

Министерство образования и науки Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»



**СВЕРЖДАЮ**

Проректор по УМК

проф. М. Б. Носырев

2017 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Б1.В.ДВ.6.2 «Конструкционные материалы и изделия»

(указывается цифр и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление (специальность) подготовки \_\_\_\_\_

20.03.01 ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Профиль (специализация) подготовки \_\_\_\_\_

### ИНЖЕНЕРНАЯ ЗАЩИТА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Квалификация (степень) выпускника бакалавр  
(бакалавр, магистр)

Форма обучения очная  
(очная, заочная)

Факультет(ы) гражданская защита (ФГЗ)

Выпускающая(ие) кафедра(ы) инженерной экологии

Кафедра-разработчик рабочей программы Эксплуатация горного оборудования (ЭГО)

Семестр	Зач. ед.	Трудоемкость дисциплины				Контрольные, расчетно-графич. работы, рефераты и т.п.	Курсовые работы, проекты	Форма отчетности (экз / зачет)
		общая	лекции	практ., лабор.	Самост. работа			
6	4	144	34	34	76			Зачет с оценкой

Екатеринбург, 2017 г.

## **Аннотация рабочей программы**

### **(Содержание дисциплины)**

Изучить строение материалов. Кристаллизация и структура металлов и сплавов. Диффузионные и бездиффузионные превращения. Классификация сплавов. Диаграммы состояния сплавов. Деформация и разрушение.

Механические свойства материалов. Влияние легирующих компонентов на превращения, структуру, свойства сталей. Способы упрочнения металлов и сплавов. Железо и его сплавы. Диаграмма железо-цементит.

Теория термической обработки. Виды и разновидности термической обработки: отжиг, закалка, отпуск, нормализация. Поверхностная закалка, химико-термическая обработка: цементация, азотирование, нитроцементация, ионное азотирование. Сущность явлений, происходящих в них в условиях эксплуатации изделий.

Углеродистые и легированные конструкционные и инструментальные стали: назначение, термическая обработка, свойства.

Цветные металлы и сплавы: их свойства и назначение; медные, алюминиевые и титановые сплавы.

### **ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целями освоения дисциплины «Конструкционные материалы и изделия» являются: получение студентами знаний о строении и свойствах материалов, применяемых в автомобилестроении, сущность явлений, происходящих в них в условиях эксплуатации изделий; современные способы получения материалов с заданными эксплуатационными свойствами; методы определения основных технологических и эксплуатационных свойств материалов; общие требования безопасности при использовании материалов в машиностроении (автомобилестроении).

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие компетенции:

- способность к обобщению и анализу информации, постановке целей и выбору путей их достижения (ОК-1)
- умением логически, последовательно, аргументировано и ясно излагать мысли о материалах и их применении (ОК-3)
- сущность явлений, происходящих в материалах в условиях их эксплуатации.
- стремлением к саморазвитию, повышению своей квалификации (ОК-9)
- готовность выполнять экспериментальные и лабораторные исследования (ПК-22)
- умение выбирать основные и вспомогательные материалы и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения (ПК-6)

### **1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО**

Дисциплина относится к дисциплинам цикла Б.2 базовая часть Б2.Б и непосредственно связана с дисциплинами естественнонаучного и математического цикла («Математика» Б2.Б.1; «Физика» Б2.Б.4; «Химия» Б2.Б.5; «Начертательная геометрия и инженерная графика» Б2.Б.12; «Теоретическая механика» Б2.Б.7), которые читаются одновременно с данной дисциплиной.

### **2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) «КОНСТРУКЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ИЗДЕЛИЯ»**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

#### **1) Знать:**

- о роли металлов, сплавов, применяемых в качестве конструкционных материалов при изготовлении автомобильного оборудования, а также в проведении его ремонта;

- сущность методов получения основных металлических конструкционных материалов;
- классификацию и маркировку сталей, чугунов, цветных и твердых сплавов, их применения;
- способы и технологический процесс, позволяющий улучшать свойства металла; (термообработку, химико-термическую обработку, диффузионную металлизацию, легирование, наклеп и т. д.).

**2) Уметь:**

- самостоятельно пользоваться современной технической и справочной литературой для выбора основных промышленных, а также новых перспективных материалов;
- выбирать и обосновывать необходимые способы термической обработки деталей машин для повышения надежности и долговечности изготавливаемых из изделий;
- использовать знания курса для прочностных и других расчетах элементов и сборочных единиц машин и оборудования.
- освоить самостоятельно по специальной литературе новый раздел или метод обработки, не излагавшийся в программе курса.

**3) Владеть:**

- сущностью явлений, происходящих в материалах, применяемых в автомобилестроении, в условиях эксплуатации оборудования (изделий).

