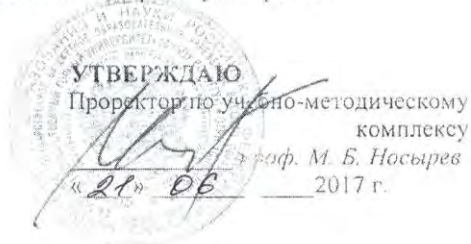


Министерство образования и науки Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.Б.18 Метрология, стандартизация и сертификация**

(указывается шифр 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) **инженерно-экономический**

Выпускающая(ие) кафедра(ы) **инженерной экологии**

Кафедра-разработчик программы **ЭГО**

Семестр	зач. ед. №	Трудоёмкость дисциплины часы				Контрольные, расчетно-графич. работы, рефераты и т.п.	Курсовые работы, проекты	Форма отчетности (экз / зачет)
		общая	лекции	практ., лабор.	самост. работа			
<b>очная форма обучения</b>								
4	3	108	32	18	58			зачет

Екатеринбург, 2017 г.

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» содержит разделы в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность» профиль подготовки «Инженерная защита окружающей среды»

Она включает в себя цели освоения дисциплины; место дисциплины в структуре ООП ВО; компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины; структуру и содержание дисциплины, включая тематику лабораторных, практических и контрольных работ; образовательные технологии при изучении дисциплины; учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение дисциплины.

### 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения 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 защиты окружающей среды.

2. Формирование у студентов понимания основ и роли стандартизации, сертификации и контроля качества в обеспечении техносферной безопасности.

Задачи освоения дисциплины:

1. Изучение современного состояния метрологии, стандартизации и сертификации в стране и за рубежом.

2. 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.

3. Получение базовых знаний об аккредитации, испытательных лабораториях и органах по сертификации.

4. Ознакомление с системой сертификации, порядком и правилами сертификации.

5. Формирование практических навыков по использованию системы стандартов в целях сертификации.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» относится к базовой части основной образовательной программы по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность».

Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые такими дисциплинами как математика, физика, информационные технологии.

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» является базовой для таких дисциплин как «Экологическая экспертиза, ОВОС и сертификация», «Надзор и контроль в сфере безопасности», «Надежность технических систем и техногенный риск».

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» студент должен приобрести следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции, соответствующие с общими целями ООП ВО:

Индекс по ФГОС ВО	Содержание компетенции
ОК-9	способностью принимать решения в пределах своих полномочий
ОПК-3	способностью ориентироваться в основных нормативно-правовых актах в области обеспечения безопасности
ПК-15	способностью проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития

	ситуации
ПК-20	способностью принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные
ПК-22	способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач

В результате освоения дисциплины студент должен:

1) 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;

- основы сертификации, виды сертификации, основные стадии сертификации, нормативно-методическое обеспечение сертификации, деятельность органов сертификации и испытательных лабораторий;

- основные средства и методы контроля качества продукции.

2) уметь:

- применять требования нормативных документов к технологическим процессам;

- контролировать соответствие изготавливаемой продукции стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

3) владеть:

- навыками работы с нормативно технической документацией и справочной литературой;

- навыками обработки экспериментальных данных и 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.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### Тематический план для очной формы изучения дисциплины

№ П/п	Номер недели	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, часы					Формы текущего контроля (по неделям семестра)
			лекции	практ., лабор.	контрольные, расчетно-графич. работы, рефераты и т.п.	курсовые работы, проекты	СРС	
1.		<b>Метрология</b>	<b>10</b>	<b>10</b>			<b>20</b>	<b>тестирование</b>
1.1		Объекты и методы измерений	2				2	
1.2		Средства измерений	2	2			4	
1.3		Погрешность измерений	2	4			4	Отчет по пр. работе
1.4		Выбор измерительных средств. Обработка результатов измерений	2	4			4	Отчет по пр. работе
1.5		Обеспечение единства измерений	2				6	
2		<b>Стандартизация</b>	<b>10</b>	<b>4</b>			<b>18</b>	<b>тестирование</b>
2.1		Исторические основы развития стандартизации	2				2	

2.2	Правовые основы стандартизации. Закон РФ «О техническом регулировании»	2	2			4	
2.3	Основные положения ГСС. Научная база стандартизации.	2	2			4	
2.4	Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов.	2				4	
2.5	Международная стандартизация	2				4	
<b>3.</b>	<b>Сертификация</b>	<b>12</b>	<b>4</b>			<b>20</b>	<b>тестирование</b>
3.1	Термины и определения в области сертификации	1				2	
3.2	Качество продукции и защита потребителя	2				4	
3.3	Схемы и системы сертификации	2	2			4	
3.4	Обязательная и добровольная сертификация	2				2	
3.5	Правила и порядок проведения сертификации	2				2	
3.6	Органы по сертификации и испытательные лаборатории	1				2	
3.7	Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий	1				2	
3.8	Сертификация систем качества	1	2			2	

### **Содержание учебной дисциплины**

1. Единицы измерений физических величин, их воспроизведение, методы и средства измерения физических величин, анализ точности измерений, устранение причин, вызывающих погрешности в измерениях, обеспечение единства измерений;

2. Национальная система стандартизации России, нормативные документы, межотраслевые системы стандартов, методические основы стандартизации, международная, региональная и национальная стандартизация;

3. Подтверждение соответствия определенным нормам ГОСТ и других нормативных документов, характер подтверждения соответствия, участники сертификации, схемы и порядок проведения сертификации.

### **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Метод проблемного изложения материала; самостоятельное чтение студентами учебной, учебно-методической и справочной литературы, использование иллюстративных видеоматериалов (видеофильмы, фотографии, компьютерные презентации), опросы в интерактивном режиме, компьютерное тестирование, консультации преподавателя.

### **6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ И ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **6.1. Перечень оценочных средств для текущего контроля успеваемости**

##### **6.1.1. Темы практических работ**

1. Обработка результатов многократных измерений
2. Обработка результатов косвенных измерений
3. Выбор измерительных средств для контроля параметров.

**Критерии оценки выполнения оценочного средства для текущего контроля успеваемости студентов приведены в КОС по данной дисциплине**

## **6.2. Перечень оценочных средств для проведения промежуточного контроля успеваемости студентов**

### **6.2.1. Вопросы к зачету**

1. Методы измерения и их особенности.
2. Погрешность измерения. Классификация составляющих погрешностей измерения по причинам их возникновения. Случайные погрешности измерения и их оценка.
3. Систематические погрешности измерения, способы их обнаружения и устранения.
4. Математическая обработка результатов наблюдений. Форма представления результата измерения.
5. Выбор средств измерения.
6. Погрешность измерения и ее составляющие. Суммирование погрешностей при прямых и косвенных измерениях.
7. Техническое регулирование. Технические регламенты. Содержание и применение технических регламентов. Контроль (надзор) за соблюдением требований технических регламентов.
8. Стандартизация и ее цели. Стандарт. Добровольный характер применения стандартов. Принципы стандартизации.
9. Объекты стандартизации. Документы в области стандартизации. Национальный орган РФ по стандартизации и его функции.
10. Принцип предпочтительности. Ряды предпочтительных чисел.
11. Сертификация продукции. Порядок проведения работ по сертификации. Сертификат соответствия. Знаки соответствия. Знак обращения на рынке. Маркировка знаком обращения на рынке.
12. Обязательная и добровольная сертификация. Номенклатура продукции и услуг, подлежащих обязательной сертификации в РФ. Системы сертификации. Схемы сертификации и их выбор.
13. Обязательная и добровольная сертификация. Номенклатура продукции и услуг, подлежащих обязательной сертификации в РФ. Системы сертификации. Схемы сертификации и их выбор.
14. Оценка соответствия при сертификации. Подтверждение соответствия, его цели и принципы. Понятие риска. Формы подтверждения соответствия. Схемы подтверждения соответствия. Декларирование соответствия и его схемы.
15. Управление качеством продукции, его основные цели и задачи. Стандарты серии ISO 9000. Жизненный цикл продукции. Концепция всеобщего управления качеством.
16. Статистические методы контроля и управления качеством.

**Критерии оценки успеваемости студентов на зачете приведены в КОС по данной дисциплине**

### **6.2.3. Примеры тестовых заданий**

#### **Тест по метрологии**

**1. Вся метрологическая деятельность в РФ основывается на...**

- рекомендациях государственных научных метрологических центров
- правилах метрологии
- системе государственных стандартов
- конституционной норме по вопросам метрологии

**2. Учение об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности называется...**

- стандартизацией
- государственной системой обеспечения единства измерений (ГСИ)
- квалиметрией
- метрологией

**3. Государственным эталоном метра является...**

- часть длины Парижского меридиана
- расстояние, проходимое светом в вакууме за  $1/299792458$  с
- длина волны излучения криптона 86
- платиноиридиевый брусок

**4. Температура воздуха в градусах Цельсия определяется по шкале...**

- интервалов
- абсолютной
- наименований
- порядка

**5. Допускаемые погрешности измерения при приемочном контроле на линейные размеры до 500 мм составляют \_\_\_\_\_ от допуска на изготовление ИТ детали.**

- $1/3 - 1/5$
- 35-20%
- 0,5
- 50-30%

**6. Государственная система по обеспечению единства измерений включает основы...**

- организационную
- правовую
- техническую
- методическую

**7. Первичными эталонами являются...**

- образцовые средства измерения...
- уникальные средства измерения
- эталоны-копии
- специальные эталоны

**Тест по стандартизации**

**1. Правовые основы стандартизации обеспечиваются ...**

- национальными стандартами ГОСТ Р 1.0-20004... ГОСТ 1.5-2004
- общероссийским классификатором услуг населению
- законом о «Техническом регулировании»  
руководящими указаниями по проверке систем качества
- ГОСТ Р ИСО 10011-1-93

**2. Изготовители используют международные стандарты в целях...**

- поддержания высокой конкурентоспособности изделий
- повышения рентабельности предприятия
- улучшения имиджа фирмы
- оптимизации конструкции изделия

**3. По закону «О техническом регулировании» стандартизация в РФ осуществляется в соответствии с принципами:**

- применение международных стандартов как основы разработки национальных стандартов
- добровольного применения стандартов
- максимального учета законных интересов заинтересованных лиц
- согласование в рамках международного сотрудничества путей совершенствования производства в РФ

**4. Предпочтительные числа образуются на основе...**

- методов унификации
-

- рядов геометрической прогрессии
- оптимизации
- арифметической прогрессии

**5. Наиболее распространенной и эффективной формой стандартизации является...**

- агрегатирование
- секционирование
- унификация
- классификация

**6. Важнейшими принципами стандартизации являются**

- комплексность для взаимосвязанных объектов
- целеустремленность
- последовательность
- добровольность применения стандартов
- достижение консенсуса всех заинтересованных сторон

**7. Нормативный документ, начинающийся с букв ПР называется...**

- правительственные рекомендации
- правила по метрологии
- природные ресурсы
- промышленность России

**Тест по сертификации**

**1. Характер подтверждения соответствия может быть**

- заказом независимой (третьей) стороны
- заказом изготовителя
- добровольным
- обязательным

**2. Участниками обязательной процедуры сертификации являются...**

- общества охраны природы
- аккредитованные испытательные лаборатории
- органы государственного управления
- объединение потребителей

**3. Законодательные основы сертификации в РФ определены Федеральным законом...