, проведения теплотехнических расчетов энергетических установок (ПКД-4).

**Результат изучения дисциплины:**

*Знать:*

- проблемы создания горных машин из различных типов и назначений;  
- конструктивные схемы приводов основных механизмов горных машин;  
- технические характеристики и конструктивные особенности гидравлических машин и гидроаппаратов гидроприводов горных машин;  
- теоретические основы, устройство и методики расчета гидравлических и пневматических приводов;

*Уметь:*

- проводить расчеты гидропневмоприводов горных машин, выбирать гидроаппараты и гидравлические машины для конкретной гидравлической схемы привода;  
- анализировать, синтезировать и критически резюмировать полученную информацию, работать с технической документацией;  
- работать с диагностическими приборами для мониторинга технического состояния гидравлических машин и гидроаппаратов;

*Владеть:*

- методами расчета геометрических, кинематических, силовых, прочностных и энергетических параметров гидравлических и пневматических машин и аппаратов для конкретной гидравлической схемы;

- методами и навыками организации технических мероприятий по обеспечению постоянной работоспособности гидравлических машин с заданными технико-экономическими параметрами эксплуатации;

- методами решения инженерно-технических и прикладных экономических задач с применением вычислительной техники и основных нормативных документов.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	5
<b>2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b> .....	5
<b>3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b> .....	7
<b>5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ</b> .....	7
<b>6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ</b> .....	9
<b>7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b> .....	10
<b>8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b> .....	11
<b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	14
<b>10. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	15
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	15
<b>12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ</b> .....	15
<b>13. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b> .....	16

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В рамках учебной дисциплины осуществляется подготовка студентов к следующим видам профессиональной деятельности:

*проектно-конструкторская;*

*производственно-технологическая.*

Целью освоения учебной дисциплины «Гидро- и пневмопривод» является приобретение знаний теоретических основ рабочих процессов гидроприводов и основных их элементов, используемых в конструкциях горных машин; приобретение практических навыков проектирования и расчета гидропневмоприводов, выбора рациональных способов регулирования их основных параметров и рациональной компоновки привода.

Для достижения указанной цели необходимо (задачи курса):

*Задачи дисциплины:* научить студентов с наибольшей эффективностью использовать технические возможности гидропневмоприводов, рационально определяя области их применения; дать знания студентам по устройству, принципу действия и методам расчета гидравлических машин, гидроаппаратов, вспомогательных устройств гидропневмоприводов; привить практические навыки чтения, использования и составления гидрокинематических схем различных горных машин.

В рамках дисциплины «Гидро- и пневмопривод» студент готовится к выполнению следующих профессиональных задач:

1. *В области проектно-конструкторской деятельности:* сбор и анализ исходных информационных данных для проектирования изделий машиностроения и технологий их изготовления; расчет и проектирование деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования; разработка рабочей проектной и технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ; проведение контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам; проведение предварительного технико-экономического обоснования проектных решений.

2. *В области производственно-технологической деятельности:* контроль соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий; организация рабочих мест, их техническое оснащение с размещением технологического оборудования; организация метрологического обеспечения технологических процессов, использование типовых методов контроля качества выпускаемой продукции; обслуживание технологического оборудования для реализации производственных процессов; участие в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции; подготовка технической документации по менеджменту качества технологических процессов на производственных участках; контроль соблюдения экологической безопасности проведения работ; наладка, настройка, регулирование и опытная проверка технологического оборудования и программных средств; монтаж, наладка, испытания и сдача в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции; проверка технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования, организация профилактических осмотров и текущего ремонта; приемка и освоение вводимого оборудования; составление инструкций по эксплуатации оборудования и программ испытаний; составление заявок на оборудование и запасные части, подготовка технической документации на его ремонт.

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Результатом освоения дисциплины «Гидро- и пневмопривод» является формирование у обучающихся следующих компетенций:

*профессиональные*

*в проектно-конструкторской деятельности*

- способность принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования (ПК-5);

*специализированные профессиональные, установленные вузом*

- способность проводить гидравлические расчеты, основанные на законах равновесия и движения жидкостей и газов, выполнять простейшие гидрометрические измерения (ПКД-1);

- способность проведения теплотехнических расчетов основных термодинамических параметров газов, проведения теплотехнических расчетов энергетических установок (ПКД-4).

Компетенция	Код по ФГОС	Результаты обучения	
1	2	3	
Способность принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	ПК-5	<i>знать</i>	- проблемы создания горных машин из различных типов и назначений; - конструктивные схемы приводов основных механизмов горных машин.
		<i>уметь</i>	- проводить расчеты гидропневмоприводов горных машин, выбирать гидроаппараты и гидравлические машины для конкретной гидравлической схемы привода.
		<i>владеть</i>	- методами и навыками организации технических мероприятий по обеспечению постоянной работоспособности гидравлических машин с заданными технико-экономическими параметрами эксплуатации
Способность проводить гидравлические расчеты, основанные на законах равновесия и движения жидкостей и газов, выполнять простейшие гидрометрические измерения	ПКД-1	<i>знать</i>	- технические характеристики и конструктивные особенности гидравлических машин и гидроаппаратов гидроприводов горных машин;
		<i>уметь</i>	- проводить расчеты гидропневмоприводов горных машин, выбирать гидроаппараты и гидравлические машины для конкретной гидравлической схемы привода; - анализировать, синтезировать и критически резюмировать полученную информацию, работать с технической документацией.
		<i>владеть</i>	- методами расчета геометрических, кинематических, силовых, прочностных и энергетических параметров гидравлических и пневматических машин и аппаратов для конкретной гидравлической схемы
Способность проведения теплотехнических расчетов основных термодинамических параметров газов, проведения теплотехнических расчетов энергетических установок	ПКД-4	<i>знать</i>	- теоретические основы, устройство и методики расчета гидравлических и пневматических приводов;
		<i>уметь</i>	- работать с диагностическими приборами для мониторинга технического состояния гидравлических машин и гидроаппаратов;
		<i>владеть</i>	- методами решения инженерно-технических и прикладных экономических задач с применением вычислительной техники и основных нормативных документов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:	- проблемы создания горных машин из различных типов и назначений; - конструктивные схемы приводов основных механизмов горных машин; - технические характеристики и конструктивные особенности гидравлических машин и гидроаппаратов гидроприводов горных машин; - теоретические основы, устройство и методики расчета гидравлических и пневматических приводов;
Уметь:	- проводить расчеты гидропневмоприводов горных машин, выбирать гидроаппараты и гидравлические машины для конкретной гидравлической схемы привода; - анализировать, синтезировать и критически резюмировать полученную информацию, работать с технической документацией;

	- работать с диагностическими приборами для мониторинга технического состояния гидравлических машин и гидроаппаратов
Владеть:	- методами расчета геометрических, кинематических, силовых, прочностных и энергетических параметров гидравлических и пневматических машин и аппаратов для конкретной гидравлической схемы; - методами и навыками организации технических мероприятий по обеспечению постоянной работоспособности гидравлических машин с заданными технико-экономическими параметрами эксплуатации; - методами решения инженерно-технических и прикладных экономических задач с применением вычислительной техники и основных нормативных документов.

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Гидро- и пневмопривод» является обязательной дисциплиной вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению подготовки *15.03.02 Технологические машины и оборудование* профиля *Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов*.

### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ

кол-во з.е.	Трудоемкость дисциплины							контрольные, расчетно-графические работы, рефераты	курсовые работы (проекты)
	часы								
	общая	лекции	практ.зан.	лабор.	СР	зачет	экз.		
<i>очная форма обучения</i>									
6	216	32		32	125		27		КР
<i>заочная форма обучения</i>									
6	216	8		10	189		9	К.р.	КР

### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

#### 5.1. Тематический план изучения дисциплины

Для студентов очной формы обучения:

№	Тема, раздел	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Самостоятельная работа	Формируемые компетенции	Наименование оценочного средства
		лекции	практич. занятия	лаборат. занят.			
1	Общие сведения о гидроприводах горных машин общие.	4			7	ПК-5, ПКД-4	Тест
2	Объемные гидромашин.	4		4	14	ПКД-1, ПК-5	Защита лабораторной работы
3	Испытания объемных гидромашин.	4		4	11	ПК-5, ПКД-1	Защита лабораторной работы
4	Гидроцилиндры.	4		4	11	ПК-5, ПКД-1	Тест, защита лабораторной работы

5	Объемные пневматические машины.	4		4	11	ПКД-4	Тест, защита лабораторной работы
6	Аппараты управления и регулирования приводов.	4		4	11	ПК-5, ПКД-1	Защита лабораторной работы
7	Гидродинамические передачи.	4		2	11	ПК-5, ПКД-1	Защита лабораторной работы
8	Проектирование гидросхем на стенде-тренажере.	2		4	11	ПК-5, ПКД-1	Тренажер
9	Смазочные системы и основные этапы их проектирования на стенде-тренажере.	2		2	11	ПКД-1, ПК-5	Тренажер
	Выполнение курсовой работы				27	ПК-5, ПКД-1, ПКД-4	Курсовая работа
	Подготовка к экзамену.				27	ПК-5, ПКД-1, ПКД-4	Экзамен
	<b>ИТОГО</b>	<b>32</b>		<b>32</b>	<b>125+27=152</b>		

Для студентов заочной формы обучения:

№	Тема, раздел	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Самостоятельная работа	Формируемые компетенции	Наименование оценочного средства
		лекции	практич. занятия	лаборат. занят.			
1	Общие сведения о гидроприводах горных машин общие.	0,5			18	ПК-5, ПКД-4	Тест
2	Объемные гидромашины.	1		1	18	ПКД-1, ПК-5	Защита лабораторной работы
3	Испытания объемных гидромашин.	1		1	18	ПК-5, ПКД-1	Защита лабораторной работы
4	Гидроцилиндры.	1		1	18	ПК-5, ПКД-1	Тест, защита лабораторной работы
5	Объемные пневматические машины.	1		1	18	ПКД-4	Тест, защита лабораторной работы
6	Аппараты управления и регулирования приводов.	1		1	18	ПК-5, ПКД-1	Защита лабораторной работы
7	Гидродинамические передачи.	1		1	18	ПК-5, ПКД-1	Защита лабораторной работы
8	Проектирование гидросхем на стенде-тренажере.	1		2	18	ПК-5, ПКД-1	Тренажер
9	Смазочные системы и основные этапы их проектирования на стенде-тренажере.	0,5		1	18	ПКД-1, ПК-5	Тренажер
	Выполнение курсовой работы			1	27	ПК-5, ПКД-1,	Курсовая работа

						ПКД-4	
	Подготовка к экзамену.				9	ПК-5, ПКД-1, ПКД-4	Экзамен
	<b>ИТОГО</b>	<b>8</b>		<b>10</b>	<b>189+9=198</b>		

## 5.2. Содержание учебной дисциплины

### Тема 1: Общие сведения о гидроприводах горных машин общие.

Структурная и принципиальная схема гидропривода. Рабочие жидкости гидропривода. Основные свойства рабочей жидкости.

### Тема 2: Объемные гидромашинны.

Основные термины и определения. Использование объемных гидромашин в нефтегазовых машинах Основные рабочие параметры объемных гидромашин. Принцип действия объемных гидромашин. Расчет основных параметров объемных гидромашин.

### Тема 3: Испытания объемных гидромашин.

Механическая и регулирующая характеристика горных машин. Особенности рабочих процессов объемных гидромашин. Потери энергии в объемных гидромашиннах. Расчет основных параметров объемных гидромашин.

### Тема 4: Гидроцилиндры.

Использование гидроцилиндров в нефтегазовых машинах. Конструктивные схемы гидроцилиндров. Применяемые типы гидравлических уплотнений. Расчет основных параметров гидроцилиндров.

### Тема 5: Объемные пневматические машинны.

Использование объемных пневматических машин в нефтегазовых машинах Основные рабочие параметры пневматических машин. Принцип действия объемных пневматических машин. Расчет основных параметров объемных пневматических машин.

### Тема 6: Аппараты управления и регулирования приводов.

Клапаны предохранительные. Гидродроссели. Регуляторы потока. Распределители. Основные параметры аппаратов управления и регулирования.

### Тема 7: Гидродинамические передачи.

Применение гидродинамических передач в нефтегазовых машинах. Преобразование механической энергии в гидродинамическую передачу. Гидромуфты гидротрансформаторы. Регулирование передач.

### Тема 8: Проектирование гидросхем на стенде-тренажере.

Условные обозначения гидромашин и гидроаппаратов в гидросхемах приводов. Способы регулирования приводов. Реализация на стенде-тренажере разработанной гидросхемы привода. Снятие характеристики разработанной схемы. Анализ полученных результатов.

### Тема 9: Смазочные системы и основные этапы их проектирования на стенде-тренажере.

Основные подвижные соединения в нефтегазовом оборудовании. Системы смазки подвижных соединений. Подбор необходимого оборудования при проектировании смазочных систем и средств смазки.

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Освоение дисциплины Гидро- и пневмопривод предусматривает следующие технологии обучения:

- репродуктивные (информационные лекции, опросы, работа с книгой и т.д.);
- активные (работа с информационными ресурсами, решение задач и проч.);
- интерактивные (анализ ситуаций).

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для организации самостоятельной работы обучающихся по изучению дисциплины «Гидро- и пневмопривод» кафедрой подготовлены *Методические указания по организации самостоятельной работы и задания для обучающихся направления 15.03.02 Технологические машины и оборудование.*

Для выполнения студентами контрольной работы кафедрой подготовлены *Методические рекомендации и задания к контрольной работе для студентов направления 15.03.02 Технологические машины и оборудование.*

Для выполнения курсовой работы кафедрой подготовлены *Методические рекомендации по выполнению курсовой работы для студентов направления 15.03.02 Технологические машины и оборудование.*

### Обоснование затрат времени на самостоятельную работу обучающихся (СРО)

Суммарный объем часов на СРО очной формы обучения составляет **152** часов.

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Единица измерения	Норма времени, час	Расчетная трудоемкость СРО по нормам, час.	Принятая трудоемкость СРО, час.
Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к аудиторным занятиям					<b>84</b>
1	Повторение материала лекций	1 час	0,1-4,0	1 x 32= 32	32
2	Самостоятельное изучение тем курса	1 тема	1,0-8,0	4,0 x 9 = 36	36
3	Подготовка к лабораторным занятиям	1 занятие	0,3-2,0	1,7 x 8= 13,6	14
4	Подготовка к работе на тренажере	1 работа	1,0-2,5	1 x 2 = 2	2
Другие виды самостоятельной работы					<b>68</b>
5	Тестирование	1 тест по теме	0,1-0,5	0,5 x 3=1,5	2
6	Выполнение самостоятельного письменного домашнего задания (решение задач по темам)	1 тема	1,0-8,0	2 x 6 = 12	12
7	Выполнение курсовой работы	1 работа	27	27 x 1 = 27	27
8	Подготовка к экзамену	1 экзамен		27	27
<b>Итого:</b>					<b>152</b>

Суммарный объем часов на СРО заочной формы обучения составляет **198** час.

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Единица измерения	Норма времени, час	Расчетная трудоемкость СРО по нормам, час.	Принятая трудоемкость СРО, час.
Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к аудиторным занятиям					<b>100</b>
1	Повторение материала лекций	1 час	0,1-4,0	4 x 8= 32	32
2	Самостоятельное изучение тем курса	1 тема	1,0-8,0	6 x 9 = 54	54
3	Подготовка к лабораторным занятиям	1 занятие	0,3-2,0	2 x 6= 12	12

4	Подготовка к работе на тренажере	1 работа	1,0-2,5	1 x 2 = 2	2
Другие виды самостоятельной работы					<b>98</b>
5	Тестирование	1 тест по теме	0,1-0,5	0,5 x 3=1,5	2
6	Выполнение самостоятельного письменного домашнего задания (решение задач по темам)	1 тема	1,0-8,0	6 x 8= 48	48
7	Выполнение курсовой работы	1 работа	27	27 x 1= 27	27
8	Выполнение контрольной работы	1 работа	12	12 x 1= 12	12
9	Подготовка к экзамену	1 экзамен		9	9
	<b>Итого:</b>				<b>198</b>

Форма контроля самостоятельной работы студентов – тестирование, защита лабораторных работ; тренажер, контрольная работа, экзамен.

## 8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценка результатов обучения осуществляется в ходе текущего и промежуточного контроля формирования заявленных компетенций на этапе освоения дисциплины.

*Текущий контроль* знаний, умений, владений как результат формирования компетенций осуществляется в ходе аудиторных занятий, проводимых по расписанию.

Формы такого контроля (оценочные средства): тест, лабораторные работы, тренажер, контрольная работа.

№ п/п	Тема	Шифр компетенции	Конкретизированные результаты обучения	Оценочные средства
1	Общие сведения о гидроприводах горных машин общие.	ПК-5, ПКД-4	<i>Знать:</i> общие сведения о гидроприводах горных машин используемых нефтегазовых отраслях; основные рабочие жидкости и их свойства. <i>Уметь:</i> читать структурные и принципиальные схемы гидропривода <i>Владеть:</i> навыком построения структурных и принципиальных схем гидропривода.	Тест
2	Объемные гидромашин.	ПКД-1, ПК-5	<i>Знать:</i> принцип работы объемных гидромашин; основные рабочие параметры объемных гидромашин. <i>Уметь:</i> проводить сравнения технических возможностей гидромашин. <i>Владеть:</i> навыками расчета основных параметром объемных гидромашин.	Защита лабораторной работы
3	Испытания объемных гидромашин.	ПК-5, ПКД-1	<i>Знать:</i> механическая и регулировочные характеристики горных машин <i>Уметь:</i> рассчитывать потери энергии в объемных горных машинах <i>Владеть:</i> навыками испытания объемных гидромашин	Защита лабораторной работы
4	Гидроцилиндры.	ПК-5, ПКД-1	<i>Знать:</i> Конструктивные схемы гидроцилиндров; применяемые типы гидравлического уплотнения. <i>Уметь:</i> выбирать конструктивную схему гидроцилиндра для конкретных условий. <i>Владеть:</i> навыками расчета основных параметров	Тест, защита лабораторной работы

			гидроцилиндров	
5	Объемные пневматические машины.	ПКД-4	<i>Знать:</i> принцип действия объемных пневматических машин; основные рабочие параметры объемных пневматических машин <i>Уметь:</i> выбирать конструктивную схему объемных пневматических машин для конкретных условий. <i>Владеть:</i> навыками расчета основных параметром объемных пневматических машин	Тест, защита лабораторной работы
6	Аппараты управления и регулирования приводов	ПК-5, ПКД-1	<i>Знать:</i> основные аппараты управления и регулирования приводов, принцип их действия и основные параметры <i>Уметь:</i> подбирать необходимые аппараты управления и регулирования приводов для конкретной разработанной схемы. <i>Владеть:</i> навыками проектирования регулируемого гидропривода	Защита лабораторной работы
7	Гидродинамические передачи.	ПК-5, ПКД-1	<i>Знать:</i> Принцип работы гидродинамических передач, гидромuffты, гидротрансформаторы; <i>Уметь:</i> выполнять расчеты основных параметров гидродинамических передач. <i>Владеть:</i> навыками применения гидродинамических передач в нефтегазовые машины	Защита лабораторной работы
8	Проектирование гидросхем на стенде-тренажере	ПК-5, ПКД-1	<i>Знать:</i> условные обозначения гидромашин и гидроаппаратов в гидросистемах приводов; способы регулирования приводов <i>Уметь:</i> проектировать гидросхемы на стенде-тренажере; анализировать полученные результаты характеристик разработанной схемы. <i>Владеть:</i> навыками проектирования и ремонта элементов гидропривода	Тренажер
9	Смазочные системы и основные этапы их проектирования на стенде-тренажере.	ПКД-1, ПК-5	<i>Знать:</i> основные подвижные соединения нефтегазового оборудования; системы смазки подвижных соединений <i>Уметь:</i> подбирать необходимое оборудование при проектировании смазочных систем <i>Владеть:</i> навыками проектирования смазочных систем	Тренажер

### Методическое обеспечение текущего контроля

Наименование оценочного средства	Характеристика оценочного средства	Методика применения оценочного средства	Наполнение оценочного средства	Составляющая компетенции, подлежащая оцениванию
Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Тест выполняется по темам № 1, 4–5. Проводится в течение курса освоения дисциплины по изученным темам.	КОС* - тестовые задания по вариантам	Оценивание уровня знаний
Защита лабораторных работ	Средство, позволяющее оценить умение и владение обучающегося излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы.	Лабораторные работы по темам № 2-7. Проводится в течение курса освоения дисциплины по изученным темам.	КОС - Темы лабораторных работ и требования к их защите	Оценивание уровня умений и владений
Тренажер	Техническое средство, которое может	Работа на трена-	КОС -	Оценивание

	быть использовано для контроля приобретенных студентом профессиональных навыков и умений по управлению конкретным материальным объектом.	жерах проводится по темам № 8-9	Комплект заданий для работы на тренажере	уровня умений и владений студентов
--	--	---------------------------------	--	------------------------------------

\*- комплекты оценочных средств.

Для осуществления текущего контроля знаний, умений, владений обучающихся используется комплект оценочных средств.

*Промежуточная аттестация* по итогам освоения дисциплины проводится в форме экзамена и защиты курсовой работы.

Билет на экзамен включает в себя два теоретических вопроса и практико-ориентированное задание.

#### *Методическое обеспечение промежуточной аттестации*

<i>Наименование оценочного средства</i>	<i>Характеристика оценочного средства</i>	<i>Методика применения оценочного средства</i>	<i>Наполнение оценочного средства в КОС</i>	<i>Составляющая компетенции, подлежащая оцениванию</i>
Курсовая работа	Форма контроля для демонстрации обучающимся умений работать с объектами изучения, критическими источниками, справочной и энциклопедической литературой, логично и грамотно излагать собственные умозаключения и выводы, обосновывать и строить априорную модель изучаемого объекта или процесса, создавать содержательную презентацию выполненной работы	Курсовая работа (проект) выполняется по рекомендуемым темам (заданиям)	КОС – тематика курсовых работ (проектов)	Оценивание уровня знаний, умений и навыков
<b>Экзамен:</b>				
Теоретический вопрос	Индивидуальная деятельность обучающегося по концентрированному выражению накопленного знания, обеспечивает возможность одновременной работы всем обучающимся за фиксированное время по однотипным заданиям, что позволяет преподавателю оценить всех обучающихся. Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.	Количество вопросов в билете - 2	КОС-Комплект теоретических вопросов	Оценивание уровня знаний
Практико-ориентированное задание	Задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию	Количество заданий в билете -1 Предлагаются задания по изученным темам в виде практических ситуаций.	КОС-Комплект заданий	Оценивание уровня знаний, умений и навыков

Для осуществления промежуточной аттестации обучающихся используется комплект оценочных средств по дисциплине.

Компетенции	Контролируемые результаты обучения		Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточного контроля
ПК-5: Способность принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	<i>знать</i>	- проблемы создания горных машин из различных типов и назначений; - конструктивные схемы приводов основных механизмов горных машин.	тест	вопросы к экзамену  практико-ориентированное задание
	<i>уметь</i>	- проводить расчеты гидропневмоприводов горных машин, выбирать гидроаппараты и гидравлические машины для конкретной гидравлической схемы привода.	тест	
	<i>владеть</i>	- методами и навыками организации технических мероприятий по обеспечению постоянной работоспособности гидравлических машин с заданными технико-экономическими параметрами эксплуатации	тест	
ПКД-1: способность проводить гидравлические расчеты, основанные на законах равновесия и движения жидкостей и газов, выполнять простейшие гидрометрические измерения	<i>знать</i>	- технические характеристики и конструктивные особенности гидравлических машин и гидроаппаратов гидроприводов горных машин;	опрос	вопросы к экзамену
	<i>уметь</i>	- проводить расчеты гидропневмоприводов горных машин, выбирать гидроаппараты и гидравлические машины для конкретной гидравлической схемы привода; - анализировать, синтезировать и критически резюмировать полученную информацию, работать с технической документацией.	тест	
	<i>владеть</i>	- методами расчета геометрических, кинематических, силовых, прочностных и энергетических параметров гидравлических и пневматических машин и аппаратов для конкретной гидравлической схемы	тест	
ПКД-4 способность проведения теплотехнических расчетов основных термодинамических параметров газов, проведения теплотехнических расчетов энергетических установок	<i>знать</i>	- теоретические основы, устройство и методики расчета гидравлических и пневматических приводов;	тест,	вопросы к экзамену
	<i>уметь</i>	- работать с диагностическими приборами для мониторинга технического состояния гидравлических машин и гидроаппаратов;	тест	
	<i>владеть</i>	- методами решения инженерно-технических и прикладных экономических задач с применением вычислительной техники и основных нормативных документов.	тест	

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 9.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Суслов Н. М., Лагунова Ю. А. Объемные гидравлические машины гидро- и пневмоприводов: учебное пособие. Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2010. 346 с	99
2	Башта Т.М. Гидропривод и гидропневмоавтоматика: учебник. Москва: Машиностроение, 1969. 628 с.	2

## 9.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Гудилин Н. С. Гидравлика и гидропривод: учебное пособие. Москва: Изд-во МГГУ, 2015. 520 с.	48
2	Суслов Н. М., Чиркова А. А. Проектирование и расчет объемного гидропривода: учебное пособие. Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2017. 78 с.	20
3	Суслов Н. М., Лагунова Ю. А. Гидравлика, гидро- и пневмопривод: учебное пособие. Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2017. 62 с.	20
4	Суслов Н. М., Лагунова Ю. А. Проектирование гидроцилиндров: учебное пособие. Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2001. 81 с.	53

## 10. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Электронный каталог УГГУ:

в интернете [http://109.200.102.42/cgi-](http://109.200.102.42/cgi-bin/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=GORN&P21DBN=GORN)

[bin/irbis64r\\_15/cgiirbis\\_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=GORN&P21DBN=GORN](http://109.200.102.42/cgi-bin/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=GORN&P21DBN=GORN)

2. Электронно-библиотечная система образовательных и просветительских изданий:

[электронный ресурс]. – URL <http://www.iqlib.ru>

3. Российское образование. Федеральный портал: [электронный ресурс]. – Поисковые системы www: Rambler, Mail, Yandex, Google и др.

URL <http://www.edu.ru/modules>

4. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: Информационная система: [электронный ресурс]. – URL <http://window.edu.ru>

5. Электронные библиотеки:

Государственная публичная научно-техническая библиотека России - [www.gpntb.ru](http://www.gpntb.ru) ;

Российская государственная библиотека - [www.rsl.ru](http://www.rsl.ru);

Российская национальная библиотека - <http://ner.ru/>;

Информационный портал компании «Газпром» [Электронный ресурс]/Сайт о нефтегазовой компании; ред. С.А. Дмитриев Web-мастер С.И. Юшкевич - Электронные данные - М.:

Информационный портал компании «Газпром» - Режим доступа: <http://www.gazprom.ru>, свободный. - яз.рус.

## 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Алгоритм работы студентов для качественного усвоения дисциплины включает в себя следующие действия:

1. Изучение рабочей программы дисциплины, что позволит правильно сориентироваться в системе требований, предъявляемых к студенту со стороны преподавателя.

2. Посещение и конспектирование лекций.

3. Обязательная подготовка к лабораторным занятиям.

4. Изучение основной и дополнительной литературы.

5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

## 12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

### Профессиональные пакеты программных средств

1. Microsoft Windows Server 2012 Datacenter

2. MathCAD

3. Microsoft Windows 8 Professional
4. Microsoft Office Standard 2013
5. Microsoft SQL Server Standard 2014
6. Microsoft Office Professional 2010
7. Microsoft Office Professional 2013
8. Statistica Base
9. Microsoft Office Professional 2010
10. Microsoft Windows Server 2012 Standard R2,
11. Инженерное ПО MathWork MATLAB и Math Work Simulink

### **Информационные справочные системы**

Естественные технические науки SciCenter.online

[HTTP://SCICENTER.ONLINE/TEHNICHESKIE-NAUKI-SCICENTER.HTML](http://scicenter.online/tehnicheskie-nauki-scicenter.html)

Научная библиотека

[HTTP://EDU.SERNAM.RU/BOOK\\_KIBER1.PHP?ID=581](http://edu.sernam.ru/book_kiber1.php?id=581)

ИПС «КонсультантПлюс»

### **Базы данных**

Scopus: база данных рефератов и цитирования

<https://www.scopus.com/customer/profile/display.uri>

E-library: электронная научная библиотека: <https://elibrary.ru>

## **13. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Реализация данной учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных программой учебной дисциплины, соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, включающей:

специальные помещения, укомплектованные специализированной мебелью, и представляющие собой:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа;
- учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа;
- лаборатории:

а) проектирования гидропривода горных и транспортных машин – ауд. 2001;

- учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций;
- учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации;
- аудитории для самостоятельной работы;

- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

## ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Раздел 8 после таблицы дополнить следующими абзацами:

При реализации дисциплины используется балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки учебной деятельности (учебном рейтинге) обучающихся в ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет» (СМК ОД.Пл.04-06.222-2021).

Распределение баллов в рамках текущего рейтинга и рейтинга промежуточной аттестации по учебной дисциплине представлены в комплекте оценочных средств по дисциплине.

Полученные значения учебного рейтинга обучающихся в баллах переводятся в оценки, выставляемые по следующей шкале:

Количество баллов	Отметка за экзамен/ зачёт с оценкой	Отметка о зачёте
80-100	Отлично	Зачтено
65-79	Хорошо	
50-64	Удовлетворительно	
0-49	Неудовлетворительно	Не зачтено

2. Рабочая программа актуализирована в части разделов:

- Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
- Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «интернет», необходимых для освоения дисциплины
- Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Одобрено на заседании кафедры ГМК. Протокол от «23» июня 2021 № 10

И. о. заведующей кафедрой

  
подпись

Ю.А. Лагунова

И.О. Фамилия

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»

Проректор  
комплексу



УТВЕРЖДАЮ

по учебно-методическому

С.А. Упоров

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.09 ПРОЕКТИРОВАНИЕ МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ**

Направление подготовки

***15.03.02 Технологические машины и оборудование***

Направленность (профиль)

***Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов***

Форма обучения: очная, заочная

Год набора: 2021

Автор: Савинова Н. В., канд. техн. наук, доцент

Одобрена на заседании кафедры

Горных машин и комплексов

*(название кафедры)*

И.о. зав.кафедрой

*(подпись)*

Лагунова Ю.А.

*(Фамилия И.О.)*

Протокол № 10 от 23.06.2021

*(Дата)*

Рассмотрена методической комиссией  
факультета

горно-механического

*(название факультета)*

Председатель

*(подпись)*

Осипов П.А.

*(Фамилия И.О.)*

Протокол № 10 от 18.06.2021

*(Дата)*

Екатеринбург

Программа разработана кафедрой горных машин и комплексов.

И.о. заведующей кафедрой ГМК



(подпись)

Лагунова Ю.А.

(Фамилия И.О.)

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Проектирование металлоконструкций»

**Трудоемкость дисциплины:** 4 з.е. 144 часа.

**Целями дисциплины являются:** формирование у студентов базовых знаний в области проектирования технологических машин и оборудования; подготовка студентов к решению профессиональных задач; развитие творческого естественнонаучного мышления.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** Дисциплина «Проектирование металлоконструкций» является обязательной дисциплиной вариативной части Блока 1 учебного плана по направлению подготовки *15.03.02 Технологические машины и оборудование.*

#### **Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:**

##### *профессиональные*

##### *в проектно-конструкторской деятельности*

- способность принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования (ПК-5);

##### *в производственно-технологической деятельности*

- способность обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умение контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий (ПК-10);

- умение проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования (ПК-13).

#### **Результат изучения дисциплины « Проектирование металлоконструкций»:**

##### *Знать:*

- типы металлоконструкций и их области применения;
- методы конструирования по критериям работоспособности;
- основные принципы расчётов на прочность, жесткость, устойчивость металлоконструкций;
- методы определения допускаемых и действующих напряжений;
- основы расчетов металлоконструкций в САПР.

##### *Уметь:*

- пользоваться терминологией, принятой в различных разделах строительной механики;
- выбирать прототипы конструкций при проектировании;
- проводить инженерные расчеты на прочность, устойчивость, осуществлять обработку полученных материалов на ЭВМ;
- выполнять чертежи металлоконструкций по требованиям ЕСКД;

##### *Владеть:*

- методами расчета и проектирования металлоконструкций;
- навыками подбора материалов;
- навыками составления расчетных схем;
- навыками создания технической документации.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>5</b>
<b>2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>6</b>
<b>3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....</b>	<b>8</b>
<b>4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ .....</b>	<b>8</b>
<b>5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ.....</b>	<b>8</b>
<b>6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....</b>	<b>11</b>
<b>7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>	<b>11</b>
<b>8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>12</b>
<b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>17</b>
<b>10. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>18</b>
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>18</b>
<b>12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ .....</b>	<b>18</b>
<b>13. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>	<b>19</b>

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В рамках учебной дисциплины осуществляется подготовка студентов к следующим видам профессиональной деятельности:

- *проектно-конструкторская;*
- *производственно-технологическая.*

*Целью* освоения учебной дисциплины «Проектирование металлоконструкций» является формирование у студентов базовых знаний в области проектирования металлоконструкций технологических машин и оборудования; подготовка студентов к решению профессиональных задач; развитие творческого естественнонаучного мышления.

Для достижения указанной цели необходимо (задачи курса):

*формирование* цельного субъективного образа, представления о функциях металлоконструкций в системах машин и оборудования нефтегазопромысловых предприятий;

*овладение* профессиональными методами и средствами расчета, проектирования и технологии производства металлоконструкций нефтегазопромыслового оборудования и машин;

*овладение* профессиональными методами контроля качества и надежности металлоконструкций в процессе эксплуатации;

*развитие* у обучаемых самостоятельного логического мышления о процессах создания и изготовления металлоконструкций;

*ознакомление* обучаемых с алгоритмами проектирования и основами расчета металлоконструкций;

*обучение* студентов применению полученных теоретических знаний для выполнения проектных работ.

В ходе освоения дисциплины студент готовится к выполнению следующих профессиональных задач

### **проектно-конструкторских:**

сбор и анализ исходных информационных данных для проектирования изделий машиностроения и технологий их изготовления;

расчет и проектирование деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования;

разработка рабочей проектной и технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ;

проведение контроля соответствия разрабатываемых проектов и техническим условиям и другим нормативным документам;

### **производственно-технологических:**

контроль соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий;

организация рабочих мест, их техническое оснащение с размещением технологического оборудования;

организация метрологического обеспечения технологических процессов, использования методов контроля качества выпускаемой продукции;

обслуживание технологического оборудования для реализации производственных процессов;

участие в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции;

наладка, настройка, регулирование и опытная проверка технологического оборудования и программных средств;

монтаж, наладка, испытания и сдача в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции;

проверка технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования, организация профилактических осмотров и текущего ремонта;

приемка и освоение вводимого оборудования;  
составление инструкций по эксплуатации оборудования и программ испытаний;

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Результатом освоения дисциплины «Проектирование металлоконструкций» является формирование у обучающихся следующих компетенций:

*профессиональных в проектно-конструкторской деятельности:*

- способность принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования (ПК-5);

*профессиональных в производственно-технологической деятельности:*

- способность обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умение контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий (ПК-10);

- умение проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования (ПК-13).

Компетенция	Код по ФГОС	Результаты обучения	
1	2	3	
Способность принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	ПК-5	<i>знать</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- общие сведения о материалах, сортаментах, применяемых в металлоконструкциях;</li> <li>- типы металлоконструкций и их применяемость;</li> <li>- последовательность этапов проектирования металлоконструкций;</li> <li>- методы и алгоритмы проектирования металлоконструкций по критериям работоспособности;</li> <li>- основы расчетов металлоконструкций в САПР</li> </ul>
		<i>уметь</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- пользоваться терминологией, принятой в строительной механике;</li> <li>- выбирать прототипы конструкций при проектировании;</li> <li>- обосновать критерии работоспособности;</li> <li>- выбирать материалы, форму и размеры металлоконструкций;</li> <li>- проводить инженерные расчеты на прочность, устойчивость и жесткость металлоконструкций, использовать для этого современные САПР.</li> </ul>
		<i>владеть</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методами расчета и проектирования металлоконструкций технологических машин и оборудования;</li> <li>- принципами составления расчетных схем металлоконструкций;</li> <li>- основными принципами конструирования металлоконструкций</li> </ul>
Способность обеспечивать технологичность	ПК-10	<i>знать</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- современные технологические процессы металлоконструкций;</li> </ul>

изделий и оптимальность процессов их изготовления, умение контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий			- методы контроля точности и качества изготовления металлоконструкций
		<i>уметь</i>	- выбирать материал и сортament; - выбирать соответствующий технологический процесс изготовления металлоконструкций.
		<i>владеть</i>	навыками работы в САПР.
Умение проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования	ПК-13	<i>знать</i>	- методики оценки остаточного ресурса металлоконструкций; - принципы работы современного измерительного оборудования для оценки состояния металлоконструкций
		<i>уметь</i>	- выполнять процедуры профилактического осмотра металлоконструкций; - составлять алгоритм ремонта металлоконструкций; - оценивать остаточный ресурс металлоконструкций
		<i>владеть</i>	- навыками технического осмотра металлоконструкций; - навыками работы в САПР.

В результате освоения дисциплины «Проектирование металлоконструкций» обучающийся должен:

Знать:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- типы металлоконструкций и их области применения;</li> <li>- последовательность этапов проектирования металлоконструкций;</li> <li>- методы конструирования по критериям работоспособности;</li> <li>- основные принципы расчётов на прочность, жесткость, устойчивость металлоконструкций;</li> <li>- методы определения допускаемых и действующих напряжений;</li> <li>- основы расчетов металлоконструкций в САПР;</li> <li>- правила выполнения конструкторской и технологической документации;</li> <li>- правила монтажа металлоконструкций.</li> </ul>
Уметь:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- пользоваться терминологией, принятой в различных разделах строительной механики;</li> <li>- выбирать прототипы конструкций при проектировании;</li> <li>- проводить инженерные расчеты на прочность, устойчивость, осуществлять обработку полученных материалов на ЭВМ;</li> <li>- выполнять чертежи металлоконструкций по ЕСКД;</li> <li>- пользоваться измерительными приборами и инструментом;</li> <li>- осваивать технологическое оборудование;</li> <li>- проверять качество монтажа металлоконструкций.</li> </ul>
Владеть:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методами расчета и проектирования металлоконструкций;</li> <li>- навыками подбора материалов;</li> <li>- навыками составления расчетных схем;</li> <li>- навыками создания технической документации;</li> <li>- навыками подготовки производства продукции;</li> <li>- навыками работы в САПР.</li> </ul>

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Проектирование металлоконструкций» является дисциплиной вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование.

### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ

кол-во з.е.	Трудоемкость дисциплины							контрольные, расчетно-графические работы, рефераты	курсовые работы (проекты)
	часы								
	общая	лекции	практ.зан.	лабор.	СР	зачет	экз.		
<i>очная форма обучения</i>									
4	144	20	20		77		27	контрольная	-
<i>заочная форма обучения</i>									
4	144	6	6		123		9	контрольная	-

### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

#### 5.1. Тематический план изучения дисциплины

Для студентов очной формы обучения:

№	Тема, раздел	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Самостоятельная работа	Формируемые компетенции	Наименование оценочного средства
		лекции	практич. занятия и др. формы	лаборат. занят.			
1	Металлы для несущих конструкций машин.	2			2	ПК-5 ПК-10	Тест
2	Общие вопросы расчета и конструирования металлоконструкций.	2			2	ПК-5	Тест
3	Расчет по методу допускаемых напряжений. Расчет по методу предельных состояний.	2			5	ПК-5	Тест Контрольная работа
4	Проектирование и расчет сварных и заклепочных соединений.	2	2		5	ПК-5 ПК-10	Практическое задание, Тест
5	Резьбовые соединения. Расчет соединений на прочность	2	2		5	ПК-5	Практическое задание, Тест
6	Расчет и конструирование балок. Общие сведения о балках.	2	2		5	ПК-5	Тест
7	Расчет и конструирование стержней. Рас-	2	4		5	ПК-5	Тест

	чет центрально-сжатых стержней						
8	Расчет внецентренно-сжатых стержней.	2	4		5	ПК-5	Тест Контрольная работа
9	Расчет и проектирование рамных и ферменных конструкций.	2	2		5	ПК-5	Тест
10	Металлоконструкции буровых установок.	2	4		11	ПК-5 ПК-10 ПК-13	Практическое задание, Тест
	Подготовка к экзамену				27		Экзамен
	<b>ИТОГО</b>	<b>20</b>	<b>20</b>		<b>77</b>		

Для студентов заочной формы обучения:

№	Тема, раздел	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Самостоятельная работа	Формируемые компетенции	Наименование оценочного средства
		лекции	практич. занятия и др. формы	лаборат. занят.			
1	Металлы для несущих конструкций машин.	0,6			10	ПК-5 ПК-10	Тест
2	Общие вопросы расчета и конструирования металлоконструкций.	0,6			10	ПК-5	Тест
3	Расчет по методу допускаемых напряжений. Расчет по методу предельных состояний.	0,6			12	ПК-5	Тест Контрольная работа
4	Проектирование и расчет сварных и заклепочных соединений.	0,6	0,6		12	ПК-5 ПК-10	Практическое задание, Тест
5	Резьбовые соединения. Расчет соединений на прочность	0,6	0,6		12	ПК-5	Практическое задание, Тест
6	Расчет и конструирование балок. Общие сведения о балках.	0,6	0,6		12	ПК-5	Тест
7	Расчет и конструирование стержней. Расчет центрально-сжатых стержней	0,6	0,6		12	ПК-5	Тест
8	Расчет внецентренно-сжатых стержней.	0,6	0,6		12	ПК-5	Тест Контрольная работа
9	Расчет и проектирование рамных и ферменных конструкций.	0,6	0,6		12	ПК-5	Тест
10	Металлоконструкции буровых установок.	0,6	1,8		19	ПК-5 ПК-10 ПК-13	Практическое задание, Тест
	Подготовка к экзамену				9		Экзамен
	<b>ИТОГО</b>	<b>6</b>	<b>6</b>		<b>132</b>		

## 5.2. Содержание учебной дисциплины «Проектирование металлоконструкций»

### **Тема 1: Металлы для несущих конструкций машин.**

Металлы, применяемые в несущих конструкциях машин. Основные характеристики металлов: механические, технологические и характеристики химического состава. Конструкционные стали. Легкие сплавы. Сортамент профилей проката. Рекомендации по выбору материала конструкций.

### **Тема 2: Общие вопросы расчета и конструирования металлоконструкций.**

Общие вопросы расчета и конструирования металлоконструкций. Типы металлоконструкций, классификация. Нагрузки, действующие на металлоконструкции. Нормативные документы. Строительные нормы и правила.

### **Тема 3: Расчет по методу допускаемых напряжений. Расчет по методу предельных состояний.**

Расчет по методу допускаемых напряжений, определение допускаемых напряжений. Расчет по методу предельных состояний, виды предельных состояний, определения коэффициентов запаса. Усталостная прочность, кривые усталости, диаграмма предельных состояний. Расчет на выносливость, определение пределов выносливости. Меры по снижению концентрации напряжений.

### **Тема 4: Проектирование и расчет сварных и заклепочных соединений.**

Сварка – технологический процесс создания неразъемного соединения. Виды сварных соединений. Типы и конструкция сварных швов. Расчет сварных швов на прочность. Алгоритм создания сварных соединений. Обозначение сварных швов на чертежах. Расчет сварных соединений в САПР. Типы заклепочных швов. Типы заклепок. Алгоритм формирования заклепочного соединения. Расчет заклепочного соединения на прочность. Выполнение чертежей с заклепочными швами. Расчет заклепочных соединений в САПР.

### **Тема 5: Резьбовые соединения. Расчет соединений на прочность.**

Резьба, применяемость для создания соединений, типы резьб. Алгоритм формирования резьбового соединения. Расчет резьбового соединения на прочность. Монтажные соединения. Состав резьбового соединения. Расчет проушин. Расчет резьбовых соединений в САПР.

### **Тема 6: Расчет и конструирование балок. Общие сведения о балках.**

Выбор сечения прокатных балок. Балки, классификация. Сечения прокатных балок. Расчет и конструирование балок. Проверочные расчеты с применением САПР. Общие принципы расчета и проектирования составных балок. Общая и местная устойчивость балок. Расчет сварных швов балок. Составное сечение балок, принцип формирования. Общие принципы расчета проектирования составных балок. Общая и местная устойчивость балок. Расчет сварных швов балок. Проверочные расчеты с применением САПР.

### **Тема 7: Расчет и конструирование стержней. Расчет центрально-сжатых стержней.**

Общие сведения, классификация стержней. Алгоритм расчета центрально-сжатых стержней. Устойчивость стержней. Проверочные расчеты соединительных элементов. Проверочные расчеты с применением САПР.

### **Тема 8: Расчет внецентренно-сжатых стержней.**

Стержни составного сечения. Алгоритм расчета внецентренно-сжатых стержней. Устойчивость стержней. Проверочные расчеты соединительных элементов. Проверочные расчеты с применением САПР.

### **Тема 9: Расчет и проектирование рамных и ферменных конструкций.**

Общие сведения о рамах. Ферменные конструкции, классификация. Составление схемы нагружения, определения усилий в стержнях ферм. Типы сечений элементов ферм. Проверочные расчеты с применением САПР.

## Тема 10: Металлоконструкции буровых установок.

Общие сведения. Расчет металлоконструкций буровых вышек. Расчет металлоконструкций оснований буровых установок. Классификаций буровых вышек и оснований. Составление структур и расчетных схем металлоконструкций. Подбор поперечных сечений металлоконструкций вышек и оснований. Проверочные расчеты с применением САПР.

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Освоение дисциплины предусматривает следующие технологии обучения:

- репродуктивные (информационные лекции, опросы, работа с книгой и т.д.);
- активные (доклады, работа с информационными ресурсами, решение задач, кейсов и проч.).

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для организации самостоятельной работы обучающихся по изучению дисциплины «Проектирование металлоконструкций» кафедрой подготовлены *Методические указания по организации самостоятельной работы и задания для обучающихся направления 15.03.02 Технологические машины и оборудование.*

### Обоснование затрат времени на самостоятельную работу обучающихся (СРО)

Суммарный объем часов на СРО очной формы обучения составляет 77 часов.

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Единица измерения	Норма времени, час	Расчетная трудоемкость СРО по нормам, час.	Принятая трудоемкость СРО, час.
Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к аудиторным занятиям					<b>37</b>
1	Повторение материала лекций	1 час	0,1-4,0	0, 5 x 20= 10	10
2	Подготовка к практическим занятиям	1 занятие	0,3-2,0	1 x 10= 10	10
3	Самостоятельное изучение тем курса	1 тема	1,0-8,0	1,7 x 10 = 17	17
Другие виды самостоятельной работы					<b>40</b>
4	Тестирование	1 тест по теме	0,1-0,5	0,5 x 10=5	5
5	Подготовка к контрольной работе	1 работа	1,0-25,0	8,0 x 1 =8	8
6	Подготовка к экзамену	1 экзамен		27	27
	Итого:				<b>77</b>

Суммарный объем часов на СРО заочной формы обучения составляет 132 час.

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Единица измерения	Норма времени, час	Расчетная трудоемкость СРО по нормам, час.	Принятая трудоемкость СРО, час.
Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к аудиторным занятиям					<b>90</b>
1	Повторение материала лекций	1 час	0,1-4,0	4 x 6= 24	24

2	Самостоятельное изучение тем курса	1 тема	1,0-8,0	6x10=60	60
3	Подготовка к практическим занятиям	1 занятие	0,3-2,0	2,0 x 3= 6	6
Другие виды самостоятельной работы					<b>42</b>
4	Тестирование	1 тест по теме	0,1-0,5	0,5 x 10=5	5
5	Подготовка к контрольной работе	1 работа	1,0-20,0	16,0 x 1 =16	16
6	Выполнение самостоятельного письменного домашнего задания (решение задач по темам):	1 тема	1,0-8,0	4,0 x 3 = 12	12
7	Подготовка к экзамену	1 экзамен		9	9
	Итого:				<b>132</b>

Форма контроля самостоятельной работы студентов – тестирование, контрольная работа, экзамен.

## 8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценка результатов обучения осуществляется в ходе текущего контроля формирования заявленных компетенций на этапе освоения данной дисциплины.

*Текущий контроль* знаний, умений, владений как результат формирования компетенций осуществляется в ходе аудиторных занятий, проводимых по расписанию.

Формы такого контроля (оценочные средства): тест, практические задания, контрольная работа.

№ п/п	Тема	Шифр компетенции	Конкретизированные результаты обучения	Оценочные средства
1	Металлы для несущих конструкций машин.	ПК-5 ПК-10	<i>Знать:</i> химические, физические, механические, технологические свойства материалов; классификацию материалов для металлоконструкций; сортамент проката; <i>Уметь:</i> выбирать материалы для металлоконструкций; читать обозначения материалов; пользоваться измерительными приборами и инструментом; осваивать технологическое оборудование; <i>Владеть:</i> навыками работы со стандартами; навыками выполнения измерений; навыками создания технической документации	Тест
2	Общие вопросы расчета и конструирования металлоконструкций.	ПК-5	<i>Знать:</i> классификацию нагрузок; комбинации нагрузок; строительные нормы и правила в области нагрузок и воздействий; <i>Уметь:</i> составлять расчетные схемы; подбирать метод изготовления металлоконструкции в соответствии с расчетной схемой; <i>Владеть:</i> навыками работы со СНиП и отраслевыми стандартами и требованиями; навыками формирования перечня нагрузок и расчета их величин; навыками работы в САПР.	Тест
3	Расчет по методу	ПК-5	<i>Знать:</i> метод допускаемых напряжений; ме-	Тест

	допускаемых напряжений. Расчет по методу предельных состояний.		тод предельных состояний; методы оценки выносливости конструкции; <i>Уметь:</i> определять допускаемые напряжения; определять коэффициенты запаса; работать с кривыми выносливости; определять пределы выносливости. <i>Владеть:</i> навыками оценки критериев работоспособности по различным методикам; навыками выполнять соответствующие расчеты САПР	Контрольная работа
4	Проектирование и расчет сварных и заклепочных соединений.	ПК-5 ПК-10	<i>Знать:</i> классификацию сварных и заклепочных соединений и сварных швов; алгоритмы подбора параметров сварных соединений; методику проверочного расчета сварных и заклепочных соединений; основы проектирования сварных и заклепочных соединений в САПР правила выполнения конструкторской документации при проектировании сварных и заклепочных конструкций; современное технологическое оборудование для сварки и клепки; <i>Уметь:</i> выбирать тип сварного и заклепочного соединения для конкретных условий; выполнять проверочные расчеты сварных и заклепочных соединений на прочность; выполнять сборочные чертежи по ЕСКД; использовать САПР для выполнения технической документации; осваивать технологическое оборудование; <i>Владеть:</i> навыками проектирования сварных и заклепочных соединений с применением САПР; навыками создания технической документации;	Практическое задание, Тест
5	Резьбовые соединения. Расчет соединений на прочность	ПК-5	<i>Знать:</i> классификацию резьб; типы резьбовых соединений; методики расчета различных схем нагружения резьбовых соединений; алгоритм проектирования групповых соединений; основы проектирования резьбовых соединений в САПР; правила выполнения конструкторской документации при проектировании конструкций с резьбовыми соединениями; <i>Уметь:</i> выбирать типы крепежных изделий в соединение для конкретных условий; выполнять расчеты на прочность резьбовых соединений; выполнять сборочные чертежи по ЕСКД; использовать САПР для выполнения технической документации; <i>Владеть:</i> навыками проектирования резьбовых соединений; навыками создания технической документации; навыками работы со стандартами.	Практическое задание, Тест
6	Расчет и конструирование балок. Общие сведения о балках.	ПК-5	<i>Знать:</i> основные принципы конструирования балок; материалы и сортамент для создания балок составного сечения; методики составления расчетных схем; алгоритм подбора поперечного сечения балок; <i>Уметь:</i> использовать для расчетов современные САПР; выполнять сборочные чертежи по	Тест

			<p>ЕСКД; использовать САПР для выполнения технической документации;</p> <p><i>Владеть:</i> навыками проектирования балок; навыками создания технической документации;</p>	
7	<p>Расчет и проектирование стержней. Расчет центрально-сжатых стержней</p>	ПК-5	<p><i>Знать:</i> классификацию стержней, как расчетных структур; методики составления расчетных схем стержней; алгоритм подбора поперечного сечения центрально-сжатого стержня;</p> <p><i>Уметь:</i> использовать для расчетов стержней современные САПР; выполнять сборочные чертежи по ЕСКД; использовать САПР для выполнения технической документации;</p> <p><i>Владеть:</i> навыками проектирования центрально-сжатых стержней; навыками создания технической документации.</p>	Тест
8	<p>Расчет внецентренно-сжатых стержней.</p>	ПК-5 ПК-10 ПК-13	<p><i>Знать:</i> методики составления расчетных схем стержней; алгоритм подбора поперечного сечения внецентренно-сжатого стержня;</p> <p><i>Уметь:</i> использовать для расчетов стержней современные САПР; подбирать сортамент для формирования составного поперечного сечения внецентренно-сжатого стержня; выполнять сборочные чертежи по ЕСКД; использовать САПР для выполнения технической документации;</p> <p><i>Владеть:</i> навыками проектирования внецентренно-сжатого стержней; навыками создания технической документации.</p>	Тест Контрольная работа
9	<p>Расчет и проектирование рамных и ферменных конструкций.</p>	ПК-5	<p><i>Знать:</i> классификацию рамных конструкций; структуры ферм, терминологию элементов конструкций; методики составления расчетных схем рамных и ферменных конструкций; алгоритм подбора поперечных сечений элементов рам и ферм.</p> <p><i>Уметь:</i> использовать для расчетов стержней современные САПР; подбирать сортамент выполнения рамной или ферменной конструкции; выполнять сборочные чертежи по ЕСКД; использовать САПР для выполнения технической документации;</p> <p><i>Владеть:</i> навыками проектирования рамных и ферменных конструкций; навыками создания технической документации</p>	Тест
10	<p>Металлоконструкции буровых установок.</p>	ПК-5 ПК-10 ПК-13	<p><i>Знать:</i> классификацию буровых установок и оснований; нормативные документы по расчетам металлоконструкций буровых установок; алгоритмы составления схем нагружения элементов конструкции; основы проектирования металлоконструкций в САПР; правила выполнения конструкторской документации при проектировании металлоконструкций; современное технологическое оборудование для сборки и монтажа металлоконструкций; методики оценки остаточного ресурса металлоконструкции;</p>	Практическое задание, Тест

			<p><i>Уметь:</i> выбирать тип вышки и основания для выполнения конкретных задач; составлять комбинации нагрузок на металлоконструкции; выполнять сборочные чертежи по ЕСКД; использовать САПР для выполнения технической документации; пользоваться современным измерительным оборудованием</p> <p><i>Владеть:</i> навыками проектирования металлоконструкций буровых установок и оснований с применением САПР; навыками создания технической документации; навыками оценки остаточного ресурса металлоконструкции.</p>	
--	--	--	---	--

### Методическое обеспечение текущего контроля

Наименование оценочного средства	Характеристика оценочного средства	Методика применения оценочного средства	Наполнение оценочного средства	Составляющая компетенции, подлежащая оцениванию
Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Тест выполняется по темам № 1-10 Проводится в течение курса освоения дисциплины по изученным темам.	КОС* - тестовые задания по вариантам	Оценивание уровня знаний
Практические задания	Различают задачи и задания: а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей.	Практические задания проводятся по темам 4, 5, 10 в течение курса освоения дисциплины по изученным темам.	КОС – комплект практических заданий по темам и по вариантам	Оценивание уровня знаний, умений, навыков
Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу. Рекомендуется для оценки знаний и умений студентов	Комплект контрольных заданий по вариантам Методические указания по выполнению* работ Образцы выполненных работ	КОС- Комплект задания по вариантам 20.	Оценивание уровня знаний

\*- комплекты оценочных средств.

Для осуществления текущего контроля знаний, умений, владений обучающихся используется комплект оценочных средств.

*Аттестация* по итогам освоения дисциплины «Проектирование металлоконструкций» проводится в форме экзамена.

Билет на экзамен включает в себя два вопроса и практико-ориентированное задание.

*Методическое обеспечение промежуточной аттестации*

<i>Наименование оценочного средства</i>	<i>Характеристика оценочного средства</i>	<i>Методика применения оценочного средства</i>	<i>Наполнение оценочного средства в КОС</i>	<i>Составляющая компетенции, подлежащая оцениванию</i>
<b>Экзамен:</b>				
Теоретический вопрос	Индивидуальная деятельность обучающегося по концентрированному выражению накопленного знания, обеспечивает возможность одновременной работы всем обучающимся за фиксированное время по однотипным заданиям, что позволяет преподавателю оценить всех обучающихся.	Количество вопросов в билете - 2	КОС-Комплект теоретических вопросов	Оценивание уровня знаний
Практико-ориентированное задание	Задание, в котором обучающемуся предлагают выполнить реальную профессионально-ориентированную задачу	Количество заданий в билете -1 Предлагаются задания по изученным темам в виде практических задач.	КОС-Комплект заданий	Оценивание уровня знаний, умений и навыков

Для осуществления промежуточной аттестации обучающихся используется комплект оценочных средств по дисциплине

<i>Компетенции</i>	<i>Контролируемые результаты обучения</i>		<i>Оценочные средства текущего контроля</i>	<i>Оценочные средства промежуточного контроля</i>
ПК-5 Способность принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	<i>знать</i>	общие сведения о материалах, сортаментах, применяемых в металлоконструкциях; типы металлоконструкций и их применяемость; последовательность этапов проектирования металлоконструкций; методы и алгоритмы проектирования металлоконструкций по критериям работоспособности; основы расчетов металлоконструкций в САПР	Тест, практическое задание	Вопросы к экзамену, практико-ориентированное задание,
	<i>уметь</i>	пользоваться терминологией, принятой в строительной механике; выбирать прототипы конструкций при проектировании; обосновать критерии работоспособности; выбирать материалы, форму и размеры металлоконструкций; проводить инженерные расчеты на прочность, устойчивость и жесткость металлоконструкций, использовать для этого современные САПР.		
	<i>владеть</i>	методами расчета и проектирования металлоконструкций технологических машин и оборудования; принципами составления расчетных схем металлоконструкций; основными принципами конструирования металлоконструкций		

ПК-10 Способность обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умение контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	<i>знать</i>	современные технологические процессы металлоконструкций; методы контроля точности и качества изготовления металлоконструкций	Тест, практическое задание	Вопрос к экзамену, практико-ориентированное задание,
	<i>уметь</i>	выбирать материал и сортамент; выбирать соответствующий технологический процесс изготовления металлоконструкций.		
	<i>владеть</i>	навыками работы в САПР.		
ПК-13 Умение проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования	<i>знать</i>	методики оценки остаточного ресурса металлоконструкций; принципы работы современного измерительного оборудования для оценки состояния металлоконструкций	Тест, практическое задание	Вопрос к экзамену, практико-ориентированное задание,
	<i>уметь</i>	выполнять процедуры профилактического осмотра металлоконструкций; составлять алгоритм ремонта металлоконструкций; оценивать остаточный ресурс металлоконструкций		
	<i>владеть</i>	навыками технического осмотра металлоконструкций; навыками работы в САПР.		

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 9.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Проектирование металлоконструкций горных машин : учебное пособие / В. И. Саитов, Н. В. Савинова, В. С. Шестаков ; Уральский государственный горный университет. - 3-е изд., испр. . - Екатеринбург : УГГУ, 2007. - 212 с. : рис., табл. - Библиогр.: с. 208-209	8
2	Замрий А. А. Практический учебный курс. CAD/CAE система APM WinMachine : учебно-методическое пособие / А. А. Замрий. - Москва : АПМ, 2008. - 144 с. : ил. - ISBN 5-901346-07-6	40
3	Замрий А. А. Проектирование и расчет методом конечных элементов в среде APM Structure3D : учебное пособие / А. А. Замрий. - Москва : АПМ, 2010. - 376 с. : ил. - Библиогр.: с. 373. - ISBN 5-901346-06-8	20

### 9.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Соколов С. А. Металлические конструкции подъемно-транспортных машин : учебное пособие / С. А. Соколов. - Санкт-Петербург : Политехника, 2005. - 423 с. : ил. - (Учебное пособие для вузов). - Библиогр.: с. 414-423. - ISBN 5-7325-0858-9 : Б. ц.	1
2	Васильченко В. Т. Справочник конструктора металлических конструкций : справочное издание / В. Т. Васильченко, А. Н. Рутман, Е. П. Лукьяненко. - Киев : Будивельник, 1980. - 288 с. : ил. - Б. ц.	1
3	Мандриков А. П. Примеры расчета металлических конструкций : учебное пособие / А. П. Мандриков, И. М. Лялин. - Москва : Стройиздат, 1982. - 312 с. : ил. - Библиогр.: с. 270.	2
4	СНиП 2.01.07-85 «Нагрузки и воздействия».	Электронный ресурс
5	СНиП II-23-81 «Стальные конструкции»	Электронный ресурс

## 10. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Электронный каталог УГГУ:

в интернете [http://109.200.102.42/cgi-bin/irbis64r\\_15/cgiirbis\\_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=GORN&P21DBN=GORN](http://109.200.102.42/cgi-bin/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=GORN&P21DBN=GORN)

2. Электронно-библиотечная система образовательных и просветительских изданий: [электронный ресурс]. – URL <http://www.iqlib.ru>

3. Российское образование. Федеральный портал: [электронный ресурс]. – Поисковые системы www: Rambler, Mail, Yandex, Google и др.

URL <http://www.edu.ru/modules>

4. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: Информационная система: [электронный ресурс]. – URL <http://window.edu.ru>

5. Электронные библиотеки:

Государственная публичная научно-техническая библиотека России - [www.gpntb.ru](http://www.gpntb.ru) ;

Российская государственная библиотека - [www.rsl.ru](http://www.rsl.ru);

Российская национальная библиотека - <http://ner.ru/>;

6. Основные сайты отечественных журналов – источники информации по курсу:

а) журнал «Нефтяное хозяйство» - <http://www.oil-industry.ru>;

б) журнал «Нефтепромышленное дело» - <http://vnioeng.mcn.ru/inform/neftepromysel>;

в) журнал «Нефтегазовое дело» - <http://www.ogbus.ru>;

г) журнал «Нефтегазовые технологии» - <http://www.ogt.su> ;

д) журнал «Rogtec - Российские нефтегазовые технологии»- <http://www.rogtecmagazine.com>;

е) журнал «Бурение и нефть» - <http://www.burneft.ru>.

7. Сайты «Популярные книги»:

Проектирование металлических конструкций - электронный учебный курс для студентов очной и заочной форм обучения <https://dwg.ru/lib/1839>

Пособие по проектированию стальных конструкций (к СНиП II-23-81\*) <http://files.stroyinf.ru/Data1/5/5755/>

## 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Алгоритм работы студентов для качественного усвоения дисциплины включает в себя следующие действия:

1. Изучение рабочей программы дисциплины, что позволит правильно сориентироваться в системе требований, предъявляемых к студенту со стороны преподавателя.

2. Посещение и конспектирование лекций.

3. Обязательная подготовка к практическим и лабораторным занятиям.

4. Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников.

5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

## 12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

### Профессиональные пакеты программных средств

1. Microsoft Windows Server 2012 Datacenter

2. MathCAD
3. Microsoft Windows 8 Professional
4. Microsoft Office Standard 2013
5. Microsoft SQL Server Standard 2014
6. Microsoft Office Professional 2010
7. Microsoft Office Professional 2013
8. Statistica Base
9. Microsoft Office Professional 2010
10. Microsoft Windows Server 2012 Standard R2,

#### **Информационные справочные системы**

Естественные технические науки SciCenter.online

[HTTP://SCICENTER.ONLINE/TEHNICHESKIE-NAUKI-SCICENTER.HTML](http://scicenter.online/tehnicheskie-nauki-scicenter.html)

Научная библиотека

[HTTP://EDU.SERNAM.RU/BOOK\\_KIBER1.PHP?ID=581](http://edu.sernam.ru/book_kiber1.php?id=581)

ИПС «КонсультантПлюс»

#### **Базы данных**

Scopus: база данных рефератов и цитирования

<https://www.scopus.com/customer/profile/display.uri>

E-library: электронная научная библиотека: <https://elibrary.ru>

### **13. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Реализация данной учебной дисциплины «Детали машин» осуществляется с использованием материально-технической базы, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных программой учебной дисциплины «Детали машин», соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, включающей:

- специальные помещения, укомплектованные специализированной мебелью, и представляющие собой:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа;
- учебные аудитории для проведения практических занятий;
- лаборатория ауд.2021А;
- учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций;
- учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации;

## ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Раздел 8 после таблицы дополнить следующими абзацами:

При реализации дисциплины используется балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки учебной деятельности (учебном рейтинге) обучающихся в ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет» (СМК ОД.Пл.04-06.222-2021).

Распределение баллов в рамках текущего рейтинга и рейтинга промежуточной аттестации по учебной дисциплине представлены в комплекте оценочных средств по дисциплине.

Полученные значения учебного рейтинга обучающихся в баллах переводятся в оценки, выставляемые по следующей шкале:

Количество баллов	Отметка за экзамен/ зачёт с оценкой	Отметка о зачёте
80-100	Отлично	Зачтено
65-79	Хорошо	
50-64	Удовлетворительно	
0-49	Неудовлетворительно	Не зачтено

2. Рабочая программа актуализирована в части разделов:

- Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
- Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «интернет», необходимых для освоения дисциплины
- Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Одобрено на заседании кафедры ГМК. Протокол от «23» июня 2021 № 10

И. о. заведующей кафедрой

  
подпись

Ю.А. Лагунова

И.О. Фамилия

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»

Проректор по

учебно-методической  
комиссии

  
Управов С.А.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.10 ПАТЕНТОВЕДЕНИЕ**

Направление подготовки

**15.03.02 Технологические машины и оборудование**

Направленность (профиль)

**Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов**

форма обучения: **очная, заочная**

год набора: 2021

Автор: Комиссаров А.П., д-р техн. наук, профессор

Одобрена на заседании кафедры

Горных машин и комплексов

(название кафедры)

И.о. зав.кафедрой

(подпись)

Лагунова Ю.А.

(Фамилия И.О.)

Протокол № 10 от 23.06.2021

(Дата)

Рассмотрена методической комиссией  
факультета

горно-механического

(название факультета)

Председатель

(подпись)

Осипов П.А.

(Фамилия И.О.)

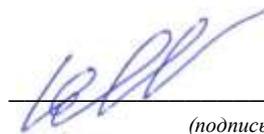
Протокол № 10 от 18.06.2021

(Дата)

Екатеринбург

Программа разработана кафедрой горных машин и комплексов.

И.о. заведующей кафедрой ГМК



Лагунова Ю.А.

(подпись)

(Фамилия И.О.)

## Аннотация рабочей программы дисциплины «Патентоведение»

**Трудоемкость дисциплины:** 4 з. е., 144 часа.

**Цель дисциплины:** приобретение студентами знаний правовых основ интеллектуальной собственности и патентного права; овладение навыками составления и подачи заявок на выдачу патента на изобретения и другие объекты промышленной собственности.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** Дисциплина «Патентоведение» является дисциплиной по выбору вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению подготовки *15.03.02 Технологические машины и оборудование*.

**Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:**

*общекультурные*

- способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности (ОК-4);

*общепрофессиональные*

- понимание сущности и значения информации в развитии современного общества, способность получать и обрабатывать информацию из различных источников, готовность интерпретировать, структурировать и оформлять информацию в доступном для других виде (ОПК-4);

*профессиональные*

*в проектно-конструкторской деятельности*

- умение проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий (ПК-8).

**Результат изучения дисциплины:**

*Знать:*

- нормативную базу права интеллектуальной собственности и патентного права;  
- виды и характеристики объектов промышленной собственности;  
- сущность и содержание патентной информации, ее значение в развитии современного общества;  
- условия патентоспособности новых проектных решений, показатели технического уровня проектируемых изделий;

*Уметь:*

- применять нормы патентного права в проектно-конструкторской деятельности;  
- анализировать показатели технического уровня проектных решений;  
- получать и обрабатывать патентную информацию из различных источников, интерпретировать, структурировать и оформлять патентную информацию в доступном для других виде  
- проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности;  
- составлять заявки на выдачу патентов на изобретение, полезную модель и промышленные образцы;

*Владеть:*

- навыками использования правовых знаний патентного законодательства в проектно-конструкторской деятельности;  
- навыками получения и обработки патентной информации из различных источников, оформления патентной информации в доступном для других виде;  
- навыками составления и оформления заявок на выдачу патента на объекты промышленной собственности;  
- навыками составления и оформления правовых документов в сфере охраны и защиты патентных прав, прав патентообладателей и авторов изобретений и других объектов промышленной собственности.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>5</b>
<b>2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>5</b>
<b>3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....</b>	<b>7</b>
<b>4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ .....</b>	<b>7</b>
<b>5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ.....</b>	<b>7</b>
<b>6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....</b>	<b>9</b>
<b>7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>	<b>10</b>
<b>8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>11</b>
<b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>17</b>
<b>10. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>18</b>
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>18</b>
<b>12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ .....</b>	<b>18</b>
<b>13. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>	<b>18</b>

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В рамках учебной дисциплины осуществляется подготовка студентов к проектно-конструкторской профессиональной деятельности.

*Целью* освоения учебной дисциплины «**Патентоведение**», является формирование у студентов знаний и практических навыков составления и оформления заявок на выдачу патента на изобретение и другие объекты промышленной собственности, правовых документов в сфере охраны и защиты патентных прав, прав патентообладателей и авторов изобретений и других объектов промышленной собственности

Для достижения указанной цели необходимо:

- формирование способности и творческого подхода к использованию знаний правовых основ интеллектуальной собственности и патентного права в проектно-конструкторской деятельности;

- развитие понимания сущности и значения патентной информации в развитии современного общества, способности получения обработки патентной информации из различных источников, готовности интерпретировать, структурировать и оформлять патентную информацию в доступном для других виде;

В ходе освоения дисциплины студент готовится к выполнению следующих профессиональных задач:

*в проектно-конструкторской деятельности:*

- сбор и анализ патентной информации по техническим решениям в области техники, к которой относится проектное решение;

- проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий.

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Результатом освоения дисциплины «**Патентоведение**» является формирование у обучающихся следующих компетенций:

*общекультурных*

- способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности (ОК-4);

*общепрофессиональных*

- понимание сущности и значения информации в развитии современного общества, способность получать и обрабатывать информацию из различных источников, готовность интерпретировать, структурировать и оформлять информацию в доступном для других виде (ОПК-4);

*профессиональных*

*в проектно-конструкторской деятельности*

- умение проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий (ПК-8).

Компетенция	Код по ФГОС	Результаты обучения	
1	2	3	
Способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности	ОК-4	<i>знать</i>	- нормативную базу права интеллектуальной собственности и патентного права; - виды и характеристики объектов промышленной собственности;
		<i>уметь</i>	- применять нормы патентного права в проектно-

			<p>конструкторской деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать показатели технического уровня проектных решений;</li> </ul>
		<i>владеть</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками использования правовых знаний патентного законодательства в проектно-конструкторской деятельности</li> </ul>
Понимание сущности и значения информации в развитии современного общества, способность получать и обрабатывать информацию из различных источников, готовность интерпретировать, структурировать и оформлять информацию в доступном для других виде	ОПК-4	<i>знать</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- сущность и содержание патентной информации и ее значение в развитии современного общества</li> </ul>
		<i>уметь</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- получать и обрабатывать патентную информацию из различных источников, интерпретировать, структурировать и оформлять патентную информацию в доступном для других виде</li> </ul>
		<i>владеть</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками получения и обработки патентной информации из различных источников, оформления патентной информации в доступном для других виде</li> </ul>
Умение проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий	ПК-8	<i>знать</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>условия патентоспособности новых проектных решений, показатели технического уровня проектируемых изделий</li> </ul>
		<i>уметь</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности;</li> <li>- составлять заявки на выдачу патентов на изобретение, полезную модель и промышленные образцы;</li> </ul>
		<i>владеть</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками составления и оформления заявок на выдачу патента на объекты промышленной собственности;</li> <li>- навыками составления и оформления правовых документов в сфере охраны и защиты патентных прав, прав патентообладателей и авторов изобретений и других объектов промышленной собственности.</li> </ul>

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

<i>Знать</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- нормативную базу права интеллектуальной собственности и патентного права;</li> <li>- виды и характеристики объектов промышленной собственности;</li> <li>- сущность и содержание патентной информации и ее значение в развитии современного общества;</li> <li>- условия патентоспособности новых проектных решений, показатели технического уровня проектируемых изделий.</li> </ul>
<i>Уметь</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- применять нормы патентного права в проектно-конструкторской деятельности;</li> <li>- анализировать показатели технического уровня проектных решений;</li> <li>- получать и обрабатывать патентную информацию из различных источников, интерпретировать, структурировать и оформлять патентную информацию в доступном для других виде;</li> <li>- проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности;</li> <li>- составлять заявки на выдачу патентов на изобретение, полезную модель и промышленные образцы.</li> </ul>
<i>Владеть</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками использования правовых знаний патентного законодательства в проектно-конструкторской деятельности;</li> <li>- навыками получения и обработки патентной информации из различных источников, оформления патентной информации в доступном для других виде;</li> <li>- навыками составления и оформления заявок на выдачу патента на объекты промышленной собственности;</li> <li>- навыками составления и оформления правовых документов в сфере охраны и защиты патентных прав, прав патентообладателей и авторов изобретений и других объектов промышленной собственности.</li> </ul>

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «**Патентование**» является дисциплиной по выбору вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению подготовки **15.03.02 Технологические машины и оборудование**.

### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ

кол-во з.е.	Трудоемкость дисциплины							контрольные, расчетно-графические работы, рефераты	курсовые работы (проекты)
	часы								
	общая	лекции	практ.зан.	лабор.	СР	зачет	экз.		
<i>очная форма обучения</i>									
4	144	20	20		77		27	Контрольная работа	
<i>заочная форма обучения</i>									
4	144	4	6		125		9	Контрольная работа	

### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

#### 5.1 Тематический план изучения дисциплины

Для студентов очной формы обучения:

№	Тема, раздел	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Самостоятельная работа	Формируемые компетенции	Наименование оценочного средства
		лекции	практич. занятия и др. формы	лаборат. занят.			
1.	Патентное право как раздел законодательства об интеллектуальной собственности	2	2		7	ОК-4 ОПК-4 ПК-8	Тест
2.	Понятие полезной модели и условия патентоспособности заявляемого технического решения	2	2		14	ПК-8	Практическое задание, тест
3.	Понятие промышленного образца и условия патентоспособности заявляемого художественно-конструкторского решения	2	2		7	ПК-8	Практическое задание, тест
4.	Субъекты патентного права. Оформление патентных прав	2	2		7	ОК-4 ОПК-4 ПК-8	Контрольная работа
5.	Патент как форма охраны объектов промышленной собственности	2	2		7	ОПК-4 ПК-8	Реферат, тест
6.	Права авторов изобретений,	2	2		7	ОПК-4	Реферат, тест

	полезных моделей, промышленных образцов и патентообладателей					ПК-8	
7.	Защита прав авторов и патентообладателей	2	2		7	ОПК-4 ПК-8	Реферат, тест
8.	Международное патентование и региональные патентные системы	2	2		7	ОПК-4 ПК-8	Реферат, тест
9.	Коммерциализация результатов интеллектуальной деятельности	2	2		7	ОПК-4 ПК-8	Практическое задание, тест
10.	Генерирование идеи и разработка алгоритмов поиска технических решений	2	2		7	ОК-4 ПК-8	Практическое задание, тест
	Подготовка к экзамену				27		экзамен
	Итого	<b>20</b>	<b>20</b>		<b>104</b>		

Для студентов заочной формы обучения:

№	Тема, раздел	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Самостоятельная работа	Формируемые компетенции	Наименование оценочного средства
		лекции	практич. занятия и др. формы	лаборат. занят.			
1.	Патентное право как раздел законодательства об интеллектуальной собственности	0,4	0,6		12	ОК-4 ОПК-4 ПК-8	Тест
2.	Понятие полезной модели и условия патентоспособности заявляемого технического решения	0,4	0,6		17	ПК-8	Практическое задание, тест
3.	Понятие промышленного образца и условия патентоспособности заявляемого художественно-конструкторского решения	0,4	0,6		12	ПК-8	Практическое задание, тест
4.	Субъекты патентного права. Оформление патентных прав	0,4	0,6		12	ОК-4 ОПК-4 ПК-8	Контрольная работа
5.	Патент как форма охраны объектов промышленной собственности	0,4	0,6		12	ОПК-4 ПК-8	Реферат, тест
6.	Права авторов изобретений, полезных моделей, промышленных образцов и патентообладателей	0,4	0,6		12	ОПК-4 ПК-8	Реферат, тест
7.	Защита прав авторов и патентообладателей	0,4	0,6		12	ОПК-4 ПК-8	Реферат, тест
8.	Международное патентование и региональные патентные системы	0,4	0,6		12	ОПК-4 ПК-8	Реферат, тест
9.	Коммерциализация результатов интеллектуальной деятельности	0,4	0,6		12	ОПК-4 ПК-8	Практическое задание, тест
10.	Генерирование идеи и разработка алгоритмов поиска технических решений	0,4	0,6		12	ОК-4 ПК-8	Практическое задание, тест
	Подготовка к экзамену				9		экзамен
	Итого	<b>4</b>	<b>6</b>		<b>134</b>		

## 5.2 Содержание учебной дисциплины

### **Тема 1: Патентное право как раздел законодательства об интеллектуальной собственности**

Общая характеристика патентного права. Задачи и принципы патентного права. Характеристика объектов патентного права. Понятие изобретения и условия патентоспособности заявляемого технического решения. Характеристика объектов изобретения – конструкции и изделия, способы и вещество. Новизна изобретения как неизвестность изобретения из сведений об уровне техники. Понятие «изобретательского уровня». Оценка соответствия заявленного изобретения требованию промышленной применимости. Приоритет изобретения.

### **Тема 2: Понятие полезной модели и условия патентоспособности заявленного технического решения**

Объекты полезной модели. Определение уровня техники в отношении полезных моделей. Льгота по новизне полезной модели.

### **Тема 3: Понятие промышленного образца и условия патентоспособности заявляемого художественно-конструкторского решения**

Объекты промышленного образца. Проверка оригинальности промышленного образца.

### **Тема 4: Субъекты патентного права. Оформление патентных прав**

Центральные фигуры патентного права – автор изобретения полезной модели или промышленного образца и патентообладатель. Функции Федерального института промышленной собственности. Содержание заявок на выдачу патента на изобретение, полезную модель и промышленный образец. Формула изобретения и полезной модели. Формальная экспертиза заявок. Экспертиза заявок на изобретения и промышленные образцы по существу.

### **Тема 5: Патент как форма охраны объектов промышленной собственности**

Характеристика прав патентообладателя. Права по распоряжению патентом. «Свободное» использование запатентованных объектов.

### **Тема 6: Права авторов изобретений, полезных моделей, промышленных образцов и патентообладателей**

Двойственный характер патентных прав – имущественные и личные неимущественные права. Исключительное право патентообладателя.

### **Тема 7: Защита прав авторов и патентообладателей**

Административный порядок защиты прав авторов и патентообладателей. Судебный порядок защиты прав. Гражданско-правовые способы защиты прав. Ответственность за нарушение прав авторов и патентообладателей.

### **Тема 8: Международное патентование и региональные патентные системы**

Международные договоры по охране промышленной собственности. Региональные патентные системы. Патентования изобретений за рубежом.

### **Тема 9: Коммерциализация результатов интеллектуальной деятельности**

Предлицензионные договоры. Лицензионные соглашения. Международная торговля лицензиями на объекты интеллектуальной собственности.

### **Тема 10: Генерирование идей и разработка алгоритмов поиска технических решений.**

Методы генерирования идей – метод ассоциаций, метод проб и ошибок, метод мозгового штурма и др. Алгоритмы поиска эффективных технических решений.

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Освоение дисциплины предусматривает следующие технологии обучения:

- репродуктивные (информационные лекции, опросы, работа с книгой и т.д.);

- активные (доклады, работа с информационными ресурсами, решение задач и проч.).

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для организации самостоятельной работы обучающихся по изучению дисциплины «Патентование» кафедрой подготовлены *Методические указания по организации самостоятельной работы*.

### Обоснование затрат времени на самостоятельную работу обучающихся (СРО)

Суммарный объем часов на СРО очной формы обучения составляет 104 часа.

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Единица измерения	Норма времени, час	Расчетная трудоемкость СРО по нормам, час.	Принятая трудоемкость СРО, час.
Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к аудиторным занятиям					<b>37</b>
1	Повторение материала лекций	1 час	0,1-4,0	0, 25 x 20= 5	5
2	Самостоятельное изучение тем курса	1 тема	1,0-8,0	2 x 10 = 20	20
3	Подготовка к практическим (семинарским) занятиям	1 занятие	0,3-2,0	1 x 10= 10	10
4	Подготовка к контрольной работе	1 работа	1,0-2,5	2,0 x 1 = 2,0	2
Другие виды самостоятельной работы					<b>67</b>
5	Тестирование	1 тест по теме	0,1-0,5	0,5 x 9=4,5	5
6	Выполнение самостоятельного письменного домашнего задания (составление заявки на изобретение, полезную модель, промышленный образец):	1 тема	1,0-8,0	4,0 x 4 = 16	16
7	Написание реферата по выбранной теме	1 реферат	5...10	10 x 1 = 10	10
8	Выполнение контрольной работы	1 работа	5...10	9 x 1 = 9	9
9	Подготовка к экзамену	1 экзамен		27	27
	Итого:				<b>104</b>

Суммарный объем часов на СРО заочной формы обучения составляет 134 часа.

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Единица измерения	Норма времени, час	Расчетная трудоемкость СРО по нормам, час.	Принятая трудоемкость СРО, час.
Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к аудиторным занятиям					<b>62</b>
1	Повторение материала лекций	1 час	0,1-4,0	1 x 20= 20	20
2	Самостоятельное изучение тем курса	1 тема	1,0-8,0	2 x 10 = 20	20
3	Подготовка к практическим (семинарским) занятиям	1 занятие	0,3-2,0	2 x 10= 20	20

4	Подготовка к контрольной работе	1 работа	1,0-2,5	2,0 x 1 = 2,0	2
Другие виды самостоятельной работы					<b>72</b>
5	Тестирование	1 тест по теме	0,1-0,5	0,5 x 9=4,5	5
6	Выполнение самостоятельного письменного домашнего задания (составление заявки на изобретение, полезную модель, промышленный образец):	1 тема	1,0-8,0	8,0 x 4 = 32	32
7	Написание реферата по выбранной теме	1 реферат	5...14	14 x 1 = 14	14
8	Выполнение контрольной работы	1 работа	5...12	12 x 1 = 12	12
9	Подготовка к экзамену	1 экзамен		9	9
	<b>Итого:</b>				<b>134</b>

Форма контроля самостоятельной работы студентов – тестирование, практическое задание, реферат, контрольная работа, экзамен.

## 8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценка результатов обучения осуществляется в ходе текущего и промежуточного контроля формирования заявленных компетенций на этапе освоения данной дисциплины.

*Текущий контроль* знаний, умений, владений как результат формирования компетенций осуществляется в ходе аудиторных занятий, проводимых по расписанию.

Формы такого контроля (оценочные средства): тестирование, практическое задание, реферат, контрольная работа.

№ п/п	Тема	Шифр компетенции	Конкретизированные результаты обучения	Оценочные средства
1	Патентное право как раздел законодательства об интеллектуальной собственности	ОК-4 ОПК-4 ПК-8	<p><i>Знать:</i> нормативную базу права интеллектуальной собственности и патентного права; виды и характеристики объектов промышленной собственности; сущность и содержание патентной информации, ее значение в развитии современного общества; условия патентоспособности новых проектных решений, показатели технического уровня проектируемых изделий;</p> <p><i>Уметь:</i> применять нормы патентного права в проектно-конструкторской деятельности; анализировать показатели технического уровня проектных решений; получать и обрабатывать патентную информацию из различных источников, интерпретировать, структурировать и оформлять патентную информацию в доступном для других виде; проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности; составлять заявки на выдачу патентов на изобретение, полезную модель и промышленные образцы;</p> <p><i>Владеть:</i> навыками использования правовых знаний патентного законодательства в проектно-конструкторской деятельности; навыками получения и обработки</p>	Тест

			патентной информации из различных источников, оформления патентной информации в доступном для других виде; навыками составления и оформления заявок на выдачу патента на объекты промышленной собственности; навыками составления и оформления правовых документов в сфере охраны и защиты патентных прав, прав патентообладателей и авторов изобретений и других объектов промышленной собственности.	
2	Понятие полезной модели и условия патентоспособности заявляемого технического решения	ПК-8	<p><i>Знать:</i> условия патентоспособности новых проектных решений, показатели технического уровня проектируемых изделий.;</p> <p><i>Уметь:</i> проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности; составлять заявки на выдачу патентов на изобретение, полезную модель и промышленные образцы;</p> <p><i>Владеть:</i> навыками составления и оформления заявок на выдачу патента на объекты промышленной собственности; навыками составления и оформления правовых документов в сфере охраны и защиты патентных прав, прав патентообладателей и авторов изобретений и других объектов промышленной собственности..</p>	Практическое задание, тест
3	Понятие промышленного образца и условия патентоспособности заявляемого художественно-конструкторского решения	ПК-8	<p><i>Знать:</i> условия патентоспособности новых проектных решений, показатели технического уровня проектируемых изделий.;</p> <p><i>Уметь:</i> проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности; составлять заявки на выдачу патентов на изобретение, полезную модель и промышленные образцы;</p> <p><i>Владеть:</i> навыками составления и оформления заявок на выдачу патента на объекты промышленной собственности; навыками составления и оформления правовых документов в сфере охраны и защиты патентных прав, прав патентообладателей и авторов изобретений и других объектов промышленной собственности..</p>	Практическое задание, тест
4	Субъекты патентного права. Оформление патентных прав	ОК-4 ОПК-4 ПК-8	<p><i>Знать:</i> нормативную базу права интеллектуальной собственности и патентного права; виды и характеристики объектов промышленной собственности; сущность и содержание патентной информации, ее значение в развитии современного общества; условия патентоспособности новых проектных решений, показатели технического уровня проектируемых изделий;</p> <p><i>Уметь:</i> применять нормы патентного права в проектно-конструкторской деятельности; анализировать показатели технического уровня проектных решений; получать и обрабатывать патентную информацию из различных источников, интерпретировать, структурировать и оформлять патентную информацию в доступном для других виде; проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности; составлять заявки на выдачу патентов на изобретение, полезную модель и промышленные образцы;</p> <p><i>Владеть:</i> навыками использования правовых знаний патентного законодательства в проектно-конструкторской деятельности; навыками получения и обработки патентной информации из различных источников, оформления патентной информации в доступном для других виде; навыками составления и оформления зая-</p>	Контрольная работа

			<p>вок на выдачу патента на объекты промышленной собственности; навыками составления и оформления правовых документов в сфере охраны и защиты патентных прав, прав патентообладателей и авторов изобретений и других объектов промышленной собственности.</p>	
5	<p>Патент как форма охраны объектов промышленной собственности</p>	<p>ОПК-4 ПК-8</p>	<p><i>Знать:</i> условия патентоспособности новых проектных решений, показатели технического уровня проектируемых изделий; сущность и содержание патентной информации и ее значение в развитии современного общества.</p> <p><i>Уметь:</i> проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности; составлять заявки на выдачу патентов на изобретение, полезную модель и промышленные образцы; получать и обрабатывать патентную информацию из различных источников, интерпретировать, структурировать и оформлять патентную информацию в доступном для других виде.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками составления и оформления заявок на выдачу патента на объекты промышленной собственности; навыками составления и оформления правовых документов в сфере охраны и защиты патентных прав, прав патентообладателей и авторов изобретений и других объектов промышленной собственности. навыками получения и обработки патентной информации из различных источников, оформления патентной информации в доступном для других виде.</p>	<p>Реферат, тест</p>
6	<p>Права авторов изобретений, полезных моделей, промышленных образцов и патентообладателей</p>	<p>ОПК-4 ПК-8</p>	<p><i>Знать:</i> условия патентоспособности новых проектных решений, показатели технического уровня проектируемых изделий; сущность и содержание патентной информации и ее значение в развитии современного общества.</p> <p><i>Уметь:</i> проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности; составлять заявки на выдачу патентов на изобретение, полезную модель и промышленные образцы; получать и обрабатывать патентную информацию из различных источников, интерпретировать, структурировать и оформлять патентную информацию в доступном для других виде.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками составления и оформления заявок на выдачу патента на объекты промышленной собственности; навыками составления и оформления правовых документов в сфере охраны и защиты патентных прав, прав патентообладателей и авторов изобретений и других объектов промышленной собственности. навыками получения и обработки патентной информации из различных источников, оформления патентной информации в доступном для других виде.</p>	<p>Реферат, тест</p>
7	<p>Защита прав авторов и патентообладателей</p>	<p>ОПК-4 ПК-8</p>	<p><i>Знать:</i> условия патентоспособности новых проектных решений, показатели технического уровня проектируемых изделий; сущность и содержание патентной информации и ее значение в развитии современного общества.</p> <p><i>Уметь:</i> проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности; составлять заявки на выдачу патентов на изобретение, полезную модель и промышленные образцы; получать и обрабатывать патентную информацию из различных источников, интерпретировать, структурировать и оформлять патентную</p>	<p>Реферат, тест</p>

			<p>информацию в доступном для других виде.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками составления и оформления заявок на выдачу патента на объекты промышленной собственности; навыками составления и оформления правовых документов в сфере охраны и защиты патентных прав, прав патентообладателей и авторов изобретений и других объектов промышленной собственности. навыками получения и обработки патентной информации из различных источников, оформления патентной информации в доступном для других виде.</p>	
8	Международное патентование и региональные патентные системы	ОПК-4 ПК-8	<p><i>Знать:</i> условия патентоспособности новых проектных решений, показатели технического уровня проектируемых изделий; сущность и содержание патентной информации и ее значение в развитии современного общества.</p> <p><i>Уметь:</i> проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности; составлять заявки на выдачу патентов на изобретение, полезную модель и промышленные образцы; получать и обрабатывать патентную информацию из различных источников, интерпретировать, структурировать и оформлять патентную информацию в доступном для других виде.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками составления и оформления заявок на выдачу патента на объекты промышленной собственности; навыками составления и оформления правовых документов в сфере охраны и защиты патентных прав, прав патентообладателей и авторов изобретений и других объектов промышленной собственности. навыками получения и обработки патентной информации из различных источников, оформления патентной информации в доступном для других виде.</p>	Реферат, тест
9	Коммерциализация результатов интеллектуальной деятельности	ОПК-4 ПК-8	<p><i>Знать:</i> условия патентоспособности новых проектных решений, показатели технического уровня проектируемых изделий; сущность и содержание патентной информации и ее значение в развитии современного общества.</p> <p><i>Уметь:</i> проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности; составлять заявки на выдачу патентов на изобретение, полезную модель и промышленные образцы; получать и обрабатывать патентную информацию из различных источников, интерпретировать, структурировать и оформлять патентную информацию в доступном для других виде.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками составления и оформления заявок на выдачу патента на объекты промышленной собственности; навыками составления и оформления правовых документов в сфере охраны и защиты патентных прав, прав патентообладателей и авторов изобретений и других объектов промышленной собственности. навыками получения и обработки патентной информации из различных источников, оформления патентной информации в доступном для других виде.</p>	Практическое задание, тест
10	Генерирование идей и разработка алгоритмов поиска технических решений	ОК-4 ПК-8	<p><i>Знать:</i> нормативную базу права интеллектуальной собственности и патентного права; виды и характеристики объектов промышленной собственности; условия патентоспособности новых проектных решений, показатели технического уровня проектируемых изделий;</p> <p><i>Уметь:</i> применять нормы патентного права в проектно-конструкторской деятельности; анализировать пока-</p>	Практическое задание, тест

			<p>затели технического уровня проектных решений; проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности; составлять заявки на выдачу патентов на изобретение, полезную модель и промышленные образцы;</p> <p><i>Владеть:</i> навыками использования правовых знаний патентного законодательства в проектно-конструкторской деятельности; навыками составления и оформления заявок на выдачу патента на объекты промышленной собственности; навыками составления и оформления правовых документов в сфере охраны и защиты патентных прав, прав патентообладателей и авторов изобретений и других объектов промышленной собственности.</p>	
--	--	--	--	--

### *Методическое обеспечение текущего контроля*

<i>Наименование оценочного средства</i>	<i>Характеристика оценочного средства</i>	<i>Методика применения оценочного средства</i>	<i>Наполнение оценочного средства</i>	<i>Составляющая компетенции, подлежащая оцениванию</i>
Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Тест выполняется по темам № 1–3, 5-10. Проводится в течение курса освоения дисциплины по изученным темам.	КОС* - тестовые задания по вариантам	Оценивание уровня знаний
Реферат	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Реферат выполняется по темам № 5-8 по выбору студента	КОС - Темы рефератов. Методические рекомендации по написанию рефератов. Образцы рефератов.	Оценивание уровня знаний и умений
Практические задания (разноуровневые задания и задания)	Различают задачи и задания: а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; в) творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точ-	Практические задания выполняются по темам № 2-3, 9-10.	КОС - Комплект разноуровневых задач и заданий. Методические рекомендации по выполнению* и образцы выполненных заданий.	Оценивание уровня знаний, умений и владений

	ку зрения.			
Контрольная работа	Индивидуальная деятельность обучающегося по концентрированному выражению накопленного знания; обеспечивает возможность одновременной работы всем обучающимся за фиксированное время по однотипным заданиям, что позволяет преподавателю оценить всех обучающихся. Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.	Количество контрольных работ – 1. Количество вариантов в контрольной работе – 7. Контрольная работа выполняется по теме № 4	КОС-Комплект контрольных заданий по вариантам	Оценивание уровня умений, навыков

\*- комплекты оценочных средств.

Для осуществления текущего контроля знаний, умений, владений обучающихся используется комплект оценочных средств.

*Промежуточная аттестация* по итогам освоения дисциплины проводится в форме экзамена.

Билет на экзамен включает в себя, два теоретических вопроса и практическое задание по составлению описания «заявляемого» технического решения.

#### *Методическое обеспечение промежуточной аттестации*

<i>Наименование оценочного средства</i>	<i>Характеристика оценочного средства</i>	<i>Методика применения оценочного средства</i>	<i>Наполнение оценочного средства КОС</i>	<i>Составляющая компетенции, подлежащая оцениванию</i>
<b>Экзамен:</b>				
Теоретический вопрос	Индивидуальная деятельность обучающегося по концентрированному выражению накопленного знания, обеспечивает возможность одновременной работы всем обучающимся за фиксированное время по однотипным заданиям, что позволяет преподавателю оценить всех обучающихся.	Количество вопросов в билете - 2	КОС-Комплект теоретических вопросов	Оценивание уровня знаний
Практико-ориентированное задание	Задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную задачу	Количество заданий в билете - 1 Предлагаются задания по изученным темам в виде практических ситуаций.	КОС-Комплект заданий	Оценивание уровня знаний, умений и навыков

Для осуществления промежуточной аттестации обучающихся используется комплект оценочных средств по дисциплине.

<i>Компетенции</i>	<i>Контролируемые результаты обучения</i>		<i>Оценочные средства текущего контроля</i>	<i>Оценочные средства промежуточного контроля</i>
ОК-4 Способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности	<i>знать</i>	- нормативную базу права интеллектуальной собственности и патентного права; - виды и характеристики объектов промышленной собственности;	Тест	вопросы к экзамену
	<i>уметь</i>	- применять нормы патентного права в проектно-конструкторской деятельности; - анализировать показатели технического уровня проектных решений;		

	<i>владеть</i>	- навыками использования правовых знаний патентного законодательства в проектно-конструкторской деятельности		
ОПК-4: Понимание сущности и значения информации в развитии современного общества, способность получать и обрабатывать информацию из различных источников, готовность интерпретировать, структурировать и оформлять информацию в доступном для других виде	<i>знать</i>	- сущность и содержание патентной информации и ее значение в развитии современного общества	Реферат	вопросы к экзамену
	<i>уметь</i>	- получать и обрабатывать патентную информацию из различных источников, интерпретировать, структурировать и оформлять патентную информацию в доступном для других виде		
	<i>владеть</i>	- навыками получения и обработки патентной информации из различных источников, оформления патентной информации в доступном для других виде		
ПК-8: Умение проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий	<i>знать</i>	условия патентоспособности новых проектных решений, показатели технического уровня проектируемых изделий	Практические задания, контрольная работа	вопросы к экзамену, практико-ориентированное задание
	<i>уметь</i>	- проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности; - составлять заявки на выдачу патентов на изобретение, полезную модель и промышленные образцы;		
	<i>владеть</i>	- навыками составления и оформления заявок на выдачу патента на объекты промышленной собственности; - навыками составления и оформления правовых документов в сфере охраны и защиты патентных прав, прав патентообладателей и авторов изобретений и других объектов промышленной собственности.		

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 9.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Комиссаров А.П. Защита интеллектуальной собственности: учебник / Уральский государственный горный университет. – Екатеринбург; Изд-во УГГУ, 2010. – 160 с.	20

### 9.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Интеллектуальная собственность (исключительные права): учебное пособие. Под общ. Ред. д-ра юрид. наук, проф. Н. М. Коршунова. М.: Эксмо, 2006	1
2	Интеллектуальная собственность (права на результаты интеллектуальной деятельности и средства индивидуализации). Учебное пособие. Под общ. ред. д-ра юрид. наук, проф. Н. М. Коршунова. М.: НОРМА, 2008.	1
3	Информационное право: актуальные проблемы теории и практики / Под ред. И. Л. Бачило. М.: Изд-во Юрайт, 2009.	1
4	Калягин В. О. Интеллектуальная собственность. Исключительные права: учебное пособие. М.: НОРМА-ИНФРА-М, 2000.	1
5	Колесников А. П. Проблемы развития изобретательства и охраны интеллектуальной собственности в Российской Империи. М.: ПАТЕНТ, 2009.	1

### **9.3. Нормативные правовые акты**

1. Трудовой кодекс РФ [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 30.12.2001 № 197-ФЗ (с доп. и изм.). - Режим доступа: ИПС «КонсультантПлюс».

## **10. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Электронный каталог УГГУ:  
в интернете [http://109.200.102.42/cgi-bin/irbis64r\\_15/cgiirbis\\_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=GORN&P21DBN=GORN](http://109.200.102.42/cgi-bin/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=GORN&P21DBN=GORN)
2. Электронно-библиотечная система образовательных и просветительских изданий: [электронный ресурс]. – URL <http://www.iqlib.ru>
3. Российское образование. Федеральный портал: [электронный ресурс]. – Поиск системы www: Rambler, Mail, Yandex, Google и др.  
URL <http://www.edu.ru/modules>
4. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: Информационная система: [электронный ресурс]. – URL <http://window.edu.ru>
5. Электронные библиотеки:  
Государственная публичная научно-техническая библиотека России - [www.gpntb.ru](http://www.gpntb.ru) ;  
Российская государственная библиотека - [www.rsl.ru](http://www.rsl.ru);  
Российская национальная библиотека - <http://ner.ru/>;

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Алгоритм работы студентов для качественного усвоения дисциплины включает в себя следующие действия:

1. Изучение рабочей программы дисциплины, что позволит правильно сориентироваться в системе требований, предъявляемых к студенту со стороны преподавателя.
2. Посещение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к практическим (семинарским) занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников.
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

## **12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ**

### **Профессиональные пакеты программных средств**

1. Microsoft Windows Server 2012 Datacenter
2. MathCAD
3. Microsoft Windows 8 Professional
4. Microsoft Office Standard 2013
5. Microsoft SQL Server Standard 2014
6. Microsoft Office Professional 2010
7. Microsoft Office Professional 2013
8. Statistica Base
9. Microsoft Office Professional 2010
10. Microsoft Windows Server 2012 Standard R2,

11. Инженерное ПО Math Work MATLAB и Math Work Simulink

**Информационные справочные системы**

Естественные технические науки SciCenter.online

[HTTP://SCICENTER.ONLINE/TEHNICHESKIE-NAUKI-SCICENTER.HTML](http://SCICENTER.ONLINE/TEHNICHESKIE-NAUKI-SCICENTER.HTML)

Научная библиотека

[HTTP://EDU.SERNAM.RU/BOOK\\_KIBER1.PHP?ID=581](http://EDU.SERNAM.RU/BOOK_KIBER1.PHP?ID=581)

ИПС «КонсультантПлюс»

**Базы данных**

Scopus: база данных рефератов и цитирования

<https://www.scopus.com/customer/profile/display.uri>

E-library: электронная научная библиотека: <https://elibrary.ru>

**13. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ  
ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО  
ДИСЦИПЛИНЕ**

Реализация этой учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных программой учебной дисциплины, соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, включающей:

специальные помещения, укомплектованные специализированной мебелью, и представляющие собой:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа;
- учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа;
- лаборатории (ауд. 7001 «Буровое и нефтепромысловое оборудование»);
- учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций;
- учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации;
- аудитории для самостоятельной работы;
- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

## ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Раздел 8 после таблицы дополнить следующими абзацами:

При реализации дисциплины используется балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки учебной деятельности (учебном рейтинге) обучающихся в ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет» (СМК ОД.Пл.04-06.222-2021).

Распределение баллов в рамках текущего рейтинга и рейтинга промежуточной аттестации по учебной дисциплине представлены в комплекте оценочных средств по дисциплине.

Полученные значения учебного рейтинга обучающихся в баллах переводятся в оценки, выставляемые по следующей шкале:

Количество баллов	Отметка за экзамен/ зачёт с оценкой	Отметка о зачёте
80-100	Отлично	Зачтено
65-79	Хорошо	
50-64	Удовлетворительно	
0-49	Неудовлетворительно	Не зачтено

2. Рабочая программа актуализирована в части разделов:

- Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
- Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «интернет», необходимых для освоения дисциплины
- Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Одобрено на заседании кафедры ГМК. Протокол от «23» июня 2021 № 10

И. о. заведующей кафедрой

  
подпись

Ю.А. Лагунова

И.О. Фамилия

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»

Проректор по учебно-методическому  
комплексу



УТВЕРЖДАЮ

А. Управов

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.ДВ.01.01.02 ТЕХНОЛОГИЯ БУРЕНИЯ  
И ДОБЫЧИ НЕФТИ И ГАЗА**

Направление подготовки

**15.03.02 Технологические машины и оборудование**

Направленность (профиль)

**Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов**

Форма обучения: очная, заочная

Год набора: 2021

Автор: Порожский К.П., канд. техн. наук, доцент

Одобрена на заседании кафедры

Горных машин и комплексов

(название кафедры)

И.о. зав.кафедрой

(подпись)

Лагунова Ю.А.

(Фамилия И.О.)

Протокол № 10 от 23.06.2021

(Дата)

Рассмотрена методической комиссией  
факультета

горно-механического

(название факультета)

Председатель

(подпись)

Осипов П.А.

(Фамилия И.О.)

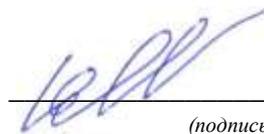
Протокол № 10 от 18.06.2021

(Дата)

Екатеринбург

Программа разработана кафедрой горных машин и комплексов.

И.о. заведующей кафедрой ГМК



*(подпись)*

Лагунова Ю.А.

*(Фамилия И.О.)*

## Аннотация рабочей программы дисциплины «Технология бурения и добычи нефти и газа»

**Трудоемкость дисциплины:** 6 з.е. 216 часов.

**Цель дисциплины:** приобретение студентами представлений о технологических процессах, происходящих на нефтегазовых предприятиях, о конструктивных и технологических особенностях агрегатов, применяющихся на нефтегазовых предприятиях.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** дисциплина «Технология бурения и добычи нефти и газа» является дисциплиной вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению подготовки *15.03.02 Технологические машины и оборудование*.

**Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:**

*профессиональные*

*в проектно-конструкторской деятельности*

- умение применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению (ПК-9);

*в производственно-технологической деятельности*

- способность проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умение осваивать вводимое оборудование (ПК-11);

- умение проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования (ПК-13).

**Результат изучения дисциплины «Технология бурения и добычи нефти и газа»:**

*Знать:*

- технологические процессы нефтегазового производства;  
- конструкцию и принцип действия машин и оборудования нефтегазового производства;

- основные методы определения параметров и показателей технологических процессов нефтегазовых производств;

*Уметь:*

- проводить расчеты основных параметров технологического процесса и эффективности работы оборудования, определять его производительность, осуществлять обработку полученных материалов на ЭВМ;

- моделировать технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования;

- проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов;

*Владеть:*

- методами проведения расчетов рабочих нагрузок, основных параметров технологических процессов и производительности нефтегазовых агрегатов с использованием средств вычислительной техники, обработки полученной информации и физической интерпретации данных.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели освоения дисциплины	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	5
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы	6
4. Объём дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся	6
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	7
6. Образовательные технологии	12
7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	12
8. Оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине	14
9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	22
10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	22
11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	23
12. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем	23
13. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	24

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В рамках учебной дисциплины осуществляется подготовка студентов к следующим видам профессиональной деятельности:

- *проектно-конструкторская;*
- *производственно-технологическая.*

*Целью* освоения учебной дисциплины «Технология бурения и добычи нефти и газа» является приобретение студентами представлений о технологических процессах, происходящих на нефтегазовых предприятиях, о конструктивных и технологических особенностях агрегатов, применяющихся на нефтегазовых предприятиях.

Для достижения указанной цели необходимо (задачи курса):

- *развитие* у обучаемых навыков по изучению всех технологических процессов на нефтяных и газовых промыслах - от изучения рабочих процессов машин и агрегатов при бурении, добыче, подготовке и транспортировании нефти и газа в целом до самых детальных работ по проектированию, производству и эксплуатации этого оборудования;
- *овладение* студентами навыками расчета основных параметров технологических процессов, происходящих на нефтегазовых предприятиях;
- *приобретение* навыков выбора нефтегазовых машин и оборудования для осуществления основных технологических процессов;
- *формирование* творческого инновационного подхода к проектированию нового нефтегазопромыслового оборудования;
- *развитие* у обучаемых самостоятельного логического мышления о сущности технологических процессов добычи нефти и газа;
- *ознакомление* обучаемых с основами управления организационными системами; формирование знаний и умений управления операциями производственной, инновационной, финансовой, социальной и других сфер деятельности организации;
- *обучение* студентов применению полученных практических и теоретических знаний при выполнении работы по составлению технологических карт для нефтегазовых производств.

В ходе освоения дисциплины студент готовится к выполнению следующих профессиональных задач:

*в области проектно-конструкторской деятельности:*

- сбор и анализ исходных информационных данных для проектирования изделий машиностроения и технологий их изготовления;
- расчет и проектирование деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования;
- разработка рабочей проектной и технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ;
- проведение контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;
- проведение предварительного технико-экономического обоснования проектных решений;

*в области производственно-технологической деятельности:*

- организация рабочих мест, их техническое оснащение с размещением технологического оборудования;
- организация метрологического обеспечения технологических процессов, использование типовых методов контроля качества выпускаемой продукции;
- обслуживание технологического оборудования для реализации производственных процессов;
- подготовка технической документации по менеджменту качества технологических процессов на производственных участках;

- контроль соблюдения экологической безопасности проведения работ;
- наладка, настройка, регулирование и опытная проверка технологического оборудования и программных средств;
- проверка технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования, организация профилактических осмотров и текущего ремонта;
- приемка и освоение вводимого оборудования;
- составление инструкций по эксплуатации оборудования и программ испытаний;
- составление заявок на оборудование и запасные части, подготовка технической документации на его ремонт.

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Результатом освоения дисциплины «Технология бурения и добычи нефти и газа» является формирование у обучающихся следующих компетенций:

### **профессиональных**

#### *в проектно-конструкторской деятельности*

- умение применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению (ПК-9);

#### *в производственно-технологической деятельности*

- способность проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умение осваивать вводимое оборудование (ПК-11);
- умение проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования (ПК-13).

Компетенция	Код по ФГОС	Результаты обучения	
1	2	3	
Умение применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению	ПК-9	<i>знать</i>	технологические процессы нефтегазового производства;
		<i>уметь</i>	проводить расчеты основных параметров технологического процесса и эффективности работы оборудования, определять его производительность, осуществлять обработку полученных материалов на ЭВМ;
		<i>владеть</i>	методами проведения расчетов рабочих нагрузок, основных параметров технологических процессов и производительности нефтегазовых агрегатов с использованием средств вычислительной техники, обработки полученной информации и физической интерпретации данных
Способность проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умение осваивать вводимое оборудование	ПК-11	<i>знать</i>	конструкцию и принцип действия машин и оборудования нефтегазового производства;
		<i>уметь</i>	моделировать технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования;
		<i>владеть</i>	методами проведения расчетов рабочих нагрузок, основных параметров технологических процессов и производительности нефтегазовых агрегатов с использованием средств вычислительной техники, обработ-

			ки полученной информации и физической интерпретации данных
Умение проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования	ПК-13	<i>знать</i>	основные методы определения параметров и показателей технологических процессов нефтегазовых производств;
		<i>уметь</i>	проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов;
		<i>владеть</i>	методами проведения расчетов рабочих нагрузок, основных параметров технологических процессов и производительности нефтегазовых агрегатов с использованием средств вычислительной техники, обработки полученной информации и физической интерпретации данных

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:	технологические процессы нефтегазового производства; конструкцию и принцип действия машин и оборудования нефтегазового производства; основные методы определения параметров и показателей технологических процессов нефтегазовых производств
Уметь:	проводить расчеты основных параметров технологического процесса и эффективности работы оборудования, определять его производительность, осуществлять обработку полученных материалов на ЭВМ; моделировать технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования; проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов;
Владеть:	методами проведения расчетов рабочих нагрузок, основных параметров технологических процессов и производительности нефтегазовых агрегатов с использованием средств вычислительной техники, обработки полученной информации и физической интерпретации данных

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Технология бурения и добычи нефти и газа» является дисциплиной вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению подготовки **15.03.02 Технологические машины и оборудование**.

### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ

кол-во з.е.	Трудоемкость дисциплины							контрольные, расчетно-графические работы (РГР), рефераты	курсовые работы (проекты)
	общая	лекции	практ.зан.	лабор.	СР	зачет	экз.		
<i>очная форма обучения</i>									
6	216	32	32		152	+	9	Конт.р.	
<i>заочная форма обучения</i>									
6	216	8	8		191	+	9	Конт.р., РГР	

**5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ  
(РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА  
АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

**5.1 Тематический план изучения дисциплины**

Для студентов очной формы обучения:

№	Тема, раздел	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Самостоятельная работа	Формируемые компетенции	Наименование оценочного средства
		лекции	практич. занятия и др. формы	лаборат. занятия			
1.	Основные понятия о технологии бурения и добычи нефти и газа. Терминология.	1			5	ПК-9	
2.	Описание условий бурения и добычи.	2	2		8	ПК11	тест, практическое задание
3.	Понятие о конструкции скважины.	1	2		8	ПК-9	практическое задание
4.	Операции технологического процесса строительства скважины.	1			4	ПК-9	Контрольная работа
5.	Способы разрушения забоя при бурении.	1	2		8	ПК-9	практическое задание
6.	Способы удаления продуктов разрушения из скважины.	2	2		10	ПК-11	тест, практическое задание
7.	Способы крепления ствола и разобщения пластов.	2	2		6	ПК-11	тест, практическое задание
8.	Способы управления траекторией ствола скважины.	2			10	ПК-9	тест
9.	Вскрытие и обработка продуктивных пластов.	1			4	ПК-9, ПК-13	тест
10.	Аварии и осложнения в бурении.	2	2		10	ПК-13	практическое задание
11.	Спуско-подъемные операции в бурении.	1	2		10	ПК-13	практическое задание
12.	Геолого-технологические исследования в процессе бурения.	1			8	ПК-9	тест
13.	Исследование скважин и пластов.	1	2		6	ПК-9	практическое задание
14.	Добыча нефти. Способы эксплуа-	6	6		12	ПК-11	практическое задание

	тации нефтяных скважин						
15.	Технология подземного текущего и капитального ремонта скважин	2	4		18	ПК-13	практическое задание; РГР
16.	Способы повышения нефтеотдачи пластов	4	4		16	ПК-13	практическое задание
17.	Сбор и подготовка скважинной продукции	2	2		9	ПК-9	практическое задание
	Подготовка к экзамену				9		Экзамен
	<b>ИТОГО</b>	<b>32</b>	<b>32</b>		<b>161</b>		

Для студентов заочной формы обучения:

№	Тема, раздел	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Самостоятельная работа	Формируемые компетенции	Наименование оценочного средства
		лекции	практич. занятия и др. формы	лаборат. занятия			
1.	Основные понятия о технологии бурения и добычи нефти и газа. Терминология.	0,1			8	ПК-9	
2.	Описание условий бурения и добычи.	0,3	0,2		9	ПК11	тест, практическое задание
3.	Понятие о конструкции скважины.	0,3	0,3		8	ПК-9	практическое задание
4.	Операции технологического процесса строительства скважины.	0,5	0,5		10	ПК-9	Контрольная работа
5.	Способы разрушения забоя при бурении.	0,5	0,5		8	ПК-9	практическое задание
6.	Способы удаления продуктов разрушения из скважины.	0,5	0,5		9	ПК-4	тест, практическое задание
7.	Способы крепления ствола и разобщения пластов.	0,3	0,5		9	ПК-11	тест, практическое задание
8.	Способы управления траекторией ствола скважины.	0,3	0,5		10	ПК-9	тест
9.	Вскрытие и обработка продуктивных пластов.	0,3			9	ПК-9, ПК-13	тест
10.	Аварии и осложнения в бурении.	0,3	0,25		9	ПК-18	практическое задание
11.	Спуско-подъемные операции в бурении	0,3	0,25		10	ПК-18	практическое задание

	нии.						
12	Геолого-технологические исследования в процессе бурения.	0,3			9	ПК-4	тест
13	Исследование скважин и пластов.	0,5	0,5		16	ПК-4	практическое задание
14	Добыча нефти. Способы эксплуатации нефтяных скважин	1,5	1		16	ПК-11	практическое задание, тест
15	Технология подземного текущего и капитального ремонта скважин	1	1		19	ПК-18, ПК-13	практическое задание; РГР
16	Способы повышения нефтеотдачи пластов	0,3	0,5		16	ПК-13	практическое задание, тест
17	Сбор и подготовка скважинной продукции	0,7	1		16	ПК-9	практическое задание
	Подготовка к экзамену				9		Экзамен
	<b>ИТОГО</b>	<b>8</b>	<b>8</b>		<b>200</b>		

## 5.2. Содержание учебной дисциплины

### Часть 1. Технология бурения

**Тема 1: Основные понятия о технологии бурения и добычи нефти и газа. Терминология.**

Предмет и задачи. Термины и определения. Основные положения технологии добычи. Историческая справка о развитии технологий добычи нефти и газа. Развитие и современное состояние добычи нефти и газа в РФ и за рубежом. Перспективы развития добычи нефти и газа. Стадии и этапы разработки нефтяных и газовых месторождений. Особенности разработки нефтяных и газовых месторождений. Режимы нефтяных и газовых залежей. Особенности оборудования и эксплуатации газовых скважин. Особенности разработки газовых и газоконденсатных месторождений. Проектирование и регулирование разработки нефтяных месторождений. Порядок проектирования. Контроль и регулирование. Охрана недр и природы при разработке нефтяных месторождений. Место бурения в технологии добычи нефти и газа.

**Тема 2: Описание условий бурения и добычи.**

Залежь, месторождение, пласт. Образование залежей и условия в них. Природные и искусственные режимы залежей. Продукция нефтяных и газовых скважин. Состав и основные физико-химические свойства нефти, газа и пластовой воды. Природные коллекторы нефти и газа. Физико-химические свойства нефти, газа и пластовой воды. Основные свойства пород-коллекторов нефти и газа. Пористость, проницаемость, удельная поверхность, гранулометрический состав, сжимаемость, смачиваемость, капиллярные силы, водо-нефте-газонасыщенность. Основы теории фильтрации нефти и газа. Законы фильтрации. Схема вытеснения нефти и газа водой в залежи. Коэффициенты охвата, вытеснения, нефте-газоотдачи.

Описание условий бурения скважин при разработке месторождений нефти и газа. Геологический разрез, физико-механические свойства (ФМС) горных пород, характеристики зон осложнений, параметров пласта.

### **Тема 3. Понятие о конструкции скважины.**

Типы конструкций и принципы построения, взаимосвязь конструкции скважины с условиями и задачами бурения.

### **Тема 4. Операции технологического процесса строительства скважины.**

Методы описания технологических процессов. Операции технологического процесса строительства скважины, способы и последовательность их выполнения. Классификация способов бурения. Параметры (режимы) выполнения технологических операций. Показатели и критерии оценки эффективности технологических процессов бурения. Принципы выбора способа бурения в зависимости от задачи условий бурения.

### **Тема 5. Способы разрушения забоя при бурении.**

Параметры и показатели процесса разрушения. Выбор способа разрушения забоя в зависимости от Ф.М.С. горных пород. Выбор технологического оборудования для разрушения забоя.

### **Тема 6. Способы удаления продуктов разрушения из скважины.**

Выбор способа очистки забоя в зависимости от условий бурения. Основные особенности процесса бурения с промывкой забоя. Состав и свойства буровых промывочных жидкостей (БПЖ). Основные требования к промывочным жидкостям, выбор свойств и рецептуры БПЖ в зависимости от задач и условий бурения. Обоснование параметров процесса очистки. Выбор технологического оборудования для приготовления и очистки (регенерации) буровых промывочных жидкостей.

### **Тема 7. Способы крепления ствола и разобщения пластов.**

Крепление скважины обсадными трубами. Цементирование скважин, требования к тампонажным растворам, выбор свойств и состава тампонажных растворов в зависимости от условий бурения. Выбор параметров процесса цементирования. Выбор технологического оборудования для цементирования.

### **Тема 8. Способы управления траекторией ствола скважины.**

Наклонно-направленное бурение. Геолого-технологические причины искривления скважин. Способы управления траекторией ствола скважины. Типы профилей скважин и области их применения. Особенности наклонно-направленного многозабойного и кустового бурения.

### **Тема 9. Вскрытие и обработка продуктивных пластов.**

Способы опробования и исследований скважин. Способы первичного вскрытия пласта. Влияние свойств промывочной жидкости на результаты вскрытия пласта. Кольматация пласта. Бурение на репрессии, депрессии и на равновесии. Критерии качества вскрытия пласта и выбор рационального способа. Способы опробования скважин. Отбор проб керна, способы повышения выхода (выноса) керна. Отбор проб пластового флюида. Определение свойств пласта: дебита, пластового давления и приёмистости пласта в процессе бурения и при исследованиях.

### **Тема 10. Аварии и осложнения в бурении.**

Технические, технологические и геологические причины возникновения аварий. Способы ликвидации аварий и осложнений. Выбор технологического оборудования и инструмента для ликвидации аварий. Газо-нефте-водопроявления (ГНВП) при бурении и исследованиях скважин, способы управления скважиной при ГНВП.

### **Тема 11. Спуско-подъемные операции (СПО) в бурении.**

Цели задачи выполнения спуско-подъемных операций (СПО) в бурении. Способы выполнения СПО. Выбор способа выполнения СПО в зависимости от цели СПО и условий бурения. Пути повышения эффективности СПО. Выбор технологического оборудования для проведения СПО.

### **Тема 12. Геолого-технологические исследования (ГТИ) в процессе бурения.**

Цели, задачи проведения исследований. Тенденции развития ГТИ. Забойные телеметрические системы и наземные комплексы для регистрации технологических параметров бурения, свойств околоскважинного пространства, методы обработки результатов исследований.

#### **Тема 13. Исследование скважин и пластов.**

Методы исследования. Классификация исследований по назначению. Подготовка скважины к газогидродинамическим исследованиям. Гидродинамические исследования нефтяных скважин. Технология проведения исследований. Обработка результатов исследований. Исследование скважин на нестационарных режимах. Технология снятия и обработки кривых восстановления давления. Формула Дюпюи для нефтяной и газовой скважин. Формула притока. Коэффициент продуктивности скважин. Гидродинамическое совершенство скважин. Освоение скважин и вызов притока.

#### **Тема 14. Добыча нефти. Способы эксплуатации нефтяных скважин.**

Фонтанная эксплуатация скважин. Основы теории подъема жидкости в скважинах. Схема фонтанного подъемника. Основы расчетов по подбору оборудования и установлению режима его работы. Осложнения при фонтанной эксплуатации. Газлифтная эксплуатация скважин. Схема газожидкостного подъемника. Основы теории подъема. Установление режима работы и подбор оборудования. Регулирование режима работы. Осложнения при газлифтной эксплуатации. Схема и принцип работы оборудования при эксплуатации скважин штанговыми скважинными насосными установками (ШСНУ). Влияние различных факторов на производительность и КПД установок. Подбор оборудования и установление режима работы, особенности исследований скважин. Динамометрические исследования. Схема и принцип работы оборудования при эксплуатации скважин установками погружных электроцентробежных насосов (УЭЦН). Влияние различных факторов на работу установок погружных электроцентробежных насосов. Подбор оборудования и установление режима работы. Особенности исследования скважин. Регулирование режима работы. Осложнения при эксплуатации.

#### **Тема 15. Технология подземного текущего и капитального ремонта скважин.**

Виды ремонтов. Понятия «Подземный текущий и капитальный ремонт скважин». Основные операции, оборудование, организация работ при подземном текущем и капитальном ремонте скважин. Бурение боковых стволов, цели, задачи, особенности технологического процесса. Проектирование технологического процесса, выбор конструкции ствола и режимов бурения. Выбор технологического оборудования для проходки боковых стволов.

#### **Тема 16. Способы повышения нефтеотдачи пластов.**

Цели и задачи процесса, методы увеличения нефтеотдачи пластов, их классификация. Управление пластовым давлением путём закачки воды и газа в пласт. Варианты систем заводнения. Особенности технологических процессов, выбор параметров процесса заводнения и технологического оборудования. Повышение проницаемости призабойных зон. Теоретическое обоснование. Гидроразрыв пласта. Кислотные, термические и виброобработки призабойной зоны пласта (ПЗП). Закачка растворителей. Новые методы повышения проницаемости ПЗП.

#### **Тема 17. Сбор и подготовка скважинной продукции.**

Измерение дебита скважин. Современные системы сбора скважинной продукции. Основное оборудование для сбора и подготовки скважинной продукции. Принципы сбора и подготовки продукции газовых и газоконденсатных скважин. Процессы сепарации, обезвоживания, обессоливания нефти. Подготовка сточных вод. Охрана недр и природы. Транспортирование и хранение нефти и газа. Виды транспортирования. Особенности сооружения нефтегазопроводов, нефте- и газохранилищ. Гидравлический и механический расчеты нефте- и газопроводов.

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Освоение дисциплины предусматривает следующие технологии обучения:

- репродуктивные (информационные лекции, опросы, работа с книгой и т.д.);
- активные (доклады, работа с информационными ресурсами, решение задач);
- интерактивные (групповые дискуссии, тренинги, анализ ситуаций).

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для организации самостоятельной работы обучающихся по изучению дисциплины «Технология бурения и добычи нефти и газа» кафедрой подготовлены *Методические указания по организации самостоятельной работы и практические задания для обучающихся направления 15.03.02 Технологические машины и оборудование*

Для выполнения студентами контрольной работы кафедрой подготовлены *Методические рекомендации и задания к контрольной работе для студентов направления 15.03.02 Технологические машины и оборудование*

### Обоснование затрат времени на самостоятельную работу обучающихся (СРО)

Суммарный объем часов на СРО очной формы обучения составляет  $152+9=161$  час.

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Единица измерения	Норма времени, час	Расчетная трудоемкость СРО по нормам, час.	Принятая трудоемкость СРО, час.
Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к аудиторным занятиям					<b>84</b>
1	Повторение материала лекций	1 час	0,1-4,0	$1 \times 32 = 32$	32
2	Самостоятельное изучение тем курса	1 тема	1,0-8,0	$2,0 \times 17 = 34$	34
3	Подготовка к практическим (семинарским) занятиям	1 занятие	0,3-2,0	$1,0 \times 16 = 16$	16
4	Подготовка к контрольной работе	1 работа	1,0-2,5	$2,0 \times 1 = 2,0$	2
Другие виды самостоятельной работы					<b>77</b>
5	Тестирование	1 тест по теме	0,1-0,5	$0,5 \times 8 = 4$	4
6	Выполнение самостоятельного письменного домашнего задания (решение задач по темам):	1 тема	1,0-8,0	$4,7 \times 12 = 57$	57
7	Выполнение расчетно-графической работы	1 работа	7	$7 \times 1 = 7$	7
8	Подготовка к зачету, экзамену	1 экзамен		9	9
	Итого:				<b>192</b>

Суммарный объем часов на СРО заочной формы обучения составляет  $191+9=200$  час.

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Единица измерения	Норма времени, час	Расчетная трудоемкость СРО по нормам, час.	Принятая трудоемкость СРО, час.
Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к аудиторным занятиям					<b>123</b>
1	Повторение материала лекций	1 час	0,1-4,0	$2 \times 12 = 24$	24

2	Самостоятельное изучение тем курса	1 тема	1,0-8,0	5 x 17 = 85	85
3	Подготовка к практическим (семинарским) занятиям	1 занятие	0,3-2,0	1 x 16 = 16	16
4	Подготовка к контрольной работе	1 работа	1,0-2,5	2,0 x 1 = 2,0	2
Другие виды самостоятельной работы					<b>73</b>
5	Тестирование	1 тест по теме	0,1-0,5	0,5 x 8 = 4,0	4
6	Выполнение самостоятельного письменного домашнего задания (решение задач по темам):	1 тема	1,0-8,0	4x 12 = 48	48
7	Выполнение расчетно-графической работы	1 работа	12	12 x 1 = 12	12
8	Подготовка к зачёту, экзамену	1 экзамен		9	9
	Итого:				<b>200</b>

Форма контроля самостоятельной работы студентов – проверка на практическом занятии, тестирование, контрольные работы; защита самостоятельной домашней работы в виде презентации, зачёт, экзамен.

## 8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценка результатов обучения осуществляется в ходе текущего и промежуточного контроля формирования заявленных компетенций на этапе освоения данной дисциплины.

*Текущий контроль* знаний, умений, владений как результат формирования компетенций осуществляется в ходе аудиторных занятий, проводимых по расписанию.

Формы такого контроля (тест, контрольная работа, РГР, практические задания):

№ п/п	Тема	Шифр компетенции	Конкретизированные результаты обучения	Оценочные средства
1	Основные понятия о технологии бурения и добычи нефти и газа. Терминология.	ПК-9	<i>Знать:</i> - технологические процессы нефтегазового производства; <i>Уметь:</i> - проводить расчеты основных параметров технологического процесса и эффективности работы оборудования, определять его производительность, осуществлять обработку полученных материалов на ЭВМ; <i>Владеть:</i> - методами проведения расчетов рабочих нагрузок, основных параметров технологических процессов и производительности нефтегазовых агрегатов с использованием средств вычислительной техники, обработки полученной информации и физической интерпретации данных	
2	Описание условий бурения и добычи.	ПК11	<i>Знать:</i> - конструкцию и принцип действия машин и оборудования нефтегазового производства; <i>Уметь:</i> - моделировать технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования; <i>Владеть:</i> - методами проведения расчетов рабочих нагрузок, основных параметров технологических процессов и производительности нефтегазовых агрегатов с использованием средств вычислительной техники, обработки полученной информации и физической интерпретации данных	тест, практическое задание
3	Понятие о конструкции скважины.	ПК-9	<i>Знать:</i> - технологические процессы нефтегазового производства; <i>Уметь:</i> - проводить расчеты основных параметров технологического процесса и эффективности работы оборудования, определять его производительность, осуществлять обработку полученных материалов на ЭВМ; <i>Владеть:</i> - методами проведения расчетов рабочих нагрузок, основных параметров технологических процессов и производительности нефтегазовых агрегатов с использованием средств вычислительной техники, обработки полученной информации и физической интерпретации данных	практическое задание
4	Операции технологического процесса строительства скважины.	ПК-9	<i>Знать:</i> - технологические процессы нефтегазового производства;	Контрольная работа

			<p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить расчеты основных параметров технологического процесса и эффективности работы оборудования, определять его производительность, осуществлять обработку полученных материалов на ЭВМ;</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами проведения расчетов рабочих нагрузок, основных параметров технологических процессов и производительности нефтегазовых агрегатов с использованием средств вычислительной техники, обработки полученной информации и физической интерпретации данных</li> </ul>	
5	Способы разрушения забоя при бурении.	ПК-9	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технологические процессы нефтегазового производства;</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить расчеты основных параметров технологического процесса и эффективности работы оборудования, определять его производительность, осуществлять обработку полученных материалов на ЭВМ;</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами проведения расчетов рабочих нагрузок, основных параметров технологических процессов и производительности нефтегазовых агрегатов с использованием средств вычислительной техники, обработки полученной информации и физической интерпретации данных</li> </ul>	практическое задание
6	Способы удаления продуктов разрушения из скважины.	ПК-9	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технологические процессы нефтегазового производства;</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить расчеты основных параметров технологического процесса и эффективности работы оборудования, определять его производительность, осуществлять обработку полученных материалов на ЭВМ;</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами проведения расчетов рабочих нагрузок, основных параметров технологических процессов и производительности нефтегазовых агрегатов с использованием средств вычислительной техники, обработки полученной информации и физической интерпретации данных</li> </ul>	тест, практическое задание
7	Способы крепления ствола и разобщения пластов.	ПК-11	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- конструкцию и принцип действия машин и оборудования нефтегазового производства;</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- моделировать технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования;</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами проведения расчетов рабочих нагрузок, основных параметров технологических процессов и производительности нефтегазовых агрегатов с использованием средств вычислительной техники, обработки полученной информации и физической интерпретации данных.</li> </ul>	тест, практическое задание
		ПК 13	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные методы определения параметров и показателей технологических процессов нефтегазовых производств;</li> </ul>	

			<p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов;</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами проведения расчетов рабочих нагрузок, основных параметров технологических процессов и производительности нефтегазовых агрегатов с использованием средств вычислительной техники, обработки полученной информации и физической интерпретации данных</li> </ul>	
8	Способы управления траекторией ствола скважины..	ПК-9	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технологические процессы нефтегазового производства;</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить расчеты основных параметров технологического процесса и эффективности работы оборудования, определять его производительность, осуществлять обработку полученных материалов на ЭВМ;</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами проведения расчетов рабочих нагрузок, основных параметров технологических процессов и производительности нефтегазовых агрегатов с использованием средств вычислительной техники, обработки полученной информации и физической интерпретации данных</li> </ul>	тест
9	Вскрытие и обработка продуктивных пластов.	ПК-9, ПК-13	<p><b><i>Знать:</i></b> основные методы вскрытия пластов; способы проведения исследования пластов и опробования скважин</p> <p><b><i>Уметь:</i></b> работать с технической документацией; проводить расчеты основных параметров процесса вскрытия пласта и его опробования, определять производительность агрегатов, осуществлять обработку полученных материалов на ЭВМ.</p> <p><b><i>Владеть:</i></b> методами и навыками выбора рационального способа вскрытия продуктивного пласта, основных параметров и производительности процессов вскрытия, исследования пласта и отбора проб с использованием средств вычислительной техники, обработки полученной информации и физической интерпретации данных.</p> <p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные методы определения параметров и показателей технологических процессов нефтегазовых производств;</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов;</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами проведения расчетов рабочих нагрузок, основных параметров технологических процессов и производительности нефтегазовых агрегатов с использованием средств вычислительной техники, обработки полученной информации и физической интерпретации данных</li> </ul>	тест
10	Аварии и осложнения в бурении.	ПК-13	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные методы определения параметров и показателей технологических процессов нефтегазовых производств;</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов;</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p>	практическое задание

			- методами проведения расчетов рабочих нагрузок, основных параметров технологических процессов и производительности нефтегазовых агрегатов с использованием средств вычислительной техники, обработки полученной информации и физической интерпретации данных	
11	Спуско-подъемные операции в бурении.	ПК-13	<i>Знать:</i> - основные методы определения параметров и показателей технологических процессов нефтегазовых производств; <i>Уметь:</i> - проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов; <i>Владеть:</i> - методами проведения расчетов рабочих нагрузок, основных параметров технологических процессов и производительности нефтегазовых агрегатов с использованием средств вычислительной техники, обработки полученной информации и физической интерпретации данных	практическое задание
12	Геолого-технологические исследования в процессе бурения.	ПК-9	<i>Знать:</i> - технологические процессы нефтегазового производства; <i>Уметь:</i> - проводить расчеты основных параметров технологического процесса и эффективности работы оборудования, определять его производительность, осуществлять обработку полученных материалов на ЭВМ; <i>Владеть:</i> - методами проведения расчетов рабочих нагрузок, основных параметров технологических процессов и производительности нефтегазовых агрегатов с использованием средств вычислительной техники, обработки полученной информации и физической интерпретации данных	тест
13	Исследование скважин и пластов.	ПК-9	<i>Знать:</i> - технологические процессы нефтегазового производства; <i>Уметь:</i> - проводить расчеты основных параметров технологического процесса и эффективности работы оборудования, определять его производительность, осуществлять обработку полученных материалов на ЭВМ; <i>Владеть:</i> - методами проведения расчетов рабочих нагрузок, основных параметров технологических процессов и производительности нефтегазовых агрегатов с использованием средств вычислительной техники, обработки полученной информации и физической интерпретации данных	практическое задание
14	Добыча нефти. Способы эксплуатации нефтяных скважин	ПК-11	<i>Знать:</i> - конструкцию и принцип действия машин и оборудования нефтегазового производства; <i>Уметь:</i> - моделировать технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования; <i>Владеть:</i> - методами проведения расчетов рабочих нагрузок, основных параметров технологических процессов и производительности нефтегазовых агрегатов с ис-	практическое задание, тест

			пользованием средств вычислительной техники, обработки полученной информации и физической интерпретации данных	
15	Технология подземного текущего и капитального ремонта скважин	ПК-13	<i>Знать:</i> - основные методы определения параметров и показателей технологических процессов нефтегазовых производств; <i>Уметь:</i> - проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов; <i>Владеть:</i> - методами проведения расчетов рабочих нагрузок, основных параметров технологических процессов и производительности нефтегазовых агрегатов с использованием средств вычислительной техники, обработки полученной информации и физической интерпретации данных	практическое задание; РГР
16	Способы повышения нефтеотдачи пластов	ПК-13	<i>Знать:</i> - основные методы определения параметров и показателей технологических процессов нефтегазовых производств; <i>Уметь:</i> - проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов; <i>Владеть:</i> - методами проведения расчетов рабочих нагрузок, основных параметров технологических процессов и производительности нефтегазовых агрегатов с использованием средств вычислительной техники, обработки полученной информации и физической интерпретации данных	практическое задание, тест
17	Сбор и подготовка скважинной продукции	ПК-9	<i>Знать:</i> - технологические процессы нефтегазового производства; <i>Уметь:</i> - проводить расчеты основных параметров технологического процесса и эффективности работы оборудования, определять его производительность, осуществлять обработку полученных материалов на ЭВМ; <i>Владеть:</i> - методами проведения расчетов рабочих нагрузок, основных параметров технологических процессов и производительности нефтегазовых агрегатов с использованием средств вычислительной техники, обработки полученной информации и физической интерпретации данных	практическое задание

#### Методическое обеспечение текущего контроля

Наименование оценочного средства	Характеристика оценочного средства	Методика применения оценочного средства	Наполнение оценочного средства	Составляющая компетенции, подлежащая оцениванию
Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Тест выполняется по темам № 2, 6-9, 12, 14, 16. Проводится в течение курса освоения дисциплины по изученным темам.	КОС* - тестовые задания по вариантам	Оценивание уровня знаний
Контрольная	Индивидуальная деятельность обучаю-	Количество кон-	КОС-	Оценивание

работа	щегося по концентрированному выражению накопленного знания, обеспечивает возможность одновременной работы всем обучающимся за фиксированное время по однотипным заданиям, что позволяет преподавателю оценить всех обучающихся. Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.	трольных работ 1. Количество вариантов в контрольной работе 24. Время выполнения – 1,5 часа. Контрольная работа выполняется по теме № 4, , Предлагаются задания по изученной теме в виде практических ситуаций.	Комплект контрольных заданий по вариантам	уровня умений, навыков
		Для заочной формы обучения предусмотрена одна контрольная работа	Методические указания и задания по выполнению контрольной работы	Оценивание уровня знаний, умений и навыков

\*- комплекты оценочных средств.

Для осуществления текущего контроля знаний, умений, владений обучающихся используется комплект оценочных средств.

*Промежуточная аттестация* по итогам освоения дисциплины проводится в форме зачёта по первой части и экзамена по второй части.

Зачёт включает в себя тест и билет с одним теоретическим вопросом и практико-ориентированным заданием.

Билет на экзамен включает в себя два теоретических вопроса и практико-ориентированное задание.

#### *Методическое обеспечение промежуточной аттестации*

<i>Наименование оценочного средства</i>	<i>Характеристика оценочного средства</i>	<i>Методика применения оценочного средства</i>	<i>Наполнение оценочного средства в КОС</i>	<i>Составляющая компетенции, подлежащая оцениванию</i>
<b>Зачёт</b>				
Тест-	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Тест состоит из 5-15 вопросов в зависимости от темы	КОС – тестовые задания	Оценивание уровня знаний
Теоретический вопрос	Индивидуальная деятельность обучающегося по концентрированному выражению накопленного знания, обеспечивает возможность одновременной работы всем обучающимся за фиксированное время по однотипным заданиям, что позволяет преподавателю оценить всех обучающихся. Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.	Количество вопросов в билете – 1	КОС-Комплект теоретических вопросов	Оценивание уровня знаний
Практико-ориентированное задание	Задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию	Количество заданий в билете -1 Предлагаются задания по изученным темам в виде практических	КОС-Комплект заданий	Оценивание уровня знаний, умений и навыков

		ских расчетных заданий.		
Экзамен:				
Теоретический вопрос	Индивидуальная деятельность обучающегося по концентрированному выражению накопленного знания, обеспечивает возможность одновременной работы всем обучающимся за фиксированное время по однотипным заданиям, что позволяет преподавателю оценить всех обучающихся. Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.	Количество вопросов в билете – 2	КОС-Комплект теоретических вопросов	Оценивание уровня знаний
Практико-ориентированное задание	Задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию	Количество заданий в билете -1 Предлагаются задания по изученным темам в виде практических расчетных заданий.	КОС-Комплект заданий	Оценивание уровня знаний, умений и навыков

Для осуществления промежуточной аттестации обучающихся используется комплект оценочных средств по дисциплине.

Компетенции	Контролируемые результаты обучения		Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточного контроля
ПК-9	<i>знать</i>	технологические процессы нефтегазового производства и соответствующее технологическое оборудование;	контрольная работа, тест, опрос	Тест, вопросы к экзамену  практико-ориентированное задание
	<i>уметь</i>	проводить расчеты основных параметров технологического процесса и эффективности работы оборудования, определять его производительность, осуществлять обработку полученных материалов на ЭВМ	контрольная работа	
	<i>владеть</i>	методами проведения расчетов рабочих нагрузок, основных параметров технологических процессов и производительности нефтегазовых агрегатов с использованием средств вычислительной техники, обработки полученной информации и физической интерпретации данных	контрольная работа, тест опрос	
ПК-11	<i>знать</i>	конструкцию и принцип действия машин и оборудования нефтегазового производства	контрольная работа	практико-ориентированное задание
	<i>уметь</i>	моделировать технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования	тест	
	<i>владеть</i>	методами проведения расчетов рабочих нагрузок, основных параметров технологических процессов и производительности нефтегазовых агрегатов с использованием средств вычислительной техники, обработки полученной информации и физической интерпретации данных	тест контрольная работа	
ПК-13	<i>знать</i>	основные методы определения параметров и показателей технологических процессов нефтегазовых производств	контрольная работа, тест,	практико-ориентированное задание

			опрос	ние, вопрос к экзамену или зачёту
	<i>уметь</i>	проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов	контрольная работа	
	<i>владеть</i>	методами проведения расчетов рабочих нагрузок, основных параметров технологических процессов и производительности нефтегазовых агрегатов с использованием средств вычислительной техники, обработки полученной информации и физической интерпретации данных	контрольная работа, тест, опрос	

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 9.1 Основная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Буровые комплексы/ под общ. ред. К.П. Порожского. – Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2013. – 768 с.	30
2	Технология бурения нефтяных и газовых скважин. Учебник для ВУЗов под общей редакцией Овчинникова В.П. Тюменский государственный индустриальный университет, Уфимский государственный нефтяной технический университет. 2017 год режим доступа <a href="https://elibrary.ru/item.asp?id=28770830">https://elibrary.ru/item.asp?id=28770830</a> <a href="https://elibrary.ru/item.asp?id=28854509">https://elibrary.ru/item.asp?id=28854509</a> <a href="https://elibrary.ru/item.asp?id=28867538">https://elibrary.ru/item.asp?id=28867538</a> <a href="https://elibrary.ru/item.asp?id=28373571">https://elibrary.ru/item.asp?id=28373571</a>	Электронный ресурс
3	Сизов В.Ф. Эксплуатация нефтяных скважин [Электронный ресурс] : учебное пособие. Курс лекций / В.Ф. Сизов, Л.Н. Коновалова. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2014. — 135 с. Режим доступа <a href="http://www.iprbookshop.ru/63159.html">http://www.iprbookshop.ru/63159.html</a>	Электронный ресурс
4	Покрепин Б.В. Разработка нефтяных и газовых месторождений. Учебное пособие. – Ростов-на Дону, Феникс, 2015 год. Режим доступа <a href="https://elibrary.ru/item.asp?id=28373571">https://elibrary.ru/item.asp?id=28373571</a>	Электр. ресурс

### 9.2 Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	В.А. Коротенко, Физические основы разработки нефтяных месторождений и методов повышения нефтеотдачи: учебное пособие.- Тюмень, ТюмГНГУ, 2014., режим доступа <a href="https://search.rsl.ru/ru/record/01007485800">https://search.rsl.ru/ru/record/01007485800</a>	Электронный ресурс
2	Молчанов А.Г. Машины и оборудование для добычи нефти и газа. Учебник для вузов. 2-е издание, исправленное и дополненное – М.: «Издательский дом Альянс», 2010. – 588 с. режим доступа <a href="https://search.rsl.ru/ru/record/01004745932">https://search.rsl.ru/ru/record/01004745932</a>	Электронный ресурс
3	Практическое руководство по технологии бурения скважин на жидкие и газообразные полезные ископаемые : Справ. пособие / А.Г. Калинин, А.З. Левицкий, А.Г. Мессер, Н.В. Соловьев; Под ред. А.Г. Калинин. - М. : Недра, 2001. - 448, [2] с. : ил., табл.; 21 см.; ISBN 5-8365-0087-8 Режим доступа <a href="https://search.rsl.ru/ru/record/01000752859">https://search.rsl.ru/ru/record/01000752859</a>	Электронный ресурс
4	Буровые комплексы/ под общ. ред. А.М Гусмана и К.П. Порожского. – Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2002. – 543 с.,	25

### 9.3. Нормативные правовые акты

1. Трудовой кодекс РФ [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 30.12.2001 № 197-ФЗ (с доп. и изм.). - Режим доступа: ИПС «КонсультантПлюс».

## 10. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Электронный каталог УГГУ:

в интернете [http://109.200.102.42/cgi-bin/irbis64r\\_15/cgiirbis\\_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=GORN&P21DBN=GORN](http://109.200.102.42/cgi-bin/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=GORN&P21DBN=GORN)

2. Электронно-библиотечная система образовательных и просветительских изданий: [электронный ресурс]. – URL <http://www.iqlib.ru>

3. Российское образование. Федеральный портал: [электронный ресурс]. – Поиск системы www: Rambler, Mail, Yandex, Google и др.

URL <http://www.edu.ru/modules>

4. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: Информационная система: [электронный ресурс]. – URL <http://window.edu.ru>

5. Электронные библиотеки:

Государственная публичная научно-техническая библиотека России - [www.gpntb.ru](http://www.gpntb.ru) ;

Российская государственная библиотека - [www.rsl.ru](http://www.rsl.ru);

Российская национальная библиотека - <http://ner.ru/>;

Информационный портал компании «Газпром» [Электронный ресурс]/Сайт о нефтегазовой компании; ред. С.А. Дмитриев Web-мастер С.И. Юшкевич - Электронные данные - М.: Информационный портал компании «Газпром» - Режим доступа: <http://www.gazprom.ru>, свободный. - яз.рус.

6. Основные сайты отечественных журналов – источники информации по курсу:

журнал «Нефтяное хозяйство» - <http://www.oil-industry.ru>;

журнал «Нефтепромысловое дело» - <http://vniioeng.mcn.ru/inform/neftepromysel>;

журнал «Нефтегазовое дело» - <http://www.ogbus.ru>;

журнал «Нефтегазовые технологии» - <http://www.ogt.su>;

журнал «Rogtec - Российские нефтегазовые технологии» - <http://www.rogtecmagazine.com>;

журнал «Бурение и нефть» - <http://www.burneft.ru>

7. Основным зарубежным источником информации по курсу являются статьи Общества инженеров-нефтяников (SPE) - <http://www.spe.org>

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Алгоритм работы студентов для качественного усвоения дисциплины включает в себя следующие действия:

1. Изучение рабочей программы дисциплины, что позволит правильно сориентироваться в системе требований, предъявляемых к студенту со стороны преподавателя.

2. Посещение и конспектирование лекций.

3. Обязательная подготовка к практическим занятиям.

4. Изучение основной и дополнительной литературы, нормативных правовых актов, интернет-источников.

5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

## **12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ**

### **Профессиональные пакеты программных средств**

1. Система APM WinMachine
2. Компас 3D ASCON
3. SolidWorks 9
4. MathCAD
5. CorelDraw X6
6. Microsoft Office Professional 2013
7. Statistica Base
8. Microsoft Office Professional 2010
9. Microsoft Windows Server 2012 Standard R2,
10. Система распознавания текста ABBYY Fine Reader 12 Professional
11. Инженерное ПО Math Work MATLAB и Math Work Simulink
12. Fine Reader 12 Professional

### **Информационные справочные системы**

Естественные технические науки SciCenter.online

<HTTP://SCICENTER.ONLINE/TEHNICHESKIE-NAUKI-SCICENTER.HTML>

Научная библиотека

[HTTP://EDU.SERNAM.RU/BOOK\\_KIBER1.PHP?ID=581](HTTP://EDU.SERNAM.RU/BOOK_KIBER1.PHP?ID=581)

ИПС «КонсультантПлюс»

### Базы данных

Scopus: база данных рефератов и цитирования

<https://www.scopus.com/customer/profile/display.uri>

E-library: электронная научная библиотека: <https://elibrary.ru>

### **13. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Реализация данной учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных программой учебной дисциплины, соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, включающей:

специальные помещения, укомплектованные специализированной мебелью, и представляющие собой:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа;
- лаборатории: учебный комплекс «Буровые установки и нефтегазовые машины и оборудование» – ауд. 7001, лаборатория «Буровой тренажер ГЕОС-М2» – ауд. 2140а,
- компьютерный класс – ауд. 2020;
- учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций;
- учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации;
- аудитории для самостоятельной работы;
- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

## ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Раздел 8 после таблицы дополнить следующими абзацами:

При реализации дисциплины используется балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки учебной деятельности (учебном рейтинге) обучающихся в ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет» (СМК ОД.Пл.04-06.222-2021).

Распределение баллов в рамках текущего рейтинга и рейтинга промежуточной аттестации по учебной дисциплине представлены в комплекте оценочных средств по дисциплине.

Полученные значения учебного рейтинга обучающихся в баллах переводятся в оценки, выставляемые по следующей шкале:

Количество баллов	Отметка за экзамен/ зачёт с оценкой	Отметка о зачёте
80-100	Отлично	Зачтено
65-79	Хорошо	
50-64	Удовлетворительно	
0-49	Неудовлетворительно	Не зачтено

2. Рабочая программа актуализирована в части разделов:

- Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
- Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «интернет», необходимых для освоения дисциплины
- Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Одобрено на заседании кафедры ГМК. Протокол от «23» июня 2021 № 10

И. о. заведующей кафедрой

  
подпись

Ю.А. Лагунова

И.О. Фамилия

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»

Проректор по учебно-методическому комплексу

**УТВЕРЖДАЮ**

С.А. Упоров



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.ДВ.01.01.02– МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ БУРЕНИЯ  
И ДОБЫЧИ НЕФТИ И ГАЗА**

Направление подготовки

**15.03.02 Технологические машины и оборудование**

Направленность (профиль)

**Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов**

Форма обучения: очная, заочная

Год набора: 2021

Автор: Порожский К.П., канд. техн. наук, доцент

Одобрена на заседании кафедры

Горных машин и комплексов

(название кафедры)

И.о. зав.кафедрой

(подпись)

Лагунова Ю.А.

(Фамилия И.О.)

Протокол № 10 от 23.06.2021

(Дата)

Рассмотрена методической комиссией  
факультета

горно-механического

(название факультета)

Председатель

(подпись)

Осипов П.А.

(Фамилия И.О.)

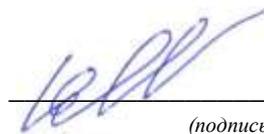
Протокол № 10 от 18.06.2021

(Дата)

Екатеринбург

Программа разработана кафедрой горных машин и комплексов.

И.о. заведующей кафедрой ГМК



*(подпись)*

Лагунова Ю.А.

*(Фамилия И.О.)*

## ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Раздел 8 после таблицы дополнить следующими абзацами:

При реализации дисциплины используется балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки учебной деятельности (учебном рейтинге) обучающихся в ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет» (СМК ОД.Пл.04-06.222-2021).

Распределение баллов в рамках текущего рейтинга и рейтинга промежуточной аттестации по учебной дисциплине представлены в комплекте оценочных средств по дисциплине.

Полученные значения учебного рейтинга обучающихся в баллах переводятся в оценки, выставляемые по следующей шкале:

Количество баллов	Отметка за экзамен/ зачёт с оценкой	Отметка о зачёте
80-100	Отлично	Зачтено
65-79	Хорошо	
50-64	Удовлетворительно	
0-49	Неудовлетворительно	Не зачтено

2. Рабочая программа актуализирована в части разделов:

- Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
- Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «интернет», необходимых для освоения дисциплины
- Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Одобрено на заседании кафедры ГМК. Протокол от «23» июня 2021 № 10

И. о. заведующей кафедрой

  
подпись

Ю.А. Лагунова

И.О. Фамилия

**Аннотация рабочей программы дисциплины**  
**«Машины и оборудование для бурения и добычи нефти и газа»**

**Трудоемкость дисциплины:** 8 з.е. 288 часов.

**Цель дисциплины:** приобретение студентами представлений о конструктивных и технологических особенностях машин и оборудования для бурения и добычи нефти и газа.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** дисциплина «*Машины и оборудование для бурения и добычи нефти и газа*» является обязательной дисциплиной вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению подготовки **15.03.02 Технологические машины и оборудование.**

**Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:**

*профессиональные*

*в проектно-конструкторской деятельности*

- умение применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению (ПК-9);

*в производственно-технологической деятельности*

- способность проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умение осваивать вводимое оборудование (ПК-11);

- умение проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования (ПК-13);

- командная работа на производстве (ПКД-7).

**Результат изучения дисциплины:**

*Знать:*

- конструкцию и принцип действия машин и оборудования для бурения и добычи нефти и газа;

- основные методы расчета конструктивных и режимных параметров машин и оборудования для бурения и добычи нефти и газа.

*Уметь:*

- проводить расчеты основных конструктивных и технологических параметров машин и оборудования для бурения и добычи нефти и газа;

- определять производительность машин и оборудования для бурения и добычи нефти и газа;

- оценивать техническое состояние машин и оборудования для бурения и добычи нефти и газа.

*Владеть:*

- методами определения основных параметров и производительности машин и оборудования для бурения и добычи нефти и газа, обработки полученной информации и физической интерпретации данных;

- приемами организации профилактического осмотра и текущего ремонта машин и оборудования для бурения и добычи нефти и газа.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели освоения дисциплины	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	5
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы	6
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся	7
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	7
6. Образовательные технологии	11
7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	12
8. Оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине	13
9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	18
10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	19
11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	21
12. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем	21
13. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	21

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В рамках учебной дисциплины осуществляется подготовка студентов к следующим видам профессиональной деятельности:

- проектно-конструкторская;
- производственно-технологическая.

*Целью* освоения учебной дисциплины «Машины и оборудование для бурения и добычи нефти и газа» является приобретение студентами представлений о технологических процессах, происходящих на нефтегазовых предприятиях, о конструктивных и технологических особенностях агрегатов, применяющихся на нефтегазовых предприятиях.

Для достижения указанной цели необходимо (задачи курса):

- развитие у обучаемых навыков по изучению всех технологических процессов на нефтяных и газовых промыслах - от изучения рабочих процессов машин и агрегатов при бурении, добыче, подготовке и транспортировании нефти и газа в целом до самых детальных работ по проектированию, производству и эксплуатации этого оборудования;

- *овладение* студентами навыками расчета основных параметров технологических процессов, происходящих на нефтегазовых предприятиях;

- *приобретение* навыков выбора нефтегазовых машин и оборудования для осуществления основных технологических процессов;

- *формирование* творческого инновационного подхода к проектированию нового нефтегазопромыслового оборудования;

- *развитие* у обучаемых самостоятельного логического мышления о сущности технологических процессов добычи нефти и газа;

- *ознакомление* обучаемых с основами управления организационными системами; формирование знаний и умений управления операциями производственной, инновационной, финансовой, социальной и других сфер деятельности организации;

- *обучение* студентов применению полученных практических и теоретических знаний при выполнении работы по составлению технологических карт для нефтегазовых производств.

В ходе освоения дисциплины студент готовится к выполнению следующих профессиональных задач:

*в области проектно-конструкторской деятельности:*

- сбор и анализ исходных информационных данных для проектирования изделий машиностроения и технологий их изготовления;

- расчет и проектирование деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования;

- разработка рабочей проектной и технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ;

- проведение контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;

- проведение предварительного технико-экономического обоснования проектных решений;

*в области производственно-технологической деятельности:*

- организация рабочих мест, их техническое оснащение с размещением технологического оборудования;

- организация метрологического обеспечения технологических процессов, использование типовых методов контроля качества выпускаемой продукции;

- обслуживание технологического оборудования для реализации производственных процессов;

- подготовка технической документации по менеджменту качества технологических процессов на производственных участках;

- контроль соблюдения экологической безопасности проведения работ;
- наладка, настройка, регулирование и опытная проверка технологического оборудования и программных средств;
- проверка технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования, организация профилактических осмотров и текущего ремонта;
- приемка и освоение вводимого оборудования;
- составление инструкций по эксплуатации оборудования и программ испытаний;
- составление заявок на оборудование и запасные части, подготовка технической документации на его ремонт.

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Результатом освоения дисциплины «Машины и оборудование для бурения и добычи нефти и газа» является формирование у обучающихся следующих компетенций:

*профессиональных*

*в проектно-конструкторской деятельности*

- умение применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению (ПК-9);

*в производственно-технологической деятельности*

- способность проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умение осваивать вводимое оборудование (ПК-11);

- умение проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования (ПК-13);

- командная работа на производстве (ПКД-7).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Компетенция	Код по ФГОС	Результаты обучения	
1	2	3	
Умение применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению	ПК-9	<i>знать</i>	конструкцию и принцип действия машин и оборудования для бурения и добычи нефти и газа;
		<i>уметь</i>	проводить расчеты основных конструктивных и технологических параметров машин и оборудования для бурения и добычи нефти и газа;
		<i>владеть</i>	методами определения основных параметров и производительности машин и оборудования для бурения и добычи нефти и газа, обработки полученной информации и физической интерпретации данных.
Способность проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умение осваи-	ПК-11	<i>знать</i>	основные методы расчета конструктивных и режимных параметров машин и оборудования для бурения и добычи нефти и газа
		<i>уметь</i>	определять производительность машин и оборудования для бурения и добычи нефти и газа;

вать вводимое оборудование		<i>владеть</i>	методами определения основных параметров и производительности машин и оборудования для бурения и добычи нефти и газа, обработки полученной информации и физической интерпретации данных
Умение проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования	ПК-13	<i>знать</i>	конструкцию и принцип действия машин и оборудования для бурения и добычи нефти и газа;
		<i>уметь</i>	оценивать техническое состояние машин и оборудования для бурения и добычи нефти и газа.
		<i>владеть</i>	приемами организации профилактического осмотра и текущего ремонта машин и оборудования для бурения и добычи нефти и газа.
Способность организовывать командную работу на производстве.	ПКД-7	<i>знать</i>	конструкцию и принцип действия машин и оборудования для бурения и добычи нефти и газа
		<i>уметь</i>	проводить расчеты основных конструктивных и технологических параметров машин и оборудования для бурения и добычи нефти и газа;
		<i>владеть</i>	методами определения основных параметров и производительности машин и оборудования для бурения и добычи нефти и газа, обработки полученной информации и физической интерпретации данных

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:	конструкцию и принцип действия машин и оборудования для бурения и добычи нефти и газа; основные методы расчета конструктивных и режимных параметров машин и оборудования для бурения и добычи нефти и газа
Уметь:	проводить расчеты основных конструктивных и технологических параметров машин и оборудования для бурения и добычи нефти и газа; определять производительность машин и оборудования для бурения и добычи нефти и газа; оценивать техническое состояние машин и оборудования для бурения и добычи нефти и газа
Владеть:	методами определения основных параметров и производительности машин и оборудования для бурения и добычи нефти и газа, обработки полученной информации и физической интерпретации данных; приемами организации профилактического осмотра и текущего ремонта машин и оборудования для бурения и добычи нефти и газа

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Машины и оборудование для бурения и добычи нефти и газа» является обязательной дисциплиной вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)»

учебного плана по направлению подготовки *15.03.02 Технологические машины и оборудование*.

**4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ**

кол-во з.е.	Трудоемкость дисциплины							контрольные, расчетно-графические работы (РГР), рефераты	курсовые работы (проекты)
	часы								
	общая	лекции	практ.зан.	лабор.	СР	зачет	экз.		
<i>очная форма обучения</i>									
8	288	64	64		160	9	27	Контр.р.	
<i>заочная форма обучения</i>									
4	288	16	16		245	4	9	Контр.р., РГР	

**5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

**5.1. Тематический план изучения дисциплины**

Для студентов очной формы обучения:

№	Тема, раздел	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Самостоятельная работа	Формируемые компетенции	Наименование оценочного средства
		лекции	практич. занятия и др. формы	лаборат. занятия			
	<b>Часть 1. Машины и оборудование для бурения скважин</b>	<b>32</b>	<b>32</b>		<b>84</b>	ПК-9, ПК-11, ПК-13, ПКД-7	Зачет, контр.р.
1.	Основные положения. Методология дисциплины.	2			4	ПК-9	опрос
2.	Скважинный буровой инструмент и забойные двигатели	6	4		12	ПК11	тест
3.	Оборудование ствола скважины	2	2		12	ПК-9	тест
4.	Комплекс наземного оборудования для бурения.	2	4		12	ПК-9, ПКД-7	Контрольная работа
5.	Основные машины и механизмы буровых установок	8	14		16	ПК-9	Тест, практическое задание
6.	Буровые сооружения	2	2		12	ПК-11	Тест,
7.	Системы привода, управления и жизнеобеспечения бурового комплекса.	4	2		12	ПК-11, ПК-9	Тест, практическое задание
8.	Противовыбросовое оборудование и оборуду-	6	4		12	ПК-9, ПК-13	тест

	дование для цементи- рования скважин						
	Подготовка к зачету				4		Зачёт
	<b>Часть 2 Машины и оборудование для до- бычи нефти и газа</b>	<b>32</b>	<b>32</b>		<b>89</b>	ПК-9; ПК- 11; ПК-13	
9.	Классификация машин и оборудования для добычи нефти и газа.	2			6	ПК-9	тест
10.	Оборудование для ос- воения скважин.	2	2		6	ПК-9	тест
11.	Оборудование для экс- плуатации скважин фонтанным способом.	2	6		6	ПК-9	практическое задание
12.	Оборудование для экс- плуатации скважин газлифтным способом.	2	2		6	ПК-9	тест
13.	Оборудование скважин для механизированной эксплуатации скважин погружными насосами.	8	10		21	ПК-11, ПКД-7	Тест, расчетно- графическая работа
14.	Оборудование для экс- плуатации газовых скважин.	2			6	ПК-13	тест
15.	Оборудование для ре- монта скважин и по- вышения нефтеотдачи пластов	12	10		10	ПК-13, ПК- 9	практическое задание
16.	Оборудование для сбо- ра и подготовки сква- жинной продукции	2	2		10	ПК-9	тест
	Подготовка к экзамену				9		Экзамен

Для студентов заочной формы обучения:

№	Тема, раздел	Контактная работа обучаю- щихся с преподавателем			Самостоя- тельная ра- бота	Формируемые компетенции	Наименование оценочного средства
		лек- ции	практич. занятия и др. формы	лаборат. занятия			
	<b>Часть 1. Машины и оборудование для бу- рения скважин</b>	<b>6</b>	<b>6</b>		<b>124</b>	ПК-9, ПК- 11, ПК-13	Зачет, контр.р.
1	Основные положения. Методология дисцип- лины.	1			10	ПК-9	тест
2	Скважинный буровой инструмент и забойные двигатели	1	1,5		16	ПК11	тест
3	Оборудование ствола скважины	0,5	0,5		12	ПК-9	тест
4	Комплекс наземного оборудования для бу- рения.	0,5	0,5		16	ПК-9 ПКД-7	Контрольная работа
5	Основные машины и механизмы буровых установок	1	4	4	18	ПК-9	Тест, прак- тическое за- дание

6	Буровые сооружения	0.5	0,5		16	ПК-11	Тест,
7	Системы привода, управления и жизнеобеспечения бурового комплекса.	0.5	0,5		16	ПК-11, ПК-9	Тест, практическое задание
8	Противовыбросовое оборудование и оборудование для цементирования скважин	1	0,5		16	ПК-9, ПК-13	тест
	Подготовка к зачету				4		Зачёт
	<b>Часть 2 Машины и оборудование для добычи нефти и газа</b>	<b>8</b>	<b>10</b>		<b>117</b>	ПК-9; ПК-11; ПК-13	
9	Классификация машин и оборудования для добычи нефти и газа.	1			14	ПК-9	тест
10	Оборудование для освоения скважин.	1	1		14	ПК-9	тест
11	Оборудование для эксплуатации скважин фонтанным способом.	1	1		14	ПК-9	практическое задание
12	Оборудование для эксплуатации скважин газлифтным способом.	1	1		14	ПК-9	тест
13	Оборудование скважин для механизированной эксплуатации скважин погружными насосами.	1	3		24	ПК-11 ПКД-7	Тест, расчетно-графическая работа
14	Оборудование для эксплуатации газовых скважин.	1			14	ПК-13	тест
15	Оборудование для ремонта скважин и повышения нефтеотдачи пластов	1	3		14	ПК-13, ПК-9	практическое задание
16	Оборудование для сбора и подготовки скважинной продукции	1	1		14	ПК-9	тест
	Подготовка к экзамену				9		Экзамен

## 5.2. Содержание учебной дисциплины

### Часть 1. Машины и оборудование для бурения скважин

#### Тема 1: Основные положения. Методология дисциплины.

Классификация основных процессов и взаимосвязь их с конструкциями машин. Основные термины и определения. Принципы анализа и расчета. Классификация оборудования для бурения скважин. История развития бурового оборудования.

#### Тема 2. Скважинный буровой инструмент и забойные двигатели.

Классификация бурового инструмента. Способы разрушения горных пород при бурении. Породоразрушающий инструмент. Бурильные трубы. Компоновки низа бурильной колонны. Забойные двигатели (турбобуры, винтовые двигатели). Классификация забойных двигателей, описание конструкций наиболее распространенных двигателей, принципы выбора конструкций и параметров двигателей для конкретных условий эксплуатации. Компоновки для направленного бурения и зарезки боковых стволов. Основы выбора бу-

рильных труб и забойных компоновок и методы их расчетов. Забойные телеметрические комплексы и системы управления забойными компоновками для направленного бурения.

### **Тема 3. Оборудование ствола скважины.**

Обсадные трубы и компоновки обсадной колонны. Устьевое оборудование. Схемы обвязки устьевого оборудования. Основы выбора и расчета обсадных колонн.

### **Тема 4. Комплекс наземного оборудования для бурения.**

Классификация наземного бурового оборудования. Структурно-функциональная модель бурового комплекса. Общие сведения о буровых установках. Классификация буровых установок. Основные типы установок для глубокого разведочного и эксплуатационного бурения. Буровые установки для сейсморазведочного, структурно-картировочного и гидрогеологического бурения. Установки с гибкой колонной. Выбор буровых установок для условий и задач бурения.

### **Тема 5. Основные машины и механизмы буровых установок.**

Структура буровой установки. Вращательно-подающие механизмы: роторы, вертлюги, силовой верхний привод, механизмы регулирования подачи долота. Оборудование спуско-подъемного комплекса: буровые лебёдки, талевые системы, элеваторы, спайдеры, буровые ключи. Оборудование насосно-циркуляционного комплекса: буровые насосы, манифольды устройства для приготовления, очистки и хранения буровых промывочных жидкостей. Оборудование для механизации трудоемких операций: вспомогательные лебёдки, средства механизации на приёмном мосту, комплексы для механизации и автоматизации СПО, для погрузо-разгрузочных работ. Средства монтажа-демонтажа и транспортировки бурового оборудования. Принципы расчета основных параметров и выбора машин и механизмов буровых установок.

### **Тема 6. Буровые сооружения.**

Классификация буровых сооружений. Классификация вышек и мачт. Башенные вышки. Мачтовые вышки. Основания и укрытия буровых установок. Принципы расчета основных параметров и выбора оборудования. Способы монтажа и транспортирования вышек, мачт и оснований.

### **Тема 7. Системы привода, управления и жизнеобеспечения бурового комплекса.**

Классификация и основные типы приводов буровых установок. Двигатели и трансмиссии буровых установок. Дизельный и электрический привод. Кинематические схемы приводов буровых установок, компоновочные схемы приводов. Выбор параметров привода основных и вспомогательных механизмов. Структура и основные параметры систем управления. Пневматическое управление, гидропривод, автоматизированные системы управления приводами буровых установок. Системы жизнеобеспечения буровых установок. Укрытия и способы их монтажа. Отопление, водоснабжение и вентиляция. Система освещения буровой установки. Выбор параметров систем жизнеобеспечения.

### **Тема 8. Противовыбросовое оборудование и оборудование для цементирования скважин.**

Общие принципы формирования и предотвращения газонефтяного выброса. Классификация и структура противовыбросового оборудования. Конструкции и параметры основных типов превенторов. Системы управления превенторами. Основные принципы выбора конструкции и параметров противовыбросового оборудования. Цементировочное оборудование. Структура цементировочного комплекса. Конструкции и параметры основных видов цементировочного оборудования. Основные принципы выбора цементировочного оборудования.

## **Часть 2. Машины и оборудование для добычи нефти и газа**

### **Тема 9. Классификация машин и оборудования для добычи нефти и газа.**

Назначение и классификация машин и оборудования для добычи нефти и газа. Взаимосвязь основных процессов добычи нефти и газа с конструкциями и параметрами машин. Структурная схема нефтегазодобывающего комплекса. Принципы выбора структурной схемы и параметров основных элементов комплекса для добычи нефти и газа.

#### **Тема 10. Оборудование для освоения скважин.**

Комплексы для вторичного вскрытия пласта, вызова притока, опробования и исследования нефтяных пластов и скважин. Принципы выбора состава оборудования и параметров элементов комплексов для освоения скважин.

#### **Тема 11. Оборудование для эксплуатации скважин фонтанным способом.**

Классификация и конструкции основных типов НКТ. Основы расчет и выбора НКТ. Фонтанная арматура. Задвижки и краны. Пакеры. Принципы выбора параметров и конструкции.

#### **Тема 12. Оборудование для эксплуатации скважин газлифтным способом.**

Основные принципы и особенности работы газлифта. Скважинное оборудование. Газлифтные клапаны. Поверхностное оборудование. Выбор конструктивных параметров газлифта.

#### **Тема 13. Оборудование для механизированной добычи нефти погружными насосами.**

Основные способы механизированной добычи нефти. Конструкции и параметры основных типов насосных установок: установок электрических центробежных насосов, штанговых глубинных насосных установок (насосы и приводы), винтовых, диафрагменных и струйных насосов. Расчет основных параметров и выбор типа насосных установок для конкретных условий.

#### **Тема 14. Оборудование для эксплуатации газовых скважин.**

Скважинное оборудование, оборудование устьевого. Принципы выбора конструкции и расчёта параметров устьевого арматуры.

#### **Тема 15. Оборудование для ремонта скважин и повышения нефтеотдачи пластов.**

Основные процессы ремонта скважин. Оборудование для текущего ремонта скважин. Оборудование для капитального ремонта скважин. Агрегаты для ремонта скважин. Скважинное и наземное оборудование для проведения основных видов ремонтов: спуск-подъём скважинного оборудования, промывка забоя и ствола, буровые операции, включая бурения боковых стволов, ликвидация аварий. Принципы выбора конструкции и параметров оборудования для ремонта. Классификация, конструкции и параметры основных видов оборудования для повышения нефтеотдачи пластов. Комплекс наземного и скважинного оборудования для гидроразрыва пласта. Выбор параметров оборудования для гидроразрыва пласта. Оборудование для кислотной обработки пластов. Оборудование для термической обработки пластов. Оборудование для поддержания пластового давления методом заводнения и закачки газа. Оборудование кустовых насосных станций и комплексы для подготовки воды в системе поддержания пластового давления. Основные принципы выбора наземного и скважинного оборудования для заводнения пластов.

#### **Тема 16. Оборудование для сбора и подготовка нефти и газа.**

Системы учёта скважинной продукции. Оборудование для замера дебита скважин. Групповые замерные установки. Основное оборудование для сбора скважинной продукции. Насосные установки, задвижки, трубопроводы. Дожимные насосные станции. Оборудование для подготовки нефти и газа к транспортировке. Оборудование сбора и подготовки продукции газовых и газоконденсатных скважин. Оборудование нефтегазопроводов, нефте- и газохранилищ. Гидравлический и механический расчеты нефте- и газопроводов.

## **6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Освоение дисциплины предусматривает следующие технологии обучения: репродуктивные (информационные лекции, опросы, работа с книгой и т.д.); активные (доклады, работа с информационными ресурсами, решение задач); интерактивные (групповые дискуссии, тренинги, анализ ситуаций).

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для организации самостоятельной работы обучающихся по изучению дисциплины «Машины и оборудование для бурения и добычи нефти и газа» кафедрой подготовлены *Методические указания по организации самостоятельной работы и практические задания для обучающихся направления 15.03.02 Технологические машины и оборудование*

Для выполнения студентами контрольной и расчетно-графической работ кафедрой подготовлены *Методические рекомендации и задания к контрольной работе для студентов направления 15.03.02 Технологические машины и оборудование*

### Обоснование затрат времени на самостоятельную работу обучающихся (СРО)

Суммарный объем часов на СРО *очной формы обучения* составляет  $160+13=173$  часов.

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Единица измерения	Норма времени, час	Расчетная трудоемкость СРО по нормам, час.	Принятая трудоемкость СРО, час.
Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к аудиторным занятиям					<b>109</b>
1	Повторение материала лекций	1 час	0,1-4,0	$0,8 \times 64 = 51$	51
2	Самостоятельное изучение тем курса	1 тема	1,0-8,0	$2,0 \times 16 = 32$	32
3	Подготовка к практическим занятиям	1 занятие	0,3-2,0	$0,5 \times 32 = 16$	16
5	Подготовка к контрольной работе	1 работа	1,0-25,0	$1,0 \times 10 = 10$	10
Другие виды самостоятельной работы					<b>64</b>
6	Тестирование	1 тест по теме	0,1-0,5	$0,4 \times 12 = 5$	5
7	Выполнение самостоятельного письменного домашнего задания по изучению развития машин и оборудования для бурения и добычи нефти и газа	1 работа	1-10	$11 \times 4 = 44$	44
8	Выполнение контрольной работы	1 работа	1-2	$2 \times 1 = 2$	2
9	Подготовка к экзамену и зачёту	1 экзамен и зачёт		$9 + 4 = 13$	13
	Итого:				<b>173</b>

Суммарный объем часов на СРО *заочной формы обучения* составляет  $243+13=256$  час.

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Единица измерения	Норма времени, час	Расчетная трудоемкость СРО по нормам, час.	Принятая трудоемкость СРО, час.
Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к аудиторным занятиям					<b>157</b>
1	Повторение материала лекций	1 час	0,1-4,0	$3 \times 16 = 48$	48
2	Самостоятельное изучение тем курса	1 тема	1,0-8,0	$4,0 \times 16 = 64$	64

3	Подготовка к практическим занятиям	1 занятие	0,3-2,0	2x 16= 32	32
4	Подготовка к контрольной работе,	1 работа	1,0-15,0	13,0 x 1 = 13	13
Другие виды самостоятельной работы					<b>86</b>
6	Тестирование	1 тест по теме	0,1-0,5	0,5 x 12=6	6
7	Выполнение самостоятельного письменного домашнего задания по изучению развития технологического процесса бурения и добычи нефти и газа	1 задание	1-6	13x2 = 26	26
8	Выполнение контрольной работы	1 задание	1-6	6x2 =12	12
9	Выполнение расчётно-графической работы	1 задание	1-30	29x1 = 29	29
10	Подготовка к экзамену и зачёту	1 экзамен и зачет		9 4	13
	Итого:				<b>256</b>

Форма контроля самостоятельной работы студентов – практическое задание, тестирование, контрольная работа; расчетно-графическая работа, защита самостоятельной домашней работы в виде презентации, зачёт, экзамен.

## 8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценка результатов обучения осуществляется в ходе текущего и промежуточного контроля формирования заявленных компетенций на этапе освоения дисциплины.

*Текущий контроль* знаний, умений, владений как результат формирования компетенций осуществляется в ходе аудиторных занятий, проводимых по расписанию.

Формы такого контроля (тест, контрольная работа, РГР, практические задания):

№ п/п	Тема	Шифр компетенции	Конкретизированные результаты обучения	Оценочные средства
1	Основные положения. Методология дисциплины.	ПК-9	<b>Знать:</b> конструкцию и принцип действия машин и оборудования для бурения и добычи нефти и газа; <b>Уметь:</b> проводить расчеты основных конструктивных и технологических параметров машин и оборудования для бурения и добычи нефти и газа; <b>Владеть:</b> методами определения основных параметров и производительности машин и оборудования для бурения и добычи нефти и газа, обработки полученной информации и физической интерпретации данных.	опрос
2	Скважинный буровой инструмент и забойные двигатели	ПК11	<b>Знать:</b> основные методы расчета конструктивных и режимных параметров машин и оборудования для бурения и добычи нефти и газа; <b>Уметь:</b> определять производительность машин и оборудования для бурения и добычи нефти и газа; <b>Владеть:</b> методами определения основных параметров и производительности машин и оборудования для бурения и добычи нефти и газа, обработки	тест

			полученной информации и физической интерпретации данных.	
3	Оборудование ствола скважины	ПК-9	<b>Знать:</b> конструкцию и принцип действия машин и оборудования для бурения и добычи нефти и газа; <b>Уметь:</b> проводить расчеты основных конструктивных и технологических параметров машин и оборудования для бурения и добычи нефти и газа; <b>Владеть:</b> методами определения основных параметров и производительности машин и оборудования для бурения и добычи нефти и газа, обработки полученной информации и физической интерпретации данных.	тест
4	Комплекс наземного оборудования для бурения.	ПК-9 ПКД-7	<b>Знать:</b> конструкцию и принцип действия машин и оборудования для бурения и добычи нефти и газа; <b>Уметь:</b> проводить расчеты основных конструктивных и технологических параметров машин и оборудования для бурения и добычи нефти и газа; <b>Владеть:</b> методами определения основных параметров и производительности машин и оборудования для бурения и добычи нефти и газа, обработки полученной информации и физической интерпретации данных.	Контрольная работа
5	Основные машины и механизмы буровых установок	ПК-9	<b>Знать:</b> конструкцию и принцип действия машин и оборудования для бурения и добычи нефти и газа; <b>Уметь:</b> проводить расчеты основных конструктивных и технологических параметров машин и оборудования для бурения и добычи нефти и газа; <b>Владеть:</b> методами определения основных параметров и производительности машин и оборудования для бурения и добычи нефти и газа, обработки полученной информации и физической интерпретации данных.	Тест, практическое задание
6	Буровые сооружения	ПК-11	<b>Знать:</b> основные методы расчета конструктивных и режимных параметров машин и оборудования для бурения и добычи нефти и газа; <b>Уметь:</b> определять производительность машин и оборудования для бурения и добычи нефти и газа; <b>Владеть:</b> методами определения основных параметров и производительности машин и оборудования для бурения и добычи нефти и газа, обработки полученной информации и физической интерпретации данных.	Тест,
7	Системы привода, управления и жизнеобеспечения бурового комплекса.	ПК-11, ПК-9	<b>Знать:</b> конструкцию и принцип действия машин и оборудования для бурения и добычи нефти и газа; <b>Уметь:</b> проводить расчеты основных конструктивных и технологических параметров машин и оборудования для бурения и добычи нефти и газа; <b>Владеть:</b> методами определения основных параметров и производительности машин и оборудования для бурения и добычи нефти и газа, обработки полученной информации и физической интерпретации данных.	Тест, практическое задание
8	Противовыбросовое оборудование и оборудование для цементирования скважин	ПК-9, ПК-13	<b>Знать:</b> конструкцию и принцип действия машин и оборудования для бурения и добычи нефти и газа; <b>Уметь:</b> проводить расчеты основных конструктивных и технологических параметров машин и оборудования для бурения и добычи нефти и газа; <b>Владеть:</b> методами определения основных параметров и производительности машин и оборудования для бурения и добычи нефти и газа, обработки полученной информации и физической интерпретации данных.	тест

9	Классификация машин и оборудования для добычи нефти и газа.	ПК-9	<b>Знать:</b> конструкцию и принцип действия машин и оборудования для бурения и добычи нефти и газа; <b>Уметь:</b> проводить расчеты основных конструктивных и технологических параметров машин и оборудования для бурения и добычи нефти и газа; <b>Владеть:</b> методами определения основных параметров и производительности машин и оборудования для бурения и добычи нефти и газа, обработки полученной информации и физической интерпретации данных.	тест
10	Оборудование для освоения скважин.	ПК-9	<b>Знать:</b> конструкцию и принцип действия машин и оборудования для бурения и добычи нефти и газа; <b>Уметь:</b> проводить расчеты основных конструктивных и технологических параметров машин и оборудования для бурения и добычи нефти и газа; <b>Владеть:</b> методами определения основных параметров и производительности машин и оборудования для бурения и добычи нефти и газа, обработки полученной информации и физической интерпретации данных.	тест
11	Оборудование для эксплуатации скважин фонтанным способом.	ПК-9	<b>Знать:</b> конструкцию и принцип действия машин и оборудования для бурения и добычи нефти и газа; <b>Уметь:</b> проводить расчеты основных конструктивных и технологических параметров машин и оборудования для бурения и добычи нефти и газа; <b>Владеть:</b> методами определения основных параметров и производительности машин и оборудования для бурения и добычи нефти и газа, обработки полученной информации и физической интерпретации данных.	практическое задание
12	Оборудование для эксплуатации скважин газлифтным способом.	ПК-9	<b>Знать:</b> конструкцию и принцип действия машин и оборудования для бурения и добычи нефти и газа; <b>Уметь:</b> проводить расчеты основных конструктивных и технологических параметров машин и оборудования для бурения и добычи нефти и газа; <b>Владеть:</b> методами определения основных параметров и производительности машин и оборудования для бурения и добычи нефти и газа, обработки полученной информации и физической интерпретации данных.	тест
13	Оборудование скважин для механизированной эксплуатации скважин погружными насосами.	ПК-11 ПКД-7	<b>Знать:</b> основные методы расчета конструктивных и режимных параметров машин и оборудования для бурения и добычи нефти и газа; <b>Уметь:</b> определять производительность машин и оборудования для бурения и добычи нефти и газа; <b>Владеть:</b> методами определения основных параметров и производительности машин и оборудования для бурения и добычи нефти и газа, обработки полученной информации и физической интерпретации данных.	Тест, практическое задание, расчетно-графическая работа
14	Оборудование для эксплуатации газовых скважин.	ПК-13	<b>Знать:</b> конструкцию и принцип действия машин и оборудования для бурения и добычи нефти и газа; <b>Уметь:</b> оценивать техническое состояние машин и оборудования для бурения и добычи нефти и газа. <b>Владеть:</b> приемами организации профилактического осмотра и текущего ремонта машин и оборудования для бурения и добычи нефти и газа.	тест
15	Оборудование для ремонта скважин и повышения нефтеотдачи пластов	ПК-13, ПК-9	<b>Знать:</b> конструкцию и принцип действия машин и оборудования для бурения и добычи нефти и газа; <b>Уметь:</b> проводить расчеты основных конструктивных и технологических параметров машин и оборудования для бурения и добычи нефти и газа; оценивать техническое состояние машин и оборудова-	практическое задание

			<p>ния для бурения и добычи нефти и газа.  <b>Владеть:</b> методами определения основных параметров и производительности машин и оборудования для бурения и добычи нефти и газа, обработки полученной информации и физической интерпретации данных; приемами организации профилактического осмотра и текущего ремонта машин и оборудования для бурения и добычи нефти и газа.</p>	
16	Оборудование для сбора и подготовки скважинной продукции	ПК-9	<p><b>Знать:</b> конструкцию и принцип действия машин и оборудования для бурения и добычи нефти и газа;  <b>Уметь:</b> проводить расчеты основных конструктивных и технологических параметров машин и оборудования для бурения и добычи нефти и газа;  <b>Владеть:</b> методами определения основных параметров и производительности машин и оборудования для бурения и добычи нефти и газа, обработки полученной информации и физической интерпретации данных.</p>	тест

### *Методическое обеспечение текущего контроля*

<i>Наименование оценочного средства</i>	<i>Характеристика оценочного средства</i>	<i>Методика применения оценочного средства</i>	<i>Наполнение оценочного средства</i>	<i>Составляющая компетенции, подлежащая оцениванию</i>
Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Тест выполняется по темам № 2-3, 5-10, 12-14, 16. Проводится в течение курса освоения дисциплины по изученным темам.	КОС* - тестовые задания по вариантам	Оценивание уровня знаний
Контрольная работа	Индивидуальная деятельность обучающегося по концентрированному выражению накопленного знания, обеспечивает возможность одновременной работы всем обучающимся за фиксированное время по однотипным заданиям, что позволяет преподавателю оценить всех обучающихся. Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.	Количество контрольных работ 1. Количество вариантов в контрольной работе 1– 24. Время выполнения – 1,5 часа. Контрольная работа выполняется по темам № 4. Предлагаются задания по изученным темам в виде практических ситуаций.	КОС-Комплект контрольных заданий по вариантам	Оценивание уровня умений, навыков
		Для заочной формы обучения предусмотрена одна контрольная работа	Методические указания и задания по выполнению контрольной работы	Оценивание уровня знаний, умений и навыков

\*- комплекты оценочных средств.

Для осуществления текущего контроля знаний, умений, владений обучающихся используется комплект оценочных средств.

*Промежуточная аттестация* по итогам освоения дисциплины проводится в форме зачёта по первой части и экзамена по второй части.

Зачёт включает в себя тест и билет с одним теоретическим вопросом и практико-ориентированным заданием.

Экзамен включает в себя тест и билет с двумя теоретическими вопросами и практико-ориентированным заданием.

*Методическое обеспечение промежуточной аттестации*

<i>Наименование оценочного средства</i>	<i>Характеристика оценочного средства</i>	<i>Методика применения оценочного средства</i>	<i>Наполнение оценочного средства в КОС</i>	<i>Составляющая компетенции, подлежащая оцениванию</i>
<b>Зачёт</b>				
Тест-	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Тест состоит из 5-15 вопросов в зависимости от темы	КОС – тестовые задания	Оценивание уровня знаний
Теоретический вопрос	Индивидуальная деятельность обучающегося по концентрированному выражению накопленного знания, обеспечивает возможность одновременной работы всем обучающимся за фиксированное время по однотипным заданиям, что позволяет преподавателю оценить всех обучающихся. Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.	Количество вопросов в билете – 1	КОС-Комплект теоретических вопросов	Оценивание уровня знаний
Практико-ориентированное задание	Задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию	Количество заданий в билете -1 Предлагаются задания по изученным темам в виде практических расчетных заданий.	КОС-Комплект заданий	Оценивание уровня знаний, умений и навыков
<b>Экзамен:</b>				
Тест-	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Тест состоит из 5-15 вопросов в зависимости от темы	КОС – тестовые задания	Оценивание уровня знаний
Теоретический вопрос	Индивидуальная деятельность обучающегося по концентрированному выражению накопленного знания, обеспечивает возможность одновременной работы всем обучающимся за фиксированное время по однотипным заданиям, что позволяет преподавателю оценить всех обучающихся. Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.	Количество вопросов в билете – 2	КОС-Комплект теоретических вопросов	Оценивание уровня знаний
Практико-ориентированное задание	Задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию	Количество заданий в билете – 1. Предлагаются задания по изученным темам в виде практических расчетных заданий.	КОС-Комплект заданий	Оценивание уровня знаний, умений и навыков

Для осуществления промежуточной аттестации обучающихся используется комплект оценочных средств по дисциплине.

Компетенции	Контролируемые результаты обучения		Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточного контроля
ПК-9	<i>знать</i>	конструкцию и принцип действия машин и оборудования для бурения и добычи нефти и газа;	тест	Тест, вопросы к экзамену
	<i>уметь</i>	проводить расчеты основных конструктивных и технологических параметров машин и оборудования для бурения и добычи нефти и газа;	контрольная работа	практико-ориентированное задание
	<i>владеть</i>	методами определения основных параметров и производительности машин и оборудования для бурения и добычи нефти и газа, обработки полученной информации и физической интерпретации данных.	контрольная работа, тест	
ПК-11	<i>знать</i>	основные методы расчета конструктивных и режимных параметров машин и оборудования для бурения и добычи нефти и газа	контрольная работа	
	<i>уметь</i>	определять производительность машин и оборудования для бурения и добычи нефти и газа;	тест	
	<i>владеть</i>	методами определения основных параметров и производительности машин и оборудования для бурения и добычи нефти и газа, обработки полученной информации и физической интерпретации данных	тест контрольная работа	
ПК-13	<i>знать</i>	конструкцию и принцип действия машин и оборудования для бурения и добычи нефти и газа;	контрольная работа, тест	практико-ориентированное задание, вопрос к экзамену или зачёту
	<i>уметь</i>	оценивать техническое состояние машин и оборудования для бурения и добычи нефти и газа.	контрольная работа	
	<i>владеть</i>	приемами организации профилактического осмотра и текущего ремонта машин и оборудования для бурения и добычи нефти и газа.	контрольная работа, тест	
ПКД-7	<i>знать</i>	конструкцию и принцип действия машин и оборудования для бурения и добычи нефти и газа	контрольная работа, тест	практико-ориентированное задание, вопрос к экзамену или зачёту
	<i>уметь</i>	проводить расчеты основных конструктивных и технологических параметров машин и оборудования для бурения и добычи нефти и газа	контрольная работа, тест	
	<i>владеть</i>	методами определения основных параметров и производительности машин и оборудования для бурения и добычи нефти и газа, обработки полученной информации и физической интерпретации данных	контрольная работа, тест	

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 9.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Буровые комплексы/ под общ. ред. К.П. Порожского. – Екатеринбург: Изд-во УГГУ,	30

	2013. – 768 с.	
2	Технология бурения нефтяных и газовых скважин. Учебник для ВУЗов под общей редакцией Овчинникова В.П. Тюменский государственный индустриальный университет, Уфимский государственный нефтяной технический университет. 2017 год режим доступа <a href="https://elibrary.ru/item.asp?id=28770830">https://elibrary.ru/item.asp?id=28770830</a> <a href="https://elibrary.ru/item.asp?id=28854509">https://elibrary.ru/item.asp?id=28854509</a> <a href="https://elibrary.ru/item.asp?id=28867538">https://elibrary.ru/item.asp?id=28867538</a> <a href="https://elibrary.ru/item.asp?id=28373571">https://elibrary.ru/item.asp?id=28373571</a>	Электронный ресурс
3	Сизов В.Ф. Эксплуатация нефтяных скважин [Электронный ресурс] : учебное пособие. Курс лекций / В.Ф. Сизов, Л.Н. Коновалова. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2014. — 135 с. Режим доступа <a href="http://www.iprbookshop.ru/63159.html">http://www.iprbookshop.ru/63159.html</a>	Электронный ресурс
4	Покрепин Б.В. Разработка нефтяных и газовых месторождений. Учебное пособие. – Ростов-на Дону, Феникс, 2015 год. Режим доступа <a href="https://elibrary.ru/item.asp?id=28373571">https://elibrary.ru/item.asp?id=28373571</a>	Электронный ресурс

## 9.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	В.А. Коротенко, Физические основы разработки нефтяных месторождений и методов повышения нефтеотдачи: учебное пособие.- Тюмень, ТюмГНГУ, 2014., режим доступа <a href="https://search.rsl.ru/ru/record/01007485800">https://search.rsl.ru/ru/record/01007485800</a>	Электронный ресурс
2	Молчанов А.Г. Машины и оборудование для добычи нефти и газа. Учебник для вузов. 2-е издание, исправленное и дополненное – М.: «Издательский дом Альянс», 2010. – 588 с. режим доступа <a href="https://search.rsl.ru/ru/record/01004745932">https://search.rsl.ru/ru/record/01004745932</a>	Электронный ресурс
3	Практическое руководство по технологии бурения скважин на жидкие и газообразные полезные ископаемые : Справ. пособие / А.Г. Калинин, А.З. Левицкий, А.Г. Мессер, Н.В. Соловьев; Под ред. А.Г. Калинина. - М. : Недра, 2001. - 448, [2] с. : ил., табл.; 21 см.; ISBN 5-8365-0087-8 Режим доступа <a href="https://search.rsl.ru/ru/record/01000752859">https://search.rsl.ru/ru/record/01000752859</a>	Электронный ресурс
4	Буровые комплексы/ под общ. ред. А.М Гусмана и К.П. Порожского. – Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2002. – 543 с.,	25

## 9.3. Нормативные правовые акты

1. Трудовой кодекс РФ [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 30.12.2001 № 197-ФЗ (с доп. и изм.). - Режим доступа: ИПС «КонсультантПлюс».

## 10. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО - ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Электронный каталог УГГУ: в интернете [http://109.200.102.42/cgi-bin/irbis64r\\_15/cgiirbis\\_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=GORN&P21DBN=GORN](http://109.200.102.42/cgi-bin/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=GORN&P21DBN=GORN)
2. Электронно-библиотечная система образовательных и просветительских изданий: [электронный ресурс]. – URL <http://www.iqlib.ru>
3. Российское образование. Федеральный портал: [электронный ресурс]. – Поиск системы www: Rambler, Mail, Yandex, Google и др. URL <http://www.edu.ru/modules>
4. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: Информационная система: [электронный ресурс]. – URL <http://window.edu.ru>
5. Электронные библиотеки:
  - Государственная публичная научно-техническая библиотека России - [www.gpntb.ru](http://www.gpntb.ru) ;
  - Российская государственная библиотека - [www.rsl.ru](http://www.rsl.ru);
  - Российская национальная библиотека - <http://ner.ru>;
  - Информационный портал компании «Газпром» [Электронный ресурс]/Сайт о нефтегазовой компании; ред. С.А. Дмитриев Web-мастер С.И. Юшкевич - Электронные данные - М.: Информационный портал компании «Газпром» - Режим доступа: <http://www.gazprom.ru>, свободный. - яз.рус.
6. Основные сайты отечественных журналов – источники информации по курсу: журнал «Нефтяное хозяйство» - <http://www.oil-industry.ru>;

- журнал «Нефтепромысловое дело» - <http://vniioeng.mcn.ru/inform/neftepromysel>;  
журнал «Нефтегазовое дело» - <http://www.ogbus.ru>;  
журнал «Нефтегазовые технологии» - <http://www.ogt.su>;  
журнал «Rogtec - Российские нефтегазовые технологии» - <http://www.rogtecmagazine.com>;  
журнал «Бурение и нефть» - <http://www.burneft.ru>
7. Основным зарубежным источником информации по курсу являются статьи Общества инженеров-нефтяников (SPE) - <http://www.spe.org>

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Алгоритм работы студентов для качественного усвоения дисциплины включает в себя следующие действия:

1. Изучение рабочей программы дисциплины, что позволит правильно сориентироваться в системе требований, предъявляемых к студенту со стороны преподавателя.
2. Посещение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к практическим (семинарским) занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников.
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

## **12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ**

1. Microsoft Windows Server 2012 Datacenter
2. Microsoft Windows 8 Professional
3. Microsoft Office Standard 2013
4. Microsoft SQL Server Standard 2014
5. Microsoft Office Professional 2010
6. Microsoft Office Professional 2013
7. Microsoft Office Professional 2010
8. Microsoft Windows Server 2012 Standard R2,
9. Система распознавания текста ABBYY Fine Reader 12 Professional
10. Fine Reader 12 Professional
11. ИПС «КонсультантПлюс».

### **Информационные справочные системы**

Естественные технические науки SciCenter.online

<HTTP://SCICENTER.ONLINE/TEHNICHESKIE-NAUKI-SCICENTER.HTML>

Научная библиотека

[HTTP://EDU.SERNAM.RU/BOOK\\_KIBER1.PHP?ID=581](HTTP://EDU.SERNAM.RU/BOOK_KIBER1.PHP?ID=581)

ИПС «КонсультантПлюс»

### **Базы данных**

Scopus: база данных рефератов и цитирования

<https://www.scopus.com/customer/profile/display.uri>

E-library: электронная научная библиотека: <https://elibrary.ru>

## **13. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Реализация этой учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных программой учебной

дисциплины, соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, включающей:

специальные помещения, укомплектованные специализированной мебелью, и представляющие собой:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа;
- лаборатории: учебный комплекс «Буровые установки и нефтегазовые машины и оборудование» – ауд. 7001, лаборатория «Буровой тренажер ГЕОС-М2» – ауд. 2140а,
- компьютерный класс – ауд. 2020;
- учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций;
- учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации;
- аудитории для самостоятельной работы;
- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»

Проректор по учебно-методической  
комиссии

**УТВЕРЖДАЮ**  
Упоров С.А.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.ДВ.01.01.03 РАСЧЕТ И КОНСТРУИРОВАНИЕ  
МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ  
НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ ПРОМЫСЛОВ**

Направление подготовки

**15.03.02 Технологические машины и оборудование**

Направленность (профиль)

**Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов**

форма обучения: очная, заочная

год набора: 2021

Автор: Гаврилова Л.А., доцент, к.т.н.

Одобрена на заседании кафедры

Горных машин и комплексов  
(название кафедры)

И.о. зав.кафедрой

Лагунова Ю.А.  
(Фамилия И.О.)

Протокол № 10 от 23.06.2021  
(Дата)

Рассмотрена методической комиссией  
факультета

горно-механического  
(название факультета)

Председатель

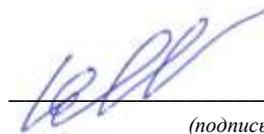
Осипов П.А.  
(Фамилия И.О.)

Протокол № 10 от 18.06.2021  
(Дата)

Екатеринбург

Программа разработана кафедрой горных машин и комплексов.

И.о. заведующей кафедрой ГМК



*(подпись)*

Лагунова Ю.А.

*(Фамилия И.О.)*

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Расчет и конструирование машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов»**

**Трудоемкость дисциплины:** 10 з. е., 360 час.

**Цель дисциплины:** формирование научного и практического представления о проектировании бурового и нефтегазопромыслового оборудования, овладение навыками создания новой техники или модернизации существующих аналогов.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** Дисциплина «Расчет и конструирование машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов» является дисциплиной вариативной части Модуля по выбору 1 «Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов» учебного плана по направлению подготовки *15.03.02 Технологические машины и оборудование*.

**Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:**

*профессиональные*

*в проектно-конструкторской деятельности*

- способность принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования (ПК-5);

- способность разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-6);

*в производственно-технологической деятельности*

- способность проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умение осваивать вводимое оборудование (ПК-11)

- способность участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции (ПК-12);

- умение выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин (ПК-15).

*профессиональные дисциплины*

- изготовление прототипов (ПКД-6);

- командная работа на производстве (ПКД-7).

**Результат изучения дисциплины:**

*Знать:*

– методику расчетного обеспечения конструкционной и прочностной надежности машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов;

– методику расчета параметров узлов машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов;

– основы и этапы проектирования деталей и узлов машин с использованием технической литературы, а также средств автоматизированного проектирования на базе САПР;

– программное обеспечение, реализующее методики расчета узлов машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов;

– программное обеспечение, позволяющее внедрить методику по определению параметров, учитывающих конструктивные и прочностные характеристики изделий;

– правила оформления научно-технической и служебной документации;

– требования к размещению оборудования при выполнении операций технологических процессов бурения, добычи, ремонта скважин;

- специфику технологического процесса для конкретных условий эксплуатации бурового и нефтепромыслового оборудования;
- специфику эксплуатации машин и оборудования нефтегазового комплекса;
- основные показатели технологичности конструкции изделия, качественные и количественные методы оценки технологичности;
- структуру производства;

*Уметь:*

- использовать компьютерные программы для расчета и проектирования узлов и деталей машин;
- оформлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в полном соответствии с требованиями ЕСКД;
- рассчитать технические параметры машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов по заданным технологическим требованиям;
- оценить уровень технологичности конструкции машин и механизмов;
- оценить достоинства и недостатки проектируемого оборудования и машин нефтяных и газовых промыслов;
- использовать принципы унификации и стандартизации при проектировании оборудования;
- оптимизировать конструктивные решения, выбирать и обосновывать критерии оптимизации;
- вносить коррективы, исправлять ошибки в научно-технической и служебной документации;
- оформлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в полном соответствии с требованиями ЕСКД;
- оценить уровень технологичности конструкции машин и механизмов;
- оценить уровень стандартизации и унификации;
- оценить достоинства и недостатки проектируемого оборудования и машин нефтяных и газовых промыслов;
- оценить уровень технологичности конструкции машин и механизмов;
- выбирать основные и вспомогательные материалы деталей при проектировании в зависимости от различных критериев работоспособности нефтегазового оборудования;
- анализировать параметры технологических процессов в соответствии с конструктивными параметрами и функциональным назначением применяемого оборудования;
- работать в команде;

*Владеть:*

- методами расчета по определению требуемого уровня конструктивной и прочностной надежности узлов машин и оборудования;
- навыками проектирования машин и механизмов;
- современной методологией научного анализа исследуемых механических систем и технологических процессов;
- способами перехода от реального объекта к расчетной схеме;
- методиками проектных и проверочных расчетов инженерных конструкций на прочность, долговечность и жесткость;
- навыками работы с основными российскими и зарубежными средствами автоматизированного проектирования на базе современных САПР;
- навыками набора текста и создания изображений в компьютерных программах;
- способностью анализировать полученный результат и умением сделать вывод о состоянии объекта расчета;
- навыками разработки рабочей проектной и технической документации, в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами, оформления законченных проектно-конструкторских работ;

методикой определения металлоемкости и жесткости проектируемых конструкций;  
принципами и способностью коммуникации.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели освоения дисциплины	5
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	5
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы	9
4. Объём дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся	9
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	9
6. Образовательные технологии	14
7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	14
8. Оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине	15
9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	23
10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	24
11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	24
12. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем	24
13. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	25

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В рамках учебной дисциплины осуществляется подготовка студентов к следующим видам профессиональной деятельности:

- проектно-конструкторская;
- производственно-технологическая

*Целью* освоения учебной дисциплины **«Расчет и конструирование машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов»**, является формирование научного и практического представления о проектировании бурового и нефтегазопромыслового оборудования, овладение навыками создания новой техники или модернизации существующих аналогов.

Для достижения указанной цели необходимо:

- формирование творческого инновационного подхода к проектированию;
- овладение обучающимися умениями и навыками практического решения проблем совершенствования оборудования для повышения эффективности его эксплуатации;
- формирование способности системного мышления при решении задач модернизации и проектировании бурового и нефтепромыслового оборудования.

В ходе освоения дисциплины студент готовится к выполнению следующих профессиональных задач:

- *проектно-конструкторская деятельность:*
  - сбор и анализ исходных информационных данных для проектирования изделий машиностроения и технологий их изготовления;
  - расчет и проектирование деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования;
  - разработка рабочей проектной и технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ;
  - проведение контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;
  - проведение предварительного технико-экономического обоснования проектных решений;
- *производственно-технологическая деятельность:*
  - контроль соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий;
  - организация рабочих мест, их техническое оснащение с размещением технологического оборудования;
  - организация метрологического обеспечения технологических процессов, использование типовых методов контроля качества выпускаемой продукции;
  - участие в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции.

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Результатом освоения дисциплины **«Расчет и конструирование машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов»** является формирование у обучающихся следующих компетенций:

*профессиональных*

*в проектно-конструкторской деятельности*

- способность принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования (ПК-5);
- способность разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию,

оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-6);

в производственно-технологической деятельности

- способность проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умение осваивать вводимое оборудование (ПК-11)

- способность участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции (ПК-12);

- умение выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин (ПК-15);

профессиональные дисциплины

- изготовление прототипов (ПКД-6);

- командная работа на производстве (ПКД-7).

Компетенция	Код по ФГОС	Результаты обучения	
1	2	3	
Способность принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	ПК-5	<i>знать</i>	предмет и задачи дисциплины; особенности научных подходов создания и совершенствования техники; методику расчетного обеспечения конструкционной и прочностной надежности машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов; методику расчета параметров узлов машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов; основы и этапы проектирования деталей и узлов машин с использованием технической литературы, а также средств автоматизированного проектирования на базе САПР; программное обеспечение, реализующее методики расчета узлов машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов; программное обеспечение, позволяющее внедрить методику по определению параметров, учитывающих конструктивные и прочностные характеристики изделий;
		<i>уметь</i>	анализировать элементы, содержание и этапы процесса создания и совершенствования машин; использовать компьютерные программы для расчета и проектирования узлов и деталей машин; оформлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в полном соответствии с требованиями ЕСКД; рассчитать технические параметры машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов по заданным технологическим требованиям; оценить уровень технологичности конструкции машин и механизмов; использовать принципы унификации и стандартизации при проектировании оборудования; оптимизировать конструктивные решения, выбирать и обосновывать критерии оптимизации;
		<i>владеть</i>	методами расчета по определению требуемого уровня конструктивной и прочностной надежности узлов машин и оборудования; навыками проектирования машин и механизмов; современной методологией научного анализа исследуемых механических систем и технологических процессов; способами перехода от реального объекта к расчетной схеме;

			методиками проектных и проверочных расчетов инженерных конструкций на прочность, долговечность и жесткость; навыками работы с основными российскими и зарубежными средствами автоматизированного проектирования на базе современных САПР;
Способность разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	ПК-6	<i>знать</i>	правила оформления научно-технической и конструкторской документации;
		<i>уметь</i>	вносить коррективы, исправлять ошибки в научно-технической и служебной документации; оформлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в полном соответствии с требованиями ЕСКД;
		<i>владеть</i>	навыками набора текста и создания изображений в компьютерных программах; способностью анализировать полученный результат и умением сделать вывод о состоянии объекта расчета; навыками разработки рабочей проектной и технической документации, в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами, оформления законченных проектно-конструкторских работ;
способность проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умение осваивать вводимое оборудование	ПК-11	<i>знать</i>	требования к размещению оборудования при выполнении операций технологических процессов бурения, добычи, ремонта скважин;
		<i>уметь</i>	оценить уровень технологичности конструкции машин и механизмов; оценить уровень стандартизации и унификации;
		<i>владеть</i>	приемами рационального размещения оборудования при выполнении технологических операций;
способность участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	ПК-12	<i>знать</i>	специфику технологического процесса для конкретных условий эксплуатации бурового и нефтепромыслового оборудования; классификацию и характеристику показателей качества изделий;
		<i>уметь</i>	оценить достоинства и недостатки проектируемого оборудования и машин нефтяных и газовых промыслов; применять критерии конкурентоспособности оборудования; выбирать показатели качества для технологического процесса и нефтепромыслового оборудования; оценить уровень технологичности конструкции машин и механизмов;
		<i>владеть</i>	методами оценки уровня качества нефтепромыслового оборудования;
Умение выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин	ПК-15	<i>знать</i>	особенности технологических процессов бурения, добычи нефти и газа; специфику эксплуатации машин и оборудования нефтегазового комплекса; основные показатели технологичности конструкции изделия, качественные и количественные методы оценки технологичности;
		<i>уметь</i>	выбирать основные и вспомогательные материалы деталей при проектировании в зависимости от различных критериев работоспособности нефтегазового оборудования; анализировать параметры технологических процессов в соответствии с конструктивными параметрами и функциональным назначением применяемого оборудования;
		<i>владеть</i>	методами создания машин на базе унификации и стандартизации; методикой определения металлоемкости и жесткости проектируемых конструкций.

изготовление прототипов	ПКД-6	<i>знать</i>	принципы рациональности и преемственности конструкций машин и узлов;
		<i>уметь</i>	оценить достоинства и недостатки проектируемого оборудования и машин нефтяных и газовых промыслов;
		<i>владеть</i>	методами оценки уровня качества нефтепромыслового оборудования;
командная работа на производстве	ПКД-7	<i>знать</i>	структуру производства
		<i>уметь</i>	работать в коллективе
		<i>владеть</i>	принципами и способностью коммуникации

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

<b>Знать:</b>	<p>особенности научных подходов создания и совершенствования техники (ПК-5);  методику расчетного обеспечения конструкционной и прочностной надежности машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов (ПК-5);  методику расчета параметров узлов машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов (ПК-5);  основы и этапы проектирования деталей и узлов машин с использованием технической литературы, а также средств автоматизированного проектирования на базе САПР (ПК-5);  программное обеспечение, реализующее методики расчета узлов машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов (ПК-5);  программное обеспечение, позволяющее внедрить методику по определению параметров, учитывающих конструктивные и прочностные характеристики изделий (ПК-5);  правила оформления научно-технической и конструкторской документации (ПК-6);  требования к размещению оборудования при выполнении операций технологических процессов бурения, добычи, ремонта скважин (ПК-11);  специфику технологического процесса для конкретных условий эксплуатации бурового и нефтепромыслового оборудования (ПК-12);  классификацию и характеристику показателей качества изделий (ПК-12);  принципы рациональности и преемственности конструкций машин и узлов (ПКД-6);  особенности технологических процессов бурения, добычи нефти и газа (ПК-15);  специфику эксплуатации машин и оборудования нефтегазового комплекса (ПК-15);  основные показатели технологичности конструкции изделия, качественные и количественные методы оценки технологичности (ПК-15);  структуру производства (ПКД-7);</p>
<b>Уметь:</b>	<p>анализировать элементы, содержание и этапы процесса создания и совершенствования машин (ПК-5);  использовать компьютерные программы для расчета и проектирования узлов и деталей машин (ПК-5);  оформлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в полном соответствии с требованиями ЕСКД (ПК-5);  рассчитать технические параметры машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов по заданным технологическим требованиям (ПК-5);  оценить уровень технологичности конструкции машин и механизмов (ПК-5);  оценить достоинства и недостатки проектируемого оборудования и машин нефтяных и газовых промыслов (ПКД-6);  использовать принципы унификации и стандартизации при проектировании оборудования (ПК-5);  оптимизировать конструктивные решения, выбирать и обосновывать критерии оптимизации (ПК-5);  вносить коррективы, исправлять ошибки в научно-технической и служебной документации (ПК-6);  оформлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в полном соответствии с требованиями ЕСКД (ПК-6);  оценить уровень технологичности конструкции машин и механизмов (ПК-11)  оценить уровень стандартизации и унификации (ПК-11);</p>

	оценить достоинства и недостатки проектируемого оборудования и машин нефтяных и газовых промыслов(ПК-12); оценить уровень технологичности конструкции машин и механизмов (ПК-12); применять критерии конкурентоспособности оборудования (ПК-12); выбирать показатели качества для технологического процесса и нефтепромыслового оборудования (ПК-12); выбирать основные и вспомогательные материалы деталей при проектировании в зависимости от различных критериев работоспособности нефтегазового оборудования (ПК-15); анализировать параметры технологических процессов в соответствии с конструктивными параметрами и функциональным назначением применяемого оборудования (ПК-15); работать в коллективе (ПКД-7);
Владеть:	методами расчета по определению требуемого уровня конструктивной и прочностной надежности узлов машин и оборудования (ПК-5); навыками проектирования машин и механизмов (ПК-5); современной методологией научного анализа исследуемых механических систем и технологических процессов (ПК-5); способами перехода от реального объекта к расчетной схеме (ПК-5); методиками проектных и проверочных расчетов инженерных конструкций на прочность, долговечность и жесткость (ПК-5); навыками работы с основными российскими и зарубежными средствами автоматизированного проектирования на базе современных САПР (ПК-5); навыками набора текста и создания изображений в компьютерных программах (ПК-6); способностью анализировать полученный результат и умением сделать вывод о состоянии объекта расчета (ПК-6); навыками разработки рабочей проектной и технической документации, в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами, оформления законченных проектно-конструкторских работ (ПК-6); приемами рационального размещения оборудования при выполнении технологических операций (ПК-11); методами оценки уровня качества нефтепромыслового оборудования (ПКД-6); методикой определения металлоемкости и жесткости проектируемых конструкций (ПК-15); принципами и способностью коммуникации (ПКД-7)

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Расчет и конструирование машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов» является дисциплиной вариативной части **Модуля по выбору 1 «Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов»** учебного плана по направлению подготовки **15.03.02 Технологические машины и оборудование**.

### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ

кол-во з.е.	Трудоемкость дисциплины							контрольные, расчетно-графические работы, рефераты	курсовые работы (проекты)
	часы								
	общая	лекции	практ.зан.	лабор.	СР	зачет	экз.		
<i>очная форма обучения</i>									
10	360	72	72		216	+	+	-	К.П
<i>заочная форма обучения</i>									
10	360	20	22		305	4	9	Контр.Р	К.П

**5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ  
(РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА  
АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

**5.1 Тематический план изучения дисциплины**

Для студентов очной формы обучения:

№	Тема, раздел	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Самостоятельная работа	Формируемые компетенции	Наименование оценочного средства
		лекции	практич. занятия и др. формы	лаборат. занят.			
1.	Научные и технические задачи, решаемые при создании и совершенствовании машин	2			2	ПК-5, ПКД-6	опрос, тест
2.	Методология проектирования машин	4	2		3	ПК-5 ПК-6	
3.	Специфические особенности эксплуатации машин и оборудования нефтяной и газовой промышленности	2	2		2	ПК-15	
4.	Технико-экономические основы конструирования	2	2		2	ПК-11	
5.	Качество оборудования. Общие сведения о качестве продукции. Показатели назначения	6	6		5	ПК-12	тест, отчет по самостоятельной работе
6.	Системный подход при проектировании машин	6	12		4	ПК-5 ПК-6 ПКД-6 ПКД-7	
7.	Выбор материала деталей бурового и нефтегазового промышленного оборудования	4	2		6	ПК-6 ПК-15	тест, отчет по практическим занятиям
8.	Применение современных методов прочностных расчетов деталей нефтепромышленного оборудования	6	6		8	ПК-5 ПК-6 ПК-15	опрос, тест, отчет по самостоятельной работе
9.	Подготовка к зачету				9		зачет
10.	Итого за семестр	<b>32</b>	<b>32</b>		<b>80</b>		
11.	Унификация и стандартизация элементов оборудования	2	2		3	ПК-11	опрос, тест,
12.	Методы создания производных машин на базе их унификаций	2	2		3	ПК-5 ПК-6 ПК-15	опрос, тест,
13.	Показатели материалоемкости и жесткости конструкций	4	4		3	ПК-12 ПК-15	опрос, тест,
14.	Надежность оборудования	4	4		6	ПК-5 ПК-16	тест, отчет по практическим занятиям
15.	Технологичность конструкции	4	2		3	ПК-5 ПК-15	
16.	Методы расчета и конструирования бурового оборудования	10	10		22	ПК-5 ПК-6 ПК-15 ПКД-6 ПКД-7	

17.	Методы расчета и конструирования нефтепромыслового оборудования	8	8		4	ПК-5 ПК-6 ПК-15 ПКД-6 ПКД-7	
18.	Методы расчета и конструирования агрегатов для текущего и капитального ремонта скважин	6	8		2	ПК-5 ПК-6 ПК-15 ПКД-6 ПКД-7	
20	Выполнение курсового проекта				20	ПК-5 ПК-6 ПК-15	Курсовой проект
21	Подготовка к экзамену				27		Экзамен
	Итого семестр	<b>40</b>	<b>40</b>		<b>136</b>		
	<b>ИТОГО</b>	<b>72</b>	<b>72</b>		<b>204</b>		

Для студентов заочной формы обучения:

№	Тема, раздел	Количество часов				Наименование оценочного средства
		лекции	практич. занятия и др. формы	лаборатор. занятия	самостоятельная работа	
1.	Научные и технические задачи, решаемые при создании и совершенствовании машин				5	тест
2.	Методология проектирования машин	2	2		11	Опрос, тест, контрольная работа
3.	Специфические особенности эксплуатации машин и оборудования нефтяной и газовой промышленности	1	2		11	тест, контрольная работа
4.	Технико-экономические основы конструирования				5	тест
5.	Качество оборудования. Общие сведения о качестве продукции. Показатели назначения	2	1		25	тест
6.	Системный подход при проектировании машин	1	2		25	Опрос, тест, контрольная работа
7.	Выбор материала деталей бурового и нефтегазопромыслового оборудования		1		15	тест, контрольная работа
8.	Применение современных методов прочностных расчетов деталей нефтепромыслового оборудования	2	2		25	тест, контрольная работа
9.	Выполнение контрольной работы					контрольная работа
10.	Подготовка к зачету				<b>4</b>	зачет
	<i>Итого за семестр:</i>	<b>8</b>	<b>10</b>		<b>122</b>	
11.	Унификация и стандартизация элементов оборудования	0,5	1		10	тест
12.	Методы создания производных машин на базе их унификаций	0,5			10	тест
13.	Показатели материалоемкости и жесткости конструкций	1	1		10	тест
14.	Надежность оборудования	2	2		20	Тест
15.	Технологичность конструкции	2			10	тест

16.	Методы расчета и конструирования бурового оборудования	2	4		14	тест, отчет по курсовому проекту
17.	Методы расчета и конструирования нефтепромыслового оборудования	2	2		14	
18.	Методы расчета и конструирования агрегатов для текущего и капитального ремонта скважин	2	2		14	
19.	Выполнение курсового проекта				72	Курсовой проект
20.	Подготовка к экзамену				9	Экзамен
	<i>Итого за семестр</i>	<i>12</i>	<i>12</i>		<i>183</i>	
	<b>ИТОГО</b>	<b>20</b>	<b>22</b>		<b>305</b>	

## 5.2 Содержание учебной дисциплины

### **Тема 1: Научные и технические задачи, решаемые при создании и совершенствовании машин**

Предмет дисциплины, связь со смежными дисциплинами, цель и задачи дисциплины.

Формулирование задач конструирования машин. Научные разработки, выполняемые при создании новых машин. Принципы оптимального проектирования машин. Системы автоматизированного проектирования машин.

### **Тема 2: Методология проектирования машин**

Основные понятия проектирования. Процедурная модель проектирования. Стадии разработки новых изделий, объем, содержание. Графическая документация, виды чертежей. Методология и этапы создания новых машин. Методы разработки "новых идей".

### **Тема 3: Специфические особенности эксплуатации машин и оборудования нефтяной и газовой промышленности**

Сфера применения машин. Влияние географического положения и климатических условий на конструкцию оборудования. Особенности режимов эксплуатации, ремонта и транспортирования оборудования.

### **Тема 4: Техничко-экономические основы конструирования**

Техничко-экономический анализ проектируемых конструкций. Оценка оборудования как объекта производства и объекта эксплуатации. Эксплуатационная трудоемкость, материалоемкость и ремонтноемкость. Рентабельность и срок окупаемости оборудования.

### **Тема 5: Качество оборудования. Общие сведения о качестве продукции. Показатели назначения**

Основные понятия о качестве продукции. Классификация продукции. Номенклатура показателей качества продукции. Категории качества. Методы оценки уровня качества продукции.

Определение и место показателей назначения в оценке качества. Взаимосвязь между эффективностью и производительностью машины, агрегата и их показателями назначения. Показатели назначения как база оптимизации параметров машин.

### **Тема: 6: Системный подход при проектировании машин**

Понятие технической системы. Системный анализ, Функциональный анализ. Функционально-конструктивные классификации оборудования. Выбор и ранжирование критериев развития. Взаимосвязь между конструктивными и режимными параметрами бурового и нефтегазопромыслового оборудования

### **Тема 7: Выбор материала деталей бурового и нефтегазопромыслового оборудования**

Влияние условий эксплуатации бурового и эксплуатационного нефтяного и газового оборудования на подбор материала деталей и выбор предельных напряжений. Особенности режима нагружения сопрягаемых деталей бурового и нефтегазопромыслового оборудования.

### **Тема 8: Применение современных методов прочностных расчетов деталей нефтепромыслового оборудования**

Обоснование допускаемых напряжений и деформаций возникающих при работе оборудования. Расчеты на прочность и жесткость аналитическими методами. Расчет на статическую прочность. Расчет на прочность при переменных напряжениях. Метод конечных элементов. Пакеты программ ПЭВМ. Экспериментальные методы определения прочностных и деформационных характеристик оборудования.

### **Тема 9: Унификация и стандартизация элементов оборудования**

Понятия терминов унификация и стандартизация. Уровни стандартизации и унификации и методы их оценки. Понятие о коэффициентах применяемости, повторяемости, блочности, собираемости и коэффициента охвата составных частей изделия типовыми технологическими процессами при оценке качества изделия.

Вопросы унификации. Основные принципы построения параметрических рядов оборудования.

### **Тема 10: Методы создания производных машин на базе их унификаций**

Конструирование машин и комплексов с новым назначением или новыми параметрами с помощью: изменения линейных размеров, секционирования, конвертирования, использования базового агрегата, компаундирования, модификации, агрегатирования и комплексной нормализации. .

### **Тема 11: Показатели материалоемкости и жесткости конструкций.**

Значение материалоемкости и жесткости конструкций нефтяной и газовой промышленности. Общая и удельные производственная и эксплуатационная материалоемкости. Методы уменьшения металлоемкости оборудования. Методы увеличения жесткости деталей и конструкций. Обобщенный показатель способности материалов нести высокие

### **Тема 12: Надежность оборудования**

Основные термины, понятия и определения. Показатели надежности и их структура. Единичные и комплексные показатели. Отказы оборудования и их характеристика.

Законы распределения наработки до отказа – экспоненциальный, Вейбулла, нормальный, гамма-закон и др. Основные зависимости, характеризующие законы распределения, применение законов к изучению нестационарных потоков отказов. Характерные признаки законов. Планы испытаний на надежность. Установление законов распределения наработки до отказа по данным выборки. Проверка согласованности теоретического и статистического распределений. Критерии согласия. Расчет надежности систем - восстанавливаемых и с плановым техническим обслуживанием. Расчет надежности в зависимости от распределения показателей прочности и нагрузки.

Нестационарный режим нагружения несущих элементов оборудования и методы расчета показателей надежности (подшипники, цепные и зубчатые передачи, валы, оси, элементы стержневых систем).

Прогнозирование показателей надежности изделий при проектировании. Основные принципы и порядок прогнозирования. Блок-схема прогнозирования. Методы повышения надежности оборудования.

### **Тема 13: Технологичность конструкции**

Общая классификация технологичности конструкций. Организационные формы обеспечения технологичности. Основные показатели технологичности конструкции изделия. Качественные и количественные методы оценки технологичности.

#### **Тема 14: Методы расчета и конструирования бурового оборудования**

Выбор схемы и компоновки оборудования буровой установки. Порядок разработки кинематической схемы буровой установки. Выбор характеристик силового привода. Выбор и обоснование параметров буровой установки в конкретных условиях эксплуатации. Функциональный анализ конструктивных схем элементов конструкций буровых установок. Методики расчета несущих элементов бурового оборудования на прочность и долговечность.

#### **Тема 15: Методы расчета и конструирования нефтепромыслового оборудования**

Функциональный анализ конструкций нефтепромыслового оборудования. Выбор и обоснование параметров НГП оборудования. Выбор характеристик силового привода. Методики расчета несущих элементов НГП оборудования на прочность и долговечность.

#### **Тема 16: Методы расчета и конструирования агрегатов для текущего и капитального ремонта скважин**

Кинематический расчет и разработка схемы установки. Функциональный анализ конструкций агрегатов для ремонта скважин. Выбор и обоснование параметров агрегатов для ремонта скважин. Методики расчета узлов на прочность.

### **6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Освоение дисциплины предусматривает следующие технологии обучения: репродуктивные (информационные лекции, опросы, работа с книгой и т.д.); активные (доклады, работа с информационными ресурсами, решение задач и проч.); интерактивные (проблемно-поисковые, дискуссионные).

### **7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Для организации самостоятельной работы обучающихся по изучению дисциплины «Расчет и конструирование машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов» кафедрой подготовлены *Методические указания по организации самостоятельной работы и задания для обучающихся направления 15.03.02 Технологические машины и оборудование.*

Для выполнения контрольной работы студентами кафедрой подготовлены *Методические рекомендации и задания к контрольным работам для студентов направления 15.03.02 Технологические машины и оборудование.*

Для выполнения курсового проекта кафедрой подготовлены *Методические рекомендации по выполнению курсового проекта для студентов направления 15.03.02 Технологические машины и оборудование.*

#### **Обоснование затрат времени на самостоятельную работу обучающихся (СРО)**

Суммарный объем часов на СРО очной формы обучения составляет 216 часов.

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Единица измерения	Норма времени, час	Расчетная трудоемкость СРО по нормам, час.	Принятая трудоемкость СРО, час.
Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к аудиторным занятиям					53
1	Повторение материала лекций	1 час	0,1-4,0	0,16 x 72=11,52	12
2	Самостоятельное изучение тем курса	1 тема	1,0-8,0	2,0 x 15 = 30	30
3	Подготовка к практическим (се-	1 занятие	0,3-2,0	0,3 x 36= 10,8	11

	минарским) занятиям				
Другие виды самостоятельной работы					163
4	Тестирование	1 тест по теме	0,1-0,5	0,43 x 16=6,9	7
5	Выполнение самостоятельного домашнего задания по составлению программ для компьютера	1 тема 4 варианта	15	4 x 12 =48	48
6	Подготовка и написание курсового проекта	1 работа	72	72 x 1 = 72	72
7	Подготовка к зачету	1 зачет		9 x 1 = 9	9
7	Подготовка к экзамену	1 экзамен		27 x 1 = 27	27
	Итого:				216

Суммарный объем часов на СРО *заочной формы* обучения составляет 324 час.

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Единица измерения	Норма времени, час	Расчетная трудоемкость СРО по нормам, час.	Принятая трудоемкость СРО, час.
Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к аудиторным занятиям					174
1	Повторение материала лекций	1 час	0,1-4,0	2,4x18=43,2	44
2	Самостоятельное изучение тем курса	1 тема	1,0-8,0	7x16=112	112
3	Подготовка к практическим (семинарским) занятиям	1 занятие	0,3-2,0	2,0 x 9= 18	18
Другие виды самостоятельной работы					150
4	Тестирование	1 тест по теме	0,1-0,5	0,5x16x5=40	40
5	Выполнение контрольной работы	1 работа		25 x 1=25	25
6	Подготовка и написание курсового проекта	1 работа	72	72 x 1 = 72	72
7	Подготовка к зачету	1 зачет		4 x 1 = 4	4
8	Подготовка к экзамену	1 экзамен		9 x 1 = 9	9
	Итого:				324

Форма контроля самостоятельной работы студентов – проверка на практическом занятии, тестирование, контрольные работы; защита курсового проекта, экзамен.

## 8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценка результатов обучения осуществляется в ходе текущего и промежуточного контроля формирования заявленных компетенций на этапе освоения данной дисциплины.

*Текущий контроль* знаний, умений, владений как результат формирования компетенций осуществляется в ходе аудиторных занятий, проводимых по расписанию.

Формы такого контроля (оценочные средства): тест, контрольная работа, опрос, отчет по самостоятельной работе, отчет по практическим занятиям.

№ п/п	Тема	Шифр компетенции	Конкретизированные результаты обучения	Оценочные средства
1	Научные и технические задачи, решаемые	ПК-5 ПКД-6	<i>Знать:</i> Особенности научных подходов создания и совершенствования	Опрос, тест

	мые при создании и совершенствовании машин		ования техники. <i>Уметь:</i> анализировать элементы, содержание и этапы процесса создания и совершенствования машин.	
2	Методология проектирования машин	ПК-5 ПК-6	<i>Знать:</i> основы и этапы проектирования деталей и узлов машин с использованием технической литературы, а также средств автоматизированного проектирования на базе САПР; правила оформления научно-технической и конструкторской документации; <i>Уметь:</i> оформлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в полном соответствии с требованиями ЕСКД; вносить коррективы, исправлять ошибки в научно-технической и служебной документации. <i>Владеть:</i> навыками разработки рабочей проектной и технической документации, в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами, оформления законченных проектно-конструкторских работ.	Опрос, тест, контрольная работа № 1
3	Специфические особенности эксплуатации машин и оборудования нефтяной и газовой промышленности	ПК-11 ПК-15	<i>Знать:</i> особенности технологических процессов бурения, добычи нефти и газа; специфику эксплуатации машин и оборудования нефтегазового комплекса; требования к размещению оборудования при выполнении операций технологических процессов бурения, добычи, ремонта скважин. <i>Уметь:</i> анализировать параметры технологических процессов в соответствии с конструктивными параметрами и функциональным назначением применяемого оборудования. <i>Владеть:</i> приемами выбора и оценки оборудования для конкретных условий эксплуатации; приемами рационального размещения оборудования при выполнении технологических операций.	Опрос, тест, контрольная работа № 1
4	Технико-экономические основы конструирования	ПК-12	<i>Знать:</i> назначение показателей экономической эффективности новой техники. <i>Уметь:</i> рассчитывать показатели экономической эффективности; оценивать технический уровень совершенства нефтегазопромышленного оборудования. <i>Владеть:</i> инструментарием оценки эффективности создаваемого оборудования.	Опрос, тест
5	Качество оборудования. Общие сведения о качестве продукции. Показатели назначения	ПК-12, ПКД-6	<i>Знать:</i> классификацию и характеристику показателей качества изделий; <i>Уметь:</i> применять критерии конкурентоспособности оборудования; выбирать показатели качества для технологического процесса и нефтепромышленного оборудования; <i>Владеть:</i> методами оценки уровня качества нефтепромышленного оборудования.	Опрос, тест, задания на самостоятельную работу

6	Системный подход при проектировании машин	ПК-5, ПК-6 ПКД-6 ПКД-7	<p><i>Знать:</i> особенности научных подходов создания и совершенствования техники.</p> <p><i>Уметь:</i> анализировать элементы, содержание и этапы процесса создания и совершенствования машин; оценить уровень технологичности конструкции машин и механизмов; оценить достоинства и недостатки проектируемого оборудования и машин нефтяных и газовых промыслов; использовать принципы унификации и стандартизации при проектировании оборудования; работать в коллективе.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками проектирования машин и механизмов; современной методологией научного анализа исследуемых механических систем и технологических процессов; способами перехода от реального объекта к расчетной схеме; способностью анализировать полученный результат и умением сделать вывод о состоянии объекта расчета.</p>	Опрос, тест, контрольная работа № 1
7	Выбор материала деталей бурового и нефтегазопромыслового оборудования	ПК-6 ПК-15	<p><i>Знать:</i> специфику эксплуатации машин и оборудования нефтегазового комплекса.</p> <p><i>Уметь:</i> выбирать основные и вспомогательные материалы деталей при проектировании в зависимости от различных критериев работоспособности нефтегазового оборудования.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками проектирования машин и механизмов.</p>	тест, контрольная работа № 2
8	Применение современных методов прочностных расчетов деталей нефтепромыслового оборудования	ПК-5 ПК-15, ПКД-6	<p><i>Знать:</i> методику расчетного обеспечения конструкционной и прочностной надежности машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов; методику расчета параметров узлов машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов; программное обеспечение, реализующее методики расчета узлов машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов; программное обеспечение, позволяющее внедрить методику по определению параметров, учитывающих конструктивные и прочностные характеристики изделий; особенности технологических процессов бурения, добычи нефти и газа; принципы рациональности и преемственности конструкций машин и узлов</p> <p><i>Уметь:</i> использовать компьютерные программы для расчета и проектирования узлов и деталей машин; рассчитать технические параметры машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов по заданным технологическим требованиям; оценить уровень технологичности конструкции машин и механизмов; оценить достоинства и недостатки проектируемого оборудования и машин нефтяных и газовых промыслов; использовать принципы унификации и стандартизации при проектировании оборудования; оптимизировать конструктивные решения, выбирать и обосновывать критерии оптимизации;</p>	тест, контрольная работа № 2

			<p>выбирать основные и вспомогательные материалы деталей при проектировании в зависимости от различных критериев работоспособности нефтегазового оборудования;</p> <p>анализировать параметры технологических процессов в соответствии с конструктивными параметрами и функциональным назначением применяемого оборудования.</p> <p><i>Владеть:</i></p> <p>навыками проектирования машин и механизмов; современной методологией научного анализа исследуемых механических систем и технологических процессов;</p> <p>способами перехода от реального объекта к расчетной схеме;</p> <p>методиками проектных и проверочных расчетов инженерных конструкций на прочность, долговечность;</p> <p>навыками работы с основными российскими и зарубежными средствами автоматизированного проектирования на базе современных САПР;</p> <p>методами создания машин на базе унификации и стандартизации.</p>	
9	Унификация и стандартизация элементов оборудования	ПК-11 ПК-15	<p><i>Знать:</i></p> <p>принципы рациональности и преемственности конструкций машин и узлов.</p> <p><i>Уметь:</i></p> <p>оценивать уровни унификации, стандартизации и типизации машин.</p> <p><i>Владеть:</i></p> <p>методами создания машин на базе унификации и стандартизации</p>	Опрос, тест
10	Методы создания производных машин на базе их унификации	ПК-5 ПК-6 ПК-15	<p><i>Знать:</i></p> <p>принципы рациональности и преемственности конструкций машин и узлов</p> <p>специфику эксплуатации машин и оборудования нефтегазового комплекса.</p> <p><i>Уметь:</i></p> <p>оценивать уровни унификации, стандартизации и типизации машин;</p> <p>использовать принципы унификации и стандартизации при проектировании оборудования.</p> <p><i>Владеть:</i></p> <p>методами создания машин на базе унификации и стандартизации;</p> <p>навыками проектирования машин и механизмов;</p> <p>современной методологией научного анализа исследуемых механических систем и технологических процессов.</p>	тест, задания на самостоятельную работу
11	Показатели материалоемкости и жесткости конструкций	ПК-12 ПК-15	<p><i>Знать:</i> специфику технологического процесса для конкретных условий эксплуатации бурового и нефтепромыслового оборудования.</p> <p><i>Уметь:</i></p> <p>оценить показатели материалоемкости и жесткости конструкций нефтепромысловых машин и оборудования.</p> <p><i>Владеть:</i></p> <p>методикой определения материалоемкости и жесткости проектируемых конструкций.</p>	
12	Надежность оборудования	ПК-5 ПК-15	<p><i>Знать:</i></p> <p>специфику эксплуатации машин и оборудования нефтегазового комплекса;</p> <p>методику расчетного обеспечения конструкционной и прочностной надежности машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов.</p> <p><i>Уметь:</i></p>	Тест, практическое задание

			<p>выбирать основные и вспомогательные материалы деталей при проектировании в зависимости от различных критериев работоспособности нефтегазового оборудования.</p> <p><i>Владеть:</i> инструментарием оценки эффективности создаваемого оборудования.</p>	
13	Технологичность конструкции	ПК-5 ПК-15	<p><i>Знать:</i> специфику эксплуатации машин и оборудования нефтегазового комплекса.</p> <p><i>Уметь:</i> оценить уровень технологичности конструкции машин и механизмов.</p> <p><i>Владеть:</i> методикой определения технологичности конструкций нефтепромыслового оборудования.</p>	Тест, практическое задание
14	Методы расчета и конструирования бурового оборудования	ПК-5 ПК-6 ПК-15 ПКД-6 ПКД-7	<p><i>Знать:</i> методику расчетного обеспечения конструкционной и прочностной надежности машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов; методику расчета параметров узлов машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов; программное обеспечение, реализующее методики расчета узлов машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов; программное обеспечение, позволяющее внедрить методику по определению параметров, учитывающих конструктивные и прочностные характеристики изделий; особенности технологических процессов бурения, добычи нефти и газа; принципы рациональности и преемственности конструкций машин и узлов специфику эксплуатации машин и оборудования нефтегазового комплекса.</p> <p><i>Уметь:</i> использовать компьютерные программы для расчета и проектирования узлов и деталей машин; рассчитать технические параметры машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов по заданным технологическим требованиям; оценить уровень технологичности конструкции машин и механизмов; оценить достоинства и недостатки проектируемого оборудования и машин нефтяных и газовых промыслов; использовать принципы унификации и стандартизации при проектировании оборудования; оптимизировать конструктивные решения, выбирать и обосновывать критерии оптимизации; выбирать основные и вспомогательные материалы деталей при проектировании в зависимости от различных критериев работоспособности нефтегазового оборудования; анализировать параметры технологических процессов в соответствии с конструктивными параметрами и функциональным назначением применяемого оборудования; работать в коллективе.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками проектирования машин и механизмов; современной методологией научного анализа исследуемых механических систем и технологических процессов; способами перехода от реального объекта к расчетной схеме; методиками проектных и проверочных расчетов инже-</p>	Тест, курсовой проект
15	Методы расчета и конструирования нефтепромыслового оборудования			
16	Методы расчета и конструирования агрегатов для текущего и капитального ремонта скважин			

			нерных конструкций на прочность, долговечность; навыками работы с основными российскими и зарубежными средствами автоматизированного проектирования на базе современных САПР; методами создания машин на базе унификации и стандартизации принципами и способностью коммуникации	
--	--	--	--	--

### Методическое обеспечение текущего контроля

Наименование оценочного средства	Характеристика оценочного средства	Методика применения оценочного средства	Наполнение оценочного средства	Составляющая компетенции, подлежащая оцениванию
Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Тест выполняется по темам № 1–5, 7-12, 14-16, 18 Проводится в течение курса освоения дисциплины по изученным темам.	КОС* - тестовые задания по вариантам	Оценивание уровня знаний
Контрольная работа	Индивидуальная деятельность обучающегося по концентрированному выражению накопленного знания, обеспечивает возможность одновременной работы всем обучающимся за фиксированное время по однотипным заданиям, что позволяет преподавателю оценить всех обучающихся. Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.	Количество контрольных работ – 1. Количество вариантов в контрольной работе №1 – 3. Время выполнения – 1,5 часа. Контрольная работа выполняется по темам № 1- 12, 13-18. Предлагаются задания по изученным темам в виде практических ситуаций.	КОС-Комплект контрольных заданий по вариантам	Оценивание уровня умений, навыков

\*- комплекты оценочных средств.

Для осуществления текущего контроля знаний, умений, владений обучающихся используется комплект оценочных средств.

*Промежуточная аттестация* по итогам освоения дисциплины проводится в форме зачета в 7 и экзамена в 8 семестрах и защиты курсового проекта в 8 семестре.

Билет на каждый экзамен включает в себя, два теоретических вопроса и практико-ориентированное задание.

### Методическое обеспечение промежуточной аттестации

Наименование оценочного средства	Характеристика оценочного средства	Методика применения оценочного средства	Наполнение оценочного средства в КОС	Составляющая компетенции, подлежащая оцениванию
Курсовой проект	Форма контроля для демонстрации обучающимся умений работать с объектами изучения, критическими источниками, справочной и энциклопедической литературой, логично и грамотно излагать соб-	Курсовой проект выполняется по рекомендуемым темам (заданиям)	КОС – тематика курсовых проектов	Оценивание уровня знаний, умений и навыков

	ственные умозаключения и выводы, обосновывать и строить априорную модель изучаемого объекта или процесса, создавать содержательную презентацию выполненной работы			
Экзамен:				
Теоретический вопрос	Индивидуальная деятельность обучающегося по концентрированному выражению накопленного знания, обеспечивает возможность одновременной работы всем обучающимся за фиксированное время по однотипным заданиям, что позволяет преподавателю оценить всех обучающихся. Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.	Количество вопросов в билете - 2	КОС-Комплект теоретических вопросов	Оценивание уровня знаний
Практико-ориентированное задание	Задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию	Количество заданий в билете - 1 Предлагаются задания по изученным темам в виде практических ситуаций.	КОС-Комплект заданий	Оценивание уровня знаний, умений и навыков

Для осуществления промежуточной аттестации обучающихся используется комплект оценочных средств по дисциплине.

Компетенции	Контролируемые результаты обучения		Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточного контроля
ПК-5: Способность принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	знать	методику расчетного обеспечения конструкционной и прочностной надежности машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов; методику расчета параметров узлов машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов; основы и этапы проектирования деталей и узлов машин с использованием технической литературы, а также средств автоматизированного проектирования на базе САПР; программное обеспечение, реализующее методики расчета узлов машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов; программное обеспечение, позволяющее внедрить методику по определению параметров, учитывающих конструктивные и прочностные характеристики изделий;	Опрос, тест	вопросы к экзамену, курсовой проект
	уметь	использовать компьютерные программы для расчета и проектирования узлов и деталей машин; оформлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в полном соответствии с требованиями ЕСКД; рассчитать технические параметры машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов по заданным технологическим требованиям; оценить уровень технологичности конструкции машин и механизмов;	контрольная работа, тест	практико-ориентированное задание, курсовой проект

		оценить достоинства и недостатки проектируемого оборудования и машин нефтяных и газовых промыслов; использовать принципы унификации и стандартизации при проектировании оборудования; оптимизировать конструктивные решения, выбирать и обосновывать критерии оптимизации;		
	<i>владеть</i>	методами расчета по определению требуемого уровня конструктивной и прочностной надежности узлов машин и оборудования; навыками проектирования машин и механизмов; современной методологией научного анализа исследуемых механических систем и технологических процессов; способами перехода от реального объекта к расчетной схеме; методиками проектных и проверочных расчетов инженерных конструкций на прочность, долговечность и жесткость; навыками работы с основными российскими и зарубежными средствами автоматизированного проектирования на базе современных САПР;	контрольная работа	
ПК-6: Способность разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	<i>знать</i>	правила оформления научно-технической и служебной документации;	Тест, контрольная работа, тест	вопросы к экзамену
	<i>уметь</i>	вносить коррективы, исправлять ошибки в научно-технической и служебной документации; оформлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в полном соответствии с требованиями ЕСКД;	контрольная работа	вопросы к экзамену, курсовой проект
	<i>владеть</i>	навыками набора текста и создания изображений в компьютерных программах; способностью анализировать полученный результат и умением сделать вывод о состоянии объекта расчета; навыками разработки рабочей проектной и технической документации, в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами, оформления законченных проектно-конструкторских работ;	контрольная работа	
ПК-11: способность проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умение осваивать вводимое оборудование	<i>знать</i>	требования к размещению оборудования при выполнении операций технологических процессов бурения, добычи, ремонта скважин	тест	вопросы к экзамену
	<i>уметь</i>	оценить уровень технологичности конструкции машин и механизмов; оценить уровень стандартизации и унификации;	контрольная работа	курсовой проект
	<i>владеть</i>	приемами рационального размещения оборудования при выполнении технологических операций;		курсовой проект
ПК-12: способность участвовать в работах по доводке и освоению технологических	<i>знать</i>	специфику технологического процесса для конкретных условий эксплуатации бурового и нефтепромыслового оборудования	тест	вопросы к экзамену
	<i>уметь</i>	оценить достоинства и недостатки проектируемого оборудования и машин нефтяных и	контрольная работа	курсовой проект

процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции		газовых промыслов; оценить уровень технологичности конструкции машин и механизмов;		
	<i>владеть</i>	инструментарием оценки эффективности создаваемого оборудования; методами оценки уровня качества нефтепромыслового оборудования;	контрольная работа	курсовой проект
ПК-15: Умение выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин	<i>знать</i>	специфику эксплуатации машин и оборудования нефтегазового комплекса; основные показатели технологичности конструкции изделия, качественные и количественные методы оценки технологичности;	тест	вопросы к экзамену
	<i>уметь</i>	выбирать основные и вспомогательные материалы деталей при проектировании в зависимости от различных критериев работоспособности нефтегазового оборудования; анализировать параметры технологических процессов в соответствии с конструктивными параметрами и функциональным назначением применяемого оборудования;	контрольная работа	курсовой проект
	<i>владеть</i>	методикой определения металлоемкости и жесткости проектируемых конструкций.	контрольная работа	курсовой проект
ПКД-6: Изготовление прототипов	<i>знать</i>	принципы рациональности и преемственности конструкций машин и узлов;	тест	вопросы к экзамену
	<i>уметь</i>	оценить достоинства и недостатки проектируемого оборудования и машин нефтяных и газовых промыслов;	контрольная работа	курсовой проект
	<i>владеть</i>	методами оценки уровня качества нефтепромыслового оборудования;	контрольная работа	курсовой проект
ПКД-7: Командная работа на производстве	<i>знать</i>	структуру производства	Опрос, тест	
	<i>уметь</i>	работать в коллективе	Опрос	
	<i>владеть</i>	принципами и способностью коммуникации	контрольная работа	курсовой проект

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 9.1 Основная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Расчет и конструирование машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов: учебник. Ч. 1. Расчет и конструирование оборудования для бурения нефтяных и газовых скважин / С. И. Ефимченко, А. К. Прыгаев. - Москва: Нефть и газ, 2006. - 736 с.	20
2	Расчет и конструирование бурового оборудования: учебное пособие / А. Л. Ильский, Ю. В. Миронов, А. Г. Чернобыльский. - Москва: Недра, 1985. - 452 с. - Б. ц.	23
3	Буровые комплексы: Учебное пособие/ Под ред. К.П. Порожского; Урал. Гос. Горный ун-т – Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2013 – 768с.	24

### 9.2 Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Аваков В.А. Расчеты бурового оборудования: научное издание / В. А. Аваков. - Москва: Недра, 1973. - 400 с.: ил. - Библиогр.: с. 388-397.	3
2	Поляков Г.Д. Проектирование, расчет и эксплуатация буровых установок: учебное пособие / Г. Д. Поляков, Е. С. Булгаков, Л. А. Шумов. - Москва: Недра, 1983. - 318 с. : табл., ил.	31
3	Технологические расчеты в бурении: учебно-методическое пособие для студентов направлений: 130102, 130101 / Л. И. Кралина, Ф. П. Сердюков, Г. А. Усов; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский государственный горный университет. - Екатеринбург: УГГУ, 2013. - 47 с.: ил. - Библиогр.: с. 45-46.	31
4	Касьянов П.А., Гаврилова Л.А. Проектирование и конструирование узлов талевого системы: Учебное пособие. Екатеринбург: Изд. УГГГА, 2005. - 175 с.	22
5	Макушкин Д. О. Расчет и конструирование машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов [Электронный ресурс]: электрон. учеб. пособие / Д. О. Макушкин, Т. С. Спирин. – Электрон. дан. (6 Мб). – Красноярск: ИПК СФУ, 2009. <a href="https://elibrary.ru/item.asp?id=19601156">https://elibrary.ru/item.asp?id=19601156</a>	Электронный ресурс

### 9.3. Нормативные правовые акты

1. Трудовой кодекс РФ [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 30.12.2001 № 197-ФЗ (с доп. и изм.). - Режим доступа: ИПС «КонсультантПлюс».

### 10. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО - ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Электронный каталог УГГУ: в интернете [http://109.200.102.42/cgi-bin/irbis64r\\_15/cgiirbis\\_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=GORN&P21DBN=GORN](http://109.200.102.42/cgi-bin/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=GORN&P21DBN=GORN)
2. Электронно-библиотечная система образовательных и просветительских изданий: [электронный ресурс]. – URL <http://www.iqlib.ru>
3. Российское образование. Федеральный портал: [электронный ресурс]. – Поисковые системы www: Rambler, Mail, Yandex, Google и др. URL <http://www.edu.ru/modules>
4. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: Информационная система: [электронный ресурс]. – URL <http://window.edu.ru>
5. Электронные библиотеки:
  - Государственная публичная научно-техническая библиотека России - [www.gpntb.ru](http://www.gpntb.ru) ;
  - Российская государственная библиотека - [www.rsl.ru](http://www.rsl.ru);
  - Российская национальная библиотека - <http://ner.ru/>;
  - Информационный портал компании «Газпром» [Электронный ресурс]/Сайт о нефтегазовой компании; ред. С.А. Дмитриев Web-мастер С.И. Юшкевич - Электронные данные - М.: Информационный портал компании «Газпром» - Режим доступа: <http://www.gazprom.ru>, свободный. - яз. рус.
6. Основные сайты отечественных журналов – источники информации по курсу:
  - журнал «Нефтяное хозяйство» - <http://www.oil-industry.ru>;
  - журнал «Нефтепромысловое дело» - <http://vniioeng.mcn.ru/inform/neftepromysel>;
  - журнал «Нефтегазовое дело» - <http://www.ogbus.ru>;
  - журнал «Нефтегазовые технологии» - <http://www.ogt.su>;
  - журнал «Rogtec - Российские нефтегазовые технологии» - <http://www.rogtecmagazine.com>;
  - журнал «Бурение и нефть» - <http://www.burneft.ru>
7. Основным зарубежным источником информации по курсу являются статьи Общества инженеров-нефтяников (SPE) - <http://www.spe.org>

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Алгоритм работы студентов для качественного усвоения дисциплины включает в себя следующие действия:

1. Изучение рабочей программы дисциплины, что позволит правильно сориентироваться в системе требований, предъявляемых к студенту со стороны преподавателя.
2. Посещение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к практическим (семинарским) занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников.
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

## **12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ**

1. Система APM WinMachine
2. Компас 3D ASCON
3. Solid Works 9
4. Microsoft Windows Server 2012 Datacenter
5. MathCAD
6. Microsoft Windows 8 Professional
7. Microsoft Office Standard 2013
8. Microsoft SQL Server Standard 2014
9. Microsoft Office Professional 2010
10. CorelDraw X6
11. Microsoft Office Professional 2013
12. Statistica Base
13. Microsoft Office Professional 2010
14. Microsoft Windows Server 2012 Standard R2,
15. Система распознавания текста ABBYY Fine Reader 12 Professional
16. Инженерное ПО Math Work MATLAB и Math Work Simulink
17. Fine Reader 12 Professional
18. ИПС «КонсультантПлюс».

Информационные справочные системы

Естественные технические науки [SciCenter.online](http://SciCenter.online)

[HTTP://SCICENTER.ONLINE/TEHNICHESKIE-NAUKI-SCICENTER.HTML](http://SCICENTER.ONLINE/TEHNICHESKIE-NAUKI-SCICENTER.HTML)

Научная библиотека

[HTTP://EDU.SERNAM.RU/BOOK\\_KIBER1.PHP?ID=581](http://EDU.SERNAM.RU/BOOK_KIBER1.PHP?ID=581)

ИПС «КонсультантПлюс»

Базы данных

Scopus: база данных рефератов и цитирования

<https://www.scopus.com/customer/profile/display.uri>

E-library: электронная научная библиотека: <https://elibrary.ru>

## **13. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Реализация этой учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных программой учебной

дисциплины, соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, включающей:

специальные помещения, укомплектованные специализированной мебелью, и представляющие собой:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа;
- учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа;
- лаборатории (ауд. 7001 «Буровое и нефтепромысловое оборудование»);
- учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций;
- учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации;
- аудитории для самостоятельной работы;
- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

## ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Раздел 8 после таблицы дополнить следующими абзацами:

При реализации дисциплины используется балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки учебной деятельности (учебном рейтинге) обучающихся в ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет» (СМК ОД.Пл.04-06.222-2021).

Распределение баллов в рамках текущего рейтинга и рейтинга промежуточной аттестации по учебной дисциплине представлены в комплекте оценочных средств по дисциплине.

Полученные значения учебного рейтинга обучающихся в баллах переводятся в оценки, выставляемые по следующей шкале:

Количество баллов	Отметка за экзамен/ зачёт с оценкой	Отметка о зачёте
80-100	Отлично	Зачтено
65-79	Хорошо	
50-64	Удовлетворительно	
0-49	Неудовлетворительно	Не зачтено

2. Рабочая программа актуализирована в части разделов:

- Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
- Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «интернет», необходимых для освоения дисциплины
- Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Одобрено на заседании кафедры ГМК. Протокол от «23» июня 2021 № 10

И. о. заведующей кафедрой

  
подпись

Ю.А. Лагунова

И.О. Фамилия

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебно-методическому  
комплексу  
С.А.Упоров



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.ДВ.01.01.04 ПРОЦЕССЫ И АГРЕГАТЫ  
НЕФТЕГАЗОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

Направление подготовки

**15.03.02 Технологические машины и оборудование**

Направленность (профиль)

**Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов**

форма обучения: очная, заочная

год набора: 2021

Автор: Лагунова Ю.А., д-р техн. наук, проф.

Одобрена на заседании кафедры

Горных машин и комплексов

(название кафедры)

И.о. зав.кафедрой

(подпись)

Лагунова Ю.А.

(Фамилия И.О.)

Протокол № 10 от 23.06.2021

(Дата)

Рассмотрена методической комиссией  
факультета

горно-механического

(название факультета)

Председатель

(подпись)

Осипов П.А.

(Фамилия И.О.)

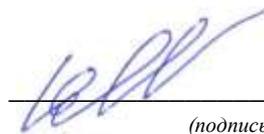
Протокол № 10 от 18.06.2021

(Дата)

Екатеринбург

Программа разработана кафедрой горных машин и комплексов.

И.о. заведующей кафедрой ГМК



Лагунова Ю.А.

(подпись)

(Фамилия И.О.)

## Аннотация рабочей программы дисциплины Процессы и агрегаты нефтегазовых технологий

**Трудоемкость дисциплины:** 4 з.е. 144 часа.

**Цель дисциплины:** формирование у студентов представлений о технологических процессах, происходящих на нефтегазовых предприятиях, о конструктивных и технологических особенностях агрегатов, применяющихся на нефтегазовых предприятиях, а также при транспортировании нефти и газа; овладеть навыками современных методов и средств проектирования, расчета, математического и физического моделирования.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** Дисциплина «Процессы и агрегаты нефтегазовых технологий» является дисциплиной первого модуля вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению подготовки **15.03.02 – «Технологические машины и оборудование».**

**Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:**

*профессиональные*

*в проектно-конструкторской деятельности*

- способность разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-6);

*в производственно-технологической деятельности*

- способность проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умение осваивать вводимое оборудование (ПК-11);

- умение проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования (ПК-13);

*профессиональные, установленные вузом*

- способность осуществлять математическое моделирование технологических процессов и технологических машин и оборудования (ПКД-2);

- способность проведения теплотехнических расчетов основных термодинамических параметров газов, проведения теплотехнических расчетов энергетических установок (ПКД-4).

**Результат изучения дисциплины:**

*Знать:*

- технологические процессы нефтегазового производства;  
- конструкцию и принцип действия машин и оборудования нефтегазового производства;

- основные методы определения рабочих нагрузок и т. д.;

*Уметь:*

- проводить расчеты основных параметров технологического оборудования, определять его производительность, осуществлять обработку полученных материалов на ЭВМ, оформлять информацию в доступном для других виде;

- проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов;

- проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования;

*Владеть:*

- методами проведения расчетов рабочих нагрузок, основных параметров и производительности нефтегазовых агрегатов с использованием средств вычислительной техники, обработки полученной информации и физической интерпретации данных;

- разработкой рабочей проектной и технической документации, оформлением законченных проектно-конструкторских работ.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>6</b>
<b>2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>6</b>
<b>3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....</b>	<b>10</b>
<b>4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ .....</b>	<b>10</b>
<b>5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ.....</b>	<b>10</b>
<b>6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....</b>	<b>13</b>
<b>7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>	<b>13</b>
<b>8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>13</b>
<b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>23</b>
<b>10. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>24</b>
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>23</b>
<b>12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ .....</b>	<b>24</b>
<b>13. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>25</b>

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В рамках учебной дисциплины осуществляется подготовка студентов к следующим видам профессиональной деятельности:

- проектно-конструкторская;
- производственно-технологическая.

*Целью* освоения учебной дисциплины «Процессы и агрегаты нефтегазовых технологий» является формирование у студентов представлений о технологических процессах, происходящих на нефтегазовых предприятиях, о конструктивных и технологических особенностях агрегатов, применяющихся на нефтегазовых предприятиях, а также при транспортировании нефти и газа; овладение навыками современных методов и средств проектирования, расчета, математического, физического и компьютерного моделирования.

Для достижения указанной цели необходимо (задачи курса):

- овладение студентами умениями и навыками практического решения технических проблем;
- *развитие* у обучаемых самостоятельного логического мышления при анализе конструкций технологических машин и оборудования, функционирующих в жестких условиях конкурентной среды;
- *ознакомление* обучаемых с основами технологических процессов, происходящих на нефтегазовых предприятиях, и их взаимосвязи с соответствующими агрегатами;
- *обучение* студентов применению полученных практических и теоретических знаний при выполнении расчетно-графической работы по определению основных параметров технологических машин.

В ходе освоения дисциплины студент готовится к выполнению следующих профессиональных задач:

1. *В области проектно-конструкторской деятельности:* сбор и анализ исходных информационных данных для проектирования изделий машиностроения и технологий их изготовления; расчет и проектирование деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования; разработка рабочей проектной и технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ; проведение контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;

2. *В области производственно-технологической деятельности:* обслуживание технологического оборудования для реализации производственных процессов; участие в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции; наладка, настройка, регулирование и опытная проверка технологического оборудования и программных средств; монтаж, наладка, испытания и сдача в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции; проверка технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования, организация профилактических осмотров и текущего ремонта; составление инструкций по эксплуатации оборудования и программ испытаний; составление заявок на оборудование и запасные части, подготовка технической документации на его ремонт.

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Результатом освоения дисциплины «Процессы и агрегаты нефтегазовых технологий» является формирование у обучающихся следующих компетенций:

*профессиональных*

*в проектно-конструкторской деятельности*

- способность разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию,

оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-6);

*в производственно-технологической деятельности*

- способность проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умение осваивать вводимое оборудование (ПК-11);

- умение проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования (ПК-13);

*профессионально-специализированных, установленных вузом*

- способность осуществлять математическое моделирование технологических процессов и технологических машин и оборудования (ПКД-2);

- способность проведения теплотехнических расчетов основных термодинамических параметров газов, проведения теплотехнических расчетов энергетических установок (ПКД-4).

Компетенция	Код по ФГОС	Результаты обучения	
1	2	3	
способность разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	ПК-6	<i>знать</i>	технологические процессы нефтегазового производства; конструкцию и принцип действия машин и оборудования нефтегазового производства; законы равновесия и движения жидкостей и газов; законы подобия; основные методы определения рабочих нагрузок на технологическое оборудование; действующие стандарты на технологические машины и оборудование, технические условия и другие нормативные документы
		<i>уметь</i>	проводить расчеты основных параметров технологического оборудования, определять его производительность; осуществлять обработку полученных материалов на ЭВМ; осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам; оформлять информацию в доступном для других виде
		<i>владеть</i>	навыками самостоятельного овладения новыми знаниями, используя современные образовательные технологии, активные и интерактивные методы обучения; профессиональной терминологией; методами проведения расчетов рабочих нагрузок, основных параметров и производительности нефтегазовых агрегатов с использованием средств вычислительной техники, обработки полученной информации и физической интерпретации данных; разработкой рабочей проектной и техни-

			ческой документации, оформлением законченных проектно-конструкторских работ
способность проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умение осваивать вводимое оборудование	ПК-11	<i>знать</i>	номенклатуру существующего технологического оборудования на нефтегазовых предприятиях; техническое оснащение рабочих мест, обслуживающих технологическое оборудование на нефтегазовых предприятиях;
		<i>уметь</i>	проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; осваивать вводимое оборудование; проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов
		<i>владеть</i>	навыками проведения промышленного эксперимента; навыками обслуживания технологического оборудования на нефтегазовых предприятиях
умение проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования	ПК-13	<i>знать</i>	технологические процессы нефтегазового производства; конструкцию и принцип действия машин и оборудования нефтегазового производства; виды ремонтов технологического оборудования
		<i>уметь</i>	проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования; организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования
		<i>владеть</i>	слесарным и прочим специальным инструментом для организации профилактического осмотра и текущего ремонта технологических машин и оборудования на нефтегазопромыслах
способность осуществлять математическое моделирование технологических процессов и технологических машин и оборудования	ПКД-2	<i>знать</i>	технологические процессы перемещения нефти и газа; законы равновесия и движения жидкостей и газов; законы подобия; конструкцию и принцип действия машин и оборудования нефтегазового производства; основные методы определения рабочих нагрузок.
		<i>уметь</i>	работать с технической документацией; проводить расчеты основных параметров массообменных агрегатов; определять производительность технологического оборудования и агрегатов; осуществлять обработку полученных материалов на ЭВМ

		<i>владеть</i>	методами и навыками проведения гидравлических расчетов, расчетов рабочих нагрузок, основных параметров и производительности технологического оборудования и агрегатов с использованием средств вычислительной техники, обработки полученной информации.
способность проведения теплотехнических расчетов основных термодинамических параметров газов, проведения теплотехнических расчетов энергетических установок.	ПКД-4	<i>знать</i>	технологические процессы нефтегазового производства; конструкцию и принцип действия машин и оборудования нефтегазового производства
		<i>уметь</i>	рассчитывать основные термодинамические параметры газов, проводить теплотехнические расчеты энергетических установок.
		<i>владеть</i>	методами проведения расчетов рабочих нагрузок, основных параметров и производительности нефтегазовых агрегатов с использованием средств вычислительной техники, обработки полученной информации и физической интерпретации данных

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:	<p>технологические процессы нефтегазового производства;  конструкцию и принцип действия машин и оборудования нефтегазового производства;  основные методы определения рабочих нагрузок на технологическое оборудование;  действующие стандарты на технологические машины и оборудование, технические условия и другие нормативные документы;  номенклатуру существующего технологического оборудования на нефтегазовых предприятиях;  техническое оснащение рабочих мест, обслуживающих технологическое оборудование на нефтегазовых предприятиях;  виды ремонтов технологического оборудования;  технологические процессы перемещения нефти и газа;  законы равновесия и движения жидкостей и газов;  законы подобия;  конструкцию и принцип действия машин и оборудования нефтегазового производства;  основные методы определения рабочих нагрузок.</p>
Уметь:	<p>проводить расчеты основных параметров технологического оборудования, определять его производительность;  оформлять информацию в доступном для других виде;  осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;  проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования;  осваивать вводимое оборудование;  проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов;  проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования;</p>

	<p>организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования;</p> <p>работать с технической документацией;</p> <p>осуществлять обработку полученных материалов на ЭВМ.</p>
Владеть:	<p>навыками самостоятельного овладения новыми знаниями, используя современные образовательные технологии, активные и интерактивные методы обучения;</p> <p>профессиональной терминологией;</p> <p>разработкой рабочей проектной и технической документации, оформлением законченных проектно-конструкторских работ;</p> <p>навыками проведения промышленного эксперимента;</p> <p>навыками обслуживания технологического оборудования на нефтегазовых предприятиях;</p> <p>слесарным и прочим специальным инструментом для организации профилактического осмотра и текущего ремонта технологических машин и оборудования на нефтегазовых промыслах;</p> <p>методами и навыками проведения гидравлических расчетов, расчетов рабочих нагрузок, основных параметров и производительности технологического оборудования и агрегатов с использованием средств вычислительной техники, обработки полученной информации.</p>

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Процессы и агрегаты нефтегазовых технологий» является дисциплиной первого модуля вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению подготовки 15.03.02 – «Технологические машины и оборудование».

### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ

кол-во з.е.	Трудоемкость дисциплины							контрольные, расчетно-графические работы (РГР), рефераты	курсовые работы (проекты)
	часы								
	общая	лекции	практ.зан.	лабор.	СР	зачет	экз.		
<i>очная форма обучения</i>									
4	144	32	32		53		27	РГР	-
<i>заочная форма обучения</i>									
4	144	6	6		123		9	РГР	-

### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

#### 5.1. Тематический план изучения дисциплины

Для студентов очной формы обучения:

№	Тема, раздел	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Самостоятельная работа	Формируемые компетенции	Наименование оценочного средства
		лекции	практич. занятия и др. формы	лаборат. занят.			

1	Методология дисциплины. Роль техники в развитии нефтегазовых отраслей.	2			3	ПК-6	тест	
2	Гидромеханические процессы и агрегаты.	2	4		3	ПК-6, ПК-11, ПКД-2		
3	Перемещение жидкостей и газов	2	2		3	ПК-6, ПК-11, ПКД-2		
4	Разделение жидких и газовых гетерогенных систем.	4	4		3	ПК-6, ПК-11, ПКД-2		Контрольная работа 1, тест, РГР
5	Тепловые процессы и аппараты.	4	4		3	ПК-6, ПК-11, ПК-13; ПКД-2		
6	Массообменные процессы и аппараты	2	2		3	ПК-6, ПК-11, СПК-2		
7	Адсорбция.	2	2		3	ПК-6, ПК-11, ПКД-2		
8	Механические процессы и агрегаты.	4	4		3	ПК-13		
9	Сбор и подготовка нефти и газа	4	4		3	ПК-13; ПКД-4		
10	Транспортирование и хранение нефти и газа.	6	6		3	ПК-13		
	Выполнение расчетно-графической работы				23	ПК-6, ПК-11, ПК-13; ПКД-2; ПКД-4	Расчетно-графическая работа	
	Подготовка к экзамену				27	ПК-6, ПК-11, ПК-13; ПКД-2; ПКД-4	Экзамен	
	<b>ИТОГО</b>	<b>32</b>	<b>32</b>		<b>53+27=80</b>			

Для студентов заочной форм обучения:

№	Тема, раздел	Количество часов				Наименование оценочного средства
		лекции	практич. занятия и др. формы	лаборатор. занятия	самостоятельная работа	
1	Методология дисциплины. Роль техники в развитии нефтегазовых отраслей.	0,5			10	Тест, контрольная работа
2	Гидромеханические процессы и агрегаты.	0,5			10	
3	Перемещение жидкостей и газов	0,5	0,5		10	
4	Разделение жидких и газовых гетерогенных систем.	0,5	0,5		10	
5	Тепловые процессы и агрегаты.	0,5	0,5		10	Тест, контрольная работа
6	Массообменные процессы и агрегаты	0,5	0,5		10	
7	Адсорбция.	0,5	0,5		10	
8	Механические про-	0,5	0,5		10	

	цессы и агрегаты.					
9	Сбор и подготовка нефти и газа	1	0,5		10	
10	Транспортирование и хранение нефти и газа.	1	0,5		10	
	Выполнение расчетно-графической работы				23	Расчетно-графическая работа
	Подготовка к экзамену				9	Экзамен
	<b>ИТОГО</b>	<b>6</b>	<b>6</b>		<b>123+9</b>	

## 5.2. Содержание учебной дисциплины

### **Тема 1: Методология дисциплины. Роль техники в развитии нефтегазовых отраслей.**

Происхождение и физико-химические характеристики нефти и газа. Классификация основных процессов и агрегатов. Принципы анализа и расчета технологического оборудования для нефтегазовой отрасли. Основы теории подобия. Экологические характеристики современных нефтегазовых технологий.

### **Тема 2: Гидромеханические процессы и агрегаты.**

Общие вопросы. Основные критерии гидродинамического подобия. Гидродинамика псевдооживленного слоя.

### **Тема 3: Перемещение жидкостей и газов.**

Нефте- и газопроводы. Агрегаты для перемещения, сжатия и разрежения газов. Конструкция. Принцип действия технологических машин и оборудования. Уравнение материального баланса. Уравнение равновесия процесса перемещения.

### **Тема 4: Разделение жидких и газовых гетерогенных систем.**

Разделение в поле сил тяжести. Разделение суспензий в поле сил давления. Разделение в поле центробежных сил. Разделение неоднородных смесей под действием электрического поля. Перемешивание в жидких средах. Агрегаты для разделения и перемешивания.

### **Тема 5: Тепловые процессы и агрегаты.**

Теплообменная аппаратура. Выпаривание растворов. Способы и методы. Выпарные аппараты и установки. Искусственное охлаждение. Холодильные установки. Уравнение материального баланса тепловых процессов. Уравнение равновесия тепловых процессов.

### **Тема 6: Массообменные процессы и агрегаты.**

Подобие диффузионных процессов. Абсорбция, принципиальные схемы. Конструкции абсорберов. Дистилляция и ректификация. Расчет тарельчатых ректификационных колонн. Экстракция. Характеристики и выбор экстракторов. Уравнение материального баланса массообменных процессов. Уравнение равновесия массообменных процессов.

### **Тема 7: Адсорбция.**

Классификация и устройство агрегатов для проведения адсорбции. Сушка. Кинетика сушки. Конвективная сушка, принципиальные схемы. Контактная сушка. Конструкции сушилок. Кристаллизация. Выпарные, охладительные и химические кристаллизаторы. Мембранные процессы. Агрегаты для мембранного разделения. Уравнение материального баланса.

### **Тема 8: Механические процессы и агрегаты.**

Схемы измельчения, технологическое оборудование. Механохимическая активация. Классификация, дозирование и смешение твердых материалов. Гидравлическая и воздушная классификация. Перемещение материалов. Оборудование, его выбор.

### **Тема 9: Сбор и подготовка нефти и газа.**

Сепарация нефти и газа. Виды сепараторов, их назначение, классификация, область применения и расчет основных параметров.

#### **Тема 10: Транспортирование и хранение нефти и газа.**

Виды транспортирования. Особенности сооружения нефтегазопроводов, нефте- и газохранилищ. Гидравлический и механический расчеты нефте- и газопроводов. Арматура трубопроводов. Расчет опор трубопроводов. Коррозионная защита трубопроводов.

### **6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Освоение дисциплины «Процессы и агрегаты нефтегазовых технологий» предусматривает следующие технологии обучения:

репродуктивные (информационные лекции, опросы, работа с книгой и т.д.);

активные (работа с информационными ресурсами, решение задач, кейсов и проч.).

### **7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Для организации самостоятельной работы обучающихся по изучению дисциплины «Процессы и агрегаты нефтегазовых технологий» кафедрой подготовлены *Методические указания по организации самостоятельной работы и задания для обучающихся направления 15.03.02 – «Технологические машины и оборудование».*

Для выполнения контрольной работы студентами кафедрой подготовлены *Методические рекомендации и задания к контрольной работе для студентов направления 15.03.02 – «Технологические машины и оборудование».*

Для выполнения расчетно-графической работы кафедрой подготовлены *Методические рекомендации по выполнению расчетно-графической работы для студентов направления 15.03.02 – «Технологические машины и оборудование».*

Форма контроля самостоятельной работы студентов – проверка на практическом занятии, тестирование, расчетно-графическая работа, экзамен.

### **8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Оценка результатов обучения осуществляется в ходе текущего и промежуточного контроля формирования заявленных компетенций на этапе освоения дисциплины.

*Текущий контроль* знаний, умений, владений как результат формирования компетенций осуществляется в ходе аудиторных занятий, проводимых по расписанию.

Формы такого контроля (оценочные средства): тест, контрольная работа, расчетно-графическая работа.

<i>№ п/п</i>	<i>Тема</i>	<i>Шифр компе- тенции</i>	<i>Конкретизированные результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>
1	Методология дисциплины. Роль техники в развитии нефтегазовых отраслей.	ПК-6	<i>Знать:</i> технологические процессы перемещения нефти и газа; законы равновесия и движения жидкостей и газов; законы подобия; <i>Уметь:</i> проводить расчеты основных параметров технологического оборудования, определять его производительность; оформлять информацию в доступном для других виде. <i>Владеть:</i> навыками самостоятельного овладения новыми знаниями, используя современные образовательные технологии, активные и интерактивные методы обучения; профессио-	тест

			нальной терминологией.	
2	Гидромеханические процессы и агрегаты.	ПК-6	<p><i>Знать:</i> технологические процессы нефтегазового производства; конструкцию и принцип действия машин и оборудования нефтегазового производства; основные методы определения рабочих нагрузок на технологическое оборудование; действующие стандарты на технологические машины и оборудование, технические условия и другие нормативные документы.</p> <p><i>Уметь:</i> проводить расчеты основных параметров технологического оборудования, определять его производительность; осуществлять обработку полученных материалов на ЭВМ.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками самостоятельного овладения новыми знаниями, используя современные образовательные технологии, активные и интерактивные методы обучения; профессиональной терминологией; методами проведения расчетов рабочих нагрузок, основных параметров и производительности нефтегазовых агрегатов с использованием средств вычислительной техники, обработки полученной информации и физической интерпретации данных; разработкой рабочей проектной и технической документации, оформлением законченных проектно-конструкторских работ.</p>	тест
		ПК-11	<p><i>Знать:</i> номенклатуру существующего технологического оборудования на нефтегазовых предприятиях; техническое оснащение рабочих мест, обслуживающих технологическое оборудование на нефтегазовых предприятиях.</p> <p><i>Уметь:</i> проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; осваивать вводимое оборудование; проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками проведения промышленного эксперимента; навыками обслуживания технологического оборудования на нефтегазовых предприятиях.</p>	
		ПКД-2	<p><i>Знать:</i> технологические процессы перемещения нефти и газа; законы равновесия и движения жидкостей и газов; законы подобия; конструкцию и принцип действия машин и оборудования нефтегазового производства; основные методы определения рабочих нагрузок.</p> <p><i>Уметь:</i> работать с технической документацией; проводить расчеты основных параметров массообменных агрегатов; определять производительность технологического оборудования и агрегатов; осуществлять обработку полученных материалов на ЭВМ.</p> <p><i>Владеть:</i> методами и навыками проведения гидравлических расчетов, расчетов рабочих</p>	

			нагрузок, основных параметров и производительности технологического оборудования и агрегатов с использованием средств вычислительной техники, обработки полученной информации и физической интерпретации данных.	
3	Перемещение жидкостей и газов	ПК-6	<p><i>Знать:</i> технологические процессы нефтегазового производства; конструкцию и принцип действия машин и оборудования нефтегазового производства; основные методы определения рабочих нагрузок на технологическое оборудование; действующие стандарты на технологические машины и оборудование, технические условия и другие нормативные документы.</p> <p><i>Уметь:</i> проводить расчеты основных параметров технологического оборудования, определять его производительность; осуществлять обработку полученных материалов на ЭВМ.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками самостоятельного овладения новыми знаниями, используя современные образовательные технологии, активные и интерактивные методы обучения; профессиональной терминологией; методами проведения расчетов рабочих нагрузок, основных параметров и производительности нефтегазовых агрегатов с использованием средств вычислительной техники, обработки полученной информации и физической интерпретации данных; разработкой рабочей проектной и технической документации, оформлением законченных проектно-конструкторских работ.</p>	тест
		ПК-11	<p><i>Знать:</i> номенклатуру существующего технологического оборудования на нефтегазовых предприятиях; техническое оснащение рабочих мест, обслуживающих технологическое оборудование на нефтегазовых предприятиях.</p> <p><i>Уметь:</i> проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; осваивать вводимое оборудование; проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками проведения промышленного эксперимента; навыками обслуживания технологического оборудования на нефтегазовых предприятиях.</p>	
		ПКД-2	<p><i>Знать:</i> технологические процессы перемещения нефти и газа; законы равновесия и движения жидкостей и газов; законы подобия; конструкцию и принцип действия машин и оборудования нефтегазового производства; основные методы определения рабочих нагрузок.</p> <p><i>Уметь:</i> работать с технической документацией; проводить расчеты основных параметров массообменных агрегатов; определять произ-</p>	

			<p>водительность технологического оборудования и агрегатов; осуществлять обработку полученных материалов на ЭВМ.</p> <p><i>Владеть:</i> методами и навыками проведения гидравлических расчетов, расчетов рабочих нагрузок, основных параметров и производительности технологического оборудования и агрегатов с использованием средств вычислительной техники, обработки полученной информации и физической интерпретации данных.</p>	
4	Разделение жидких и газовых гетерогенных систем	ПК-6	<p><i>Знать:</i> технологические процессы нефтегазового производства; конструкцию и принцип действия машин и оборудования нефтегазового производства; основные методы определения рабочих нагрузок на технологическое оборудование; действующие стандарты на технологические машины и оборудование, технические условия и другие нормативные документы.</p> <p><i>Уметь:</i> проводить расчеты основных параметров технологического оборудования, определять его производительность; осуществлять обработку полученных материалов на ЭВМ.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками самостоятельного овладения новыми знаниями, используя современные образовательные технологии, активные и интерактивные методы обучения; профессиональной терминологией; методами проведения расчетов рабочих нагрузок, основных параметров и производительности нефтегазовых агрегатов с использованием средств вычислительной техники, обработки полученной информации и физической интерпретации данных; разработкой рабочей проектной и технической документации, оформлением законченных проектно-конструкторских работ.</p>	Тест, Контрольная работа № 1
		ПК-11	<p><i>Знать:</i> номенклатуру существующего технологического оборудования на нефтегазовых предприятиях; техническое оснащение рабочих мест, обслуживающих технологическое оборудование на нефтегазовых предприятиях.</p> <p><i>Уметь:</i> проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; осваивать вводимое оборудование; проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками проведения промышленного эксперимента; навыками обслуживания технологического оборудования на нефтегазовых предприятиях.</p>	
		ПКД-2	<p><i>Знать:</i> технологические процессы перемещения нефти и газа; законы равновесия и движения жидкостей и газов; законы подобия; конструкцию и принцип действия машин и оборудования нефтегазового производства;</p>	

			<p>основные методы определения рабочих нагрузок.</p> <p><i>Уметь:</i> работать с технической документацией; проводить расчеты основных параметров массообменных агрегатов; определять производительность технологического оборудования и агрегатов; осуществлять обработку полученных материалов на ЭВМ.</p> <p><i>Владеть:</i> методами и навыками проведения гидравлических расчетов, расчетов рабочих нагрузок, основных параметров и производительности технологического оборудования и агрегатов с использованием средств вычислительной техники, обработки полученной информации и физической интерпретации данных.</p>	
5	Тепловые процессы и агрегаты.	ПК-6,	<p><i>Знать:</i> технологические процессы нефтегазового производства; конструкцию и принцип действия машин и оборудования нефтегазового производства; основные методы определения рабочих нагрузок на технологическое оборудование; действующие стандарты на технологические машины и оборудование, технические условия и другие нормативные документы.</p> <p><i>Уметь:</i> проводить расчеты основных параметров технологического оборудования, определять его производительность; осуществлять обработку полученных материалов на ЭВМ.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками самостоятельного овладения новыми знаниями, используя современные образовательные технологии, активные и интерактивные методы обучения; профессиональной терминологией; методами проведения расчетов рабочих нагрузок, основных параметров и производительности нефтегазовых агрегатов с использованием средств вычислительной техники, обработки полученной информации и физической интерпретации данных; разработкой рабочей проектной и технической документации, оформлением законченных проектно-конструкторских работ.</p>	Расчетно-графическая работа, тест
		ПК-11,	<p><i>Знать:</i> номенклатуру существующего технологического оборудования на нефтегазовых предприятиях; техническое оснащение рабочих мест, обслуживающих технологическое оборудование на нефтегазовых предприятиях.</p> <p><i>Уметь:</i> проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; осваивать вводимое оборудование; проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками проведения промышленного эксперимента; навыками обслуживания технологического оборудования на нефтегазовых предприятиях.</p>	

		ПК-13;	<p><i>Знать:</i> технологические процессы нефтегазового производства; конструкцию и принцип действия машин и оборудования нефтегазового производства; виды ремонтов технологического оборудования</p> <p><i>Уметь:</i> проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования; организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования;</p> <p><i>Владеть:</i> слесарным и прочим специальным инструментом для организации профилактического осмотра и текущего ремонта технологических машин и оборудования на нефтегазопромыслах</p>	
		ПКД-2	<p><i>Знать:</i> технологические процессы перемещения нефти и газа; законы равновесия и движения жидкостей и газов; законы подобия; конструкцию и принцип действия машин и оборудования нефтегазового производства; основные методы определения рабочих нагрузок.</p> <p><i>Уметь:</i> работать с технической документацией; проводить расчеты основных параметров массообменных агрегатов; определять производительность технологического оборудования и агрегатов; осуществлять обработку полученных материалов на ЭВМ.</p> <p><i>Владеть:</i> методами и навыками проведения гидравлических расчетов, расчетов рабочих нагрузок, основных параметров и производительности технологического оборудования и агрегатов с использованием средств вычислительной техники, обработки полученной информации и физической интерпретации данных.</p>	
6	Массообменные процессы и агрегаты	ПК-6,	<p><i>Знать:</i> технологические процессы нефтегазового производства; конструкцию и принцип действия машин и оборудования нефтегазового производства; основные методы определения рабочих нагрузок на технологическое оборудование; действующие стандарты на технологические машины и оборудование, технические условия и другие нормативные документы.</p> <p><i>Уметь:</i> проводить расчеты основных параметров технологического оборудования, определять его производительность; осуществлять обработку полученных материалов на ЭВМ.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками самостоятельного овладения новыми знаниями, используя современные образовательные технологии, активные и интерактивные методы обучения; профессиональной терминологией; методами проведения расчетов рабочих нагрузок, основных параметров и производительности нефтегазовых</p>	Расчетно-графическая работа, тест

			агрегатов с использованием средств вычислительной техники, обработки полученной информации и физической интерпретации данных; разработкой рабочей проектной и технической документации, оформлением законченных проектно-конструкторских работ.	
		ПК-11,	<p><i>Знать:</i> номенклатуру существующего технологического оборудования на нефтегазовых предприятиях; техническое оснащение рабочих мест, обслуживающих технологическое оборудование на нефтегазовых предприятиях.</p> <p><i>Уметь:</i> проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; осваивать вводимое оборудование; проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками проведения промышленного эксперимента; навыками обслуживания технологического оборудования на нефтегазовых предприятиях.</p>	
		ПКД-2	<p><i>Знать:</i> технологические процессы перемещения нефти и газа; законы равновесия и движения жидкостей и газов; законы подобия; конструкцию и принцип действия машин и оборудования нефтегазового производства; основные методы определения рабочих нагрузок.</p> <p><i>Уметь:</i> работать с технической документацией; проводить расчеты основных параметров массообменных агрегатов; определять производительность технологического оборудования и агрегатов; осуществлять обработку полученных материалов на ЭВМ.</p> <p><i>Владеть:</i> методами и навыками проведения гидравлических расчетов, расчетов рабочих нагрузок, основных параметров и производительности технологического оборудования и агрегатов с использованием средств вычислительной техники, обработки полученной информации и физической интерпретации данных.</p>	
7	Адсорбция.	ПК-6	<p><i>Знать:</i> технологические процессы нефтегазового производства; конструкцию и принцип действия машин и оборудования нефтегазового производства; основные методы определения рабочих нагрузок на технологическое оборудование; действующие стандарты на технологические машины и оборудование, технические условия и другие нормативные документы.</p> <p><i>Уметь:</i> проводить расчеты основных параметров технологического оборудования, определять его производительность; осуществлять обработку полученных материалов на ЭВМ.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками самостоятельного овладения новыми знаниями, используя современ-</p>	Контрольная работа № 2, тест

			<p>ные образовательные технологии, активные и интерактивные методы обучения; профессиональной терминологией; методами проведения расчетов рабочих нагрузок, основных параметров и производительности нефтегазовых агрегатов с использованием средств вычислительной техники, обработки полученной информации и физической интерпретации данных; разработкой рабочей проектной и технической документации, оформлением законченных проектно-конструкторских работ.</p>	
		ПК-11	<p><i>Знать:</i> номенклатуру существующего технологического оборудования на нефтегазовых предприятиях; техническое оснащение рабочих мест, обслуживающих технологическое оборудование на нефтегазовых предприятиях.</p> <p><i>Уметь:</i> проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; осваивать вводимое оборудование; проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками проведения промышленного эксперимента; навыками обслуживания технологического оборудования на нефтегазовых предприятиях.</p>	
		ПКД-2	<p><i>Знать:</i> технологические процессы перемещения нефти и газа; законы равновесия и движения жидкостей и газов; законы подобия; конструкцию и принцип действия машин и оборудования нефтегазового производства; основные методы определения рабочих нагрузок.</p> <p><i>Уметь:</i> работать с технической документацией; проводить расчеты основных параметров массообменных агрегатов; определять производительность технологического оборудования и агрегатов; осуществлять обработку полученных материалов на ЭВМ.</p> <p><i>Владеть:</i> методами и навыками проведения гидравлических расчетов, расчетов рабочих нагрузок, основных параметров и производительности технологического оборудования и агрегатов с использованием средств вычислительной техники, обработки полученной информации и физической интерпретации данных.</p>	
8	Механические процессы и агрегаты.	ПК-13;	<p><i>Знать:</i> технологические процессы нефтегазового производства; конструкцию и принцип действия машин и оборудования нефтегазового производства; виды ремонтов технологического оборудования</p> <p><i>Уметь:</i> проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования; организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт техно-</p>	тест

			логических машин и оборудования; <i>Владеть:</i> слесарным и прочим специальным инструментом для организации профилактического осмотра и текущего ремонта технологических машин и оборудования на нефтегазопромыслах	
9	Сбор и подготовка нефти и газа	ПК-13;	<i>Знать:</i> технологические процессы нефтегазового производства; конструкцию и принцип действия машин и оборудования нефтегазового производства; виды ремонтов технологического оборудования <i>Уметь:</i> проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования; организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования; <i>Владеть:</i> слесарным и прочим специальным инструментом для организации профилактического осмотра и текущего ремонта технологических машин и оборудования на нефтегазопромыслах	Контрольная работа
10	Транспортирование и хранение нефти и газа.	ПК-13;	<i>Знать:</i> технологические процессы нефтегазового производства; конструкцию и принцип действия машин и оборудования нефтегазового производства; виды ремонтов технологического оборудования <i>Уметь:</i> проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования; организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования; <i>Владеть:</i> слесарным и прочим специальным инструментом для организации профилактического осмотра и текущего ремонта технологических машин и оборудования на нефтегазопромыслах	Расчетно-графическая работа

Для осуществления промежуточной аттестации обучающихся используется комплект оценочных средств по дисциплине «Процессы и агрегаты нефтегазовых технологий».

Компетенции	Контролируемые результаты обучения		Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточного контроля
	знать			
ПК-6: способность разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские	знать	технологические процессы нефтегазового производства; конструкцию и принцип действия машин и оборудования нефтегазового производства; законы равновесия и движения жидкостей и газов; законы подобия; основные методы определения рабочих нагрузок на технологическое оборудование; действующие стандарты на технологические машины и оборудование, технические условия и другие нормативные документы	контрольная работа	Тест, вопросы к экзамену, практико-ориентированное задание

работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	<i>уметь</i>	проводить расчеты основных параметров технологического оборудования, определять его производительность; осуществлять обработку полученных материалов на ЭВМ; осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам; оформлять информацию в доступном для других виде	Расчетно-графическая работа, тест	
	<i>владеть</i>	навыками самостоятельного овладения новыми знаниями, используя современные образовательные методы обучения, активные и интерактивные методы обучения; профессиональной терминологией; методами проведения расчетов рабочих нагрузок, основных параметров и производительности нефтегазовых агрегатов с использованием средств вычислительной техники, обработки полученной информации и физической интерпретации данных; разработкой рабочей проектной и технической документации, оформлением законченных проектно-конструкторских работ	контрольная работа	
ПК-11: способность проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умение осваивать вводимое оборудование	<i>знать</i>	номенклатуру существующего технологического оборудования на нефтегазовых предприятиях; техническое оснащение рабочих мест, обслуживающих технологическое оборудование на нефтегазовых предприятиях;	контрольная работа, тест	Тест, вопросы к экзамену
	<i>уметь</i>	проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; осваивать вводимое оборудование; проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов		практико-ориентированное задание
	<i>владеть</i>	навыками проведения промышленного эксперимента; навыками обслуживания технологического оборудования на нефтегазовых предприятиях		
ПК-13: умение проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования	<i>знать</i>	технологические процессы нефтегазового производства; конструкцию и принцип действия машин и оборудования нефтегазового производства; виды ремонтов технологического оборудования	Расчетно-графическая работа	практико-ориентированное задание
	<i>уметь</i>	проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования; организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования		
	<i>владеть</i>	слесарным и прочим специальным инструментом для организации профилактического осмотра и текущего ремонта технологических машин и оборудования на нефтегазопромислах		
ПКД-2: способность осуществлять математическое моделирование технологических процессов и технологических машин и оборудования	<i>знать</i>	технологические процессы перемещения нефти и газа; законы равновесия и движения жидкостей и газов; законы подобия; конструкцию и принцип действия машин и оборудования нефтегазового производства; основные методы определения рабочих нагрузок.	контрольная работа	Тест, вопросы к экзамену
	<i>уметь</i>	работать с технической документацией; проводить расчеты основных параметров массообменных агрегатов; определять производительность технологического оборудования и агрегатов; осуществлять обработку полученных мате-		

		риалов на ЭВМ		
	<i>владеть</i>	методами и навыками проведения гидравлических расчетов, расчетов рабочих нагрузок, основных параметров и производительности технологического оборудования и агрегатов с использованием средств вычислительной техники, обработки полученной информации и физической интерпретации данных.		

## 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Алгоритм работы студентов для качественного усвоения дисциплины «Процессы и агрегаты нефтегазовых технологий» включает в себя следующие действия:

1. Изучение рабочей программы дисциплины «Процессы и агрегаты нефтегазовых технологий», что позволит правильно сориентироваться в системе требований, предъявляемых к студенту со стороны преподавателя.
2. Посещение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к практическим занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы, нормативных документов, интернет-источников.
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

## 10. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 10.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Лагунова Ю. А. Процессы и агрегаты нефтегазовых технологий [Текст]: учебное пособие / Ю. А. Лагунова; Урал. гос. горный ун-т. – Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2014 – 220 с., 30 экз. в библиотеке	97

### 10.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Буровые комплексы/ под общ. ред. К.П. Порожского. – Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2013. – 768 С.	30
2	<a href="#">Тетельмин, Владимир Владимирович</a> . Нефтегазовое дело. Полный курс [Текст]: [учебное пособие] / В. В. Тетельмин, В. А. Язев. - 2-е изд. - Долгопрудный : Издательский Дом "Интеллект", 2014. - 800 с.	1
3	<a href="#">Коршак, Алексей Анатольевич</a> . Проектирование и эксплуатация нефтегазопроводов [Текст]: учебник / А. А. Коршак, А. М. Нечваль. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2016. - 544 с.	1

### 10.3. Нормативные правовые акты

1. О возмещении трудящимся при несчастных случаях на производстве [Электронный ресурс]: Конвенция № 17 1925.
2. О пособиях в случаях производственного травматизма [Электронный ресурс]: Конвенция № 121 1964. - Режим доступа: ИПС «КонсультантПлюс»
3. Об образовании [Электронный ресурс]: федеральный закон от 28 дек. 2012 г. (с доп. и изм.). - Режим доступа: ИПС «КонсультантПлюс», в локальной сети вуза.

4. О противодействии терроризму [Электронный ресурс]: федеральный закон от 06 марта 2006 г. № 35-ФЗ (с доп. и изм.). - Режим доступа: ИПС «КонсультантПлюс», в локальной сети вуза.

5. Трудовой кодекс РФ [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 30.12.2001 № 197-ФЗ (с доп. и изм.). - Режим доступа: ИПС «КонсультантПлюс», в локальной сети вуза.

## **11. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Электронный каталог УГГУ:

в интернете [http://109.200.102.42/cgi-](http://109.200.102.42/cgi-bin/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=GORN&P21DBN=GORN)

[bin/irbis64r\\_15/cgiirbis\\_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=GORN&P21DBN=GORN](http://109.200.102.42/cgi-bin/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=GORN&P21DBN=GORN)

2. Электронно-библиотечная система образовательных и просветительских изданий:

[электронный ресурс]. – URL <http://www.iqlib.ru>

3. Российское образование. Федеральный портал: [электронный ресурс]. – Поисковые системы www: Rambler, Mail, Yandex, Google и др.

URL <http://www.edu.ru/modules>

4. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: Информационная система: [электронный ресурс]. – URL <http://window.edu.ru>

5. Электронные библиотеки:

Государственная публичная научно-техническая библиотека России - [www.gpntb.ru](http://www.gpntb.ru) ;

Российская государственная библиотека - [www.rsl.ru](http://www.rsl.ru);

Российская национальная библиотека - <http://ner.ru/>;

Информационный портал компании «Газпром» [Электронный ресурс]/Сайт о нефтегазовой компании; ред. С.А. Дмитриев Web-мастер С.И. Юшкевич - Электронные данные - М.:

Информационный портал компании «Газпром» - Режим доступа: <http://www.gazprom.ru>, свободный. - яз. рус.

6. Основные сайты отечественных журналов – источники информации по курсу:

журнал «Нефтяное хозяйство» - <http://www.oil-industry.ru>;

журнал «Нефтепромысловое дело» - <http://vniioeng.mcn.ru/inform/neftepromysel>;

журнал «Нефтегазовое дело» - <http://www.ogbus.ru>;

журнал «Нефтегазовые технологии» - <http://www.ogt.su>;

журнал «Rogtec - Российские нефтегазовые технологии» - <http://www.rogtecmagazine.com>;

журнал «Бурение и нефть» - <http://www.burneft.ru>

7. Основным зарубежным источником информации по курсу являются статьи Общества инженеров-нефтяников (SPE) - <http://www.spe.org>

8. Сайт Российского государственного университета нефти и газа имени И.М. Губкина: <http://www.gubkin.ru>

9. Сайт Википедия: <http://ru.wikipedia> .

## **12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ**

### **Профессиональные пакеты программных средств**

1. Microsoft Windows Server 2012 Datacenter

2. MathCAD

3. Microsoft Windows 8 Professional

4. Microsoft Office Standard 2013

5. Microsoft SQL Server Standard 2014

6. Microsoft Office Professional 2010
7. Microsoft Office Professional 2013
8. Statistica Base
9. Microsoft Office Professional 2010
10. Microsoft Windows Server 2012 Standard R2,
11. Инженерное ПО Math Work MATLAB и Math Work Simulink

#### **Информационные справочные системы**

Естественные технические науки SciCenter.online

[HTTP://SCICENTER.ONLINE/TEHNICHESKIE-NAUKI-SCICENTER.HTML](http://scicenter.online/tehnicheskie-nauki-scicenter.html)

Научная библиотека

[HTTP://EDU.SERNAM.RU/BOOK\\_KIBER1.PHP?ID=581](http://edu.sernam.ru/book_kiber1.php?id=581)

ИПС «КонсультантПлюс»

#### **Базы данных**

Scopus: база данных рефератов и цитирования

<https://www.scopus.com/customer/profile/display.uri>

E-library: электронная научная библиотека: <https://elibrary.ru>

### **13. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Реализация данной учебной дисциплины «Процессы и агрегаты нефтегазовых технологий» осуществляется с использованием материально-технической базы, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных программой учебной дисциплины «Процессы и агрегаты нефтегазовых технологий», соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, включающей:

помещения, представляющие собой:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа;
- учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа;
- лаборатории «Мантрак-Восток-УГГУ», компьютерный класс, класс «ПАО Уралмашзавод»; мастерские «Вибротехник-УГГУ»; лаборатории «Проектирование гидравлических систем управления технологическими и транспортными машинами», «Транспортных машин», «Механизации открытых работ имени В.Р. Кубачека».
- учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций;
- учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации;
- аудитории для самостоятельной работы;
- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

## ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Раздел 8 после таблицы дополнить следующими абзацами:

При реализации дисциплины используется балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки учебной деятельности (учебном рейтинге) обучающихся в ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет» (СМК ОД.Пл.04-06.222-2021).

Распределение баллов в рамках текущего рейтинга и рейтинга промежуточной аттестации по учебной дисциплине представлены в комплекте оценочных средств по дисциплине.

Полученные значения учебного рейтинга обучающихся в баллах переводятся в оценки, выставляемые по следующей шкале:

Количество баллов	Отметка за экзамен/ зачёт с оценкой	Отметка о зачёте
80-100	Отлично	Зачтено
65-79	Хорошо	
50-64	Удовлетворительно	
0-49	Неудовлетворительно	Не зачтено

2. Рабочая программа актуализирована в части разделов:

- Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
- Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «интернет», необходимых для освоения дисциплины
- Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Одобрено на заседании кафедры ГМК. Протокол от «23» июня 2021 № 10

И. о. заведующей кафедрой

  
подпись

Ю.А. Лагунова

И.О. Фамилия