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «КОНСТРУКЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ИЗДЕЛИЯ»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часов

№ п/п	Номер недели	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, часы					Формы Текущего контроля (неделям семестра)
			лекции	практ., лабор.	Контрольные, расчетно-графич. работы, рефераты и т.п.	Курсовые работы, проекты	СРС	
1	1	<b>Раздел 1. Строение и свойства материалов.</b> Введение. Кристаллизация и структура металлов и сплавов. Диаграммы состояния сплавов	2				5	
2	2	Диффузионные и бездиффузионные превращения. Деформация и разрушение. Механические свойства материалов	2	2 лаб.			5	
3	3	Влияние легирующих компонентов на превращения, структуру и свойства сталей	2				4	

4	4	Способы упрочнения металлов и сплавов	2	2 лаб.			3	Письменный ответ каждого студента (в течение 10 мин.) на вопрос по материалу предыдущих лекций (1 <sup>й</sup> -3 недели)
5	5, 6	Диаграмма железо-цементит. Железо и его сплавы	4	3 лаб.	К-1		5	
6	7, 8, 9	<b>Раздел 2. Термическая обработка.</b> Теория термической обработки. Виды термической обработки: отжиг, закалка, отпуск, нормализация. Поверхностная закалка.	6	4 лаб.			9	
7	10, 11	<b>Раздел 3. Химико-термическая обработка.</b> Химико-термическая обработка: цементация, азотирование, нитроцементация, ионное азотирование, Сущность явлений, происходящих при термической и химико-термической обработке.	4	2 практ.	К-2		8	Письменный ответ каждого студента (в течение 10 мин.) на вопрос по материалу предыдущих лекций (4 <sup>й</sup> -9 недели)
8	12, 13, 14	<b>Раздел 4. Углеродистые и легированные стали.</b> Влияние примесей на свойства сталей. Углеродистые, легированные стали: конструкционные, инструментальные стали и стали специального назначения. Термическая обработка легированных сталей.	6	2 практ.			7	
9	15, 16	<b>Раздел 5 Цветные металлы и сплавы.</b> Понятие о цветных металлах. Медь, алюминий и их сплавы. Назначение и свойства цветных металлов и сплавов.	4	1 практ.	К-3		6	Письменный ответ каждого студента (в течение 10 мин.) на вопрос по материалу предыдущих лекций (10 <sup>й</sup> -14 недели)

10	17	<b>Раздел 6 Неметаллические материалы</b> Полимеры и пластические массы. Строение полимеров. Свойства полимеров.	2	1 практ.			5	
ВСЕГО			34	17	К-1-3		57	зачет

## ТЕМАТИКА ЛАБОРАТОРНЫХ, ПРАКТИЧЕСКИХ И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

### Лабораторный практикум

1. Изучение строения свойств железоуглеродистых сплавов в равновесном состоянии.
2. Закалка и отпуск стали.
3. Пластическая деформация и рекристаллизация алюминия.
4. Отжиг стали на мелкое зерно.
5. Определение вязкости топлива и масла.

### Темы практических занятий

1. Расчет механических свойств сталей и чугунов.
2. Изучение микроструктур сталей, чугунов, твердых сплавов, цветных металлов – медь, алюминий и их сплавы на микроскопе и альбомах.
3. Определение твердости металлов и сплавов по методу Роквелла, Бринелля и Виккерса.
4. Определение пригодности конструкционных материалов к операциям деформирования.
5. Определение качества моторного масла простейшими методами.

### Темы контрольных работ

1. Инструментальные стали пониженной и повышенной прокаливаемости, быстрорежущие, штамповые и для измерительных инструментов.
2. Твердые сплавы.
3. Чугуны.
4. Определение содержания воды в жидком углеводородном топливе.

## 4. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В рамках учебного курса предусмотрено:

- а) Проведение лекций
- б) Проведение практических и лабораторных занятий
- в) Проведение контрольных работ после изучения каждого модуля дисциплины
- г) Самостоятельная работа студентов (СРС)
- д) Тестирование

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «КОНСТРУКЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ИЗДЕЛИЯ»

### а) основная литература:

1. Фетисов Г.П. Материаловедение и технология металлов / Г.П. Фетисов, М.Г. Карпман [и др.].- М.: Высшая школа, 2006.- 862с.
2. Арзамасов Б.Н. Материаловедение / Б.Н. Арзамасов; В.И. Макарова [и др.].- М.: Изд-во МГТУ им. Баумана Н.Э., 2008.- 648с.
3. Балин В.С., Зубов В.В. Материаловедение: учебное пособие по дисциплине «Материаловедение» - Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2012.- 202с.
4. Колесов С.Н. Материаловедение и технология конструкционных материалов – М.: Высшая школа, 2008.- 519с.

### б) дополнительная литература:

1. Адашкин А.М. Материаловедение.- М.: Высшая школа, 2005.- 456с.
2. Балин В.С., Хазин М.Л. Материаловедение: Методические указания

по выполнению лабораторных работ. Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2009. -56с.

## **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «КОНСТРУКЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ИЗДЕЛИЯ»**

Лаборатория материаловедения: Твердомеры – по Роквеллу – 4 шт; Бринеллю – 2шт; электропечи СНОЛ – 10шт; Металлографические микроскопы МИМ – 6шт; Альбом микроструктур металлов и сплавов – 5шт; Микрошлифы углеродистых и конструкционных сталей и чугунов – 6 комплектов; Микрошлифы легированных сталей – 4 комплекта; Микрошлифы цветных металлов – 3 комплекта; Микрошлифы холодно и горячекатаных электросталей – 2 комплекта; Диафильмы, настенные и переносные демонстрационные плакаты по различным разделам дисциплины.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению (специальности) 20.03.01 «Техносферная безопасность» и профилю (специализации) подготовки «Инженерная защита окружающей среды»

Автор (ы) \_\_\_\_\_ проф. Балин Виктор Сергеевич \_\_\_\_\_

Программа одобрена на заседании кафедры Эксплуатации горного оборудования (ЭГО) протокол №11 от 28.04.2017 г.

Заведующий кафедрой ИЭ \_\_\_\_\_  проф. А.В. Хохряков

Программа одобрена методической комиссией Института мировой экономики.

Председатель методической комиссии \_\_\_\_\_  проф. Мочалова Л.А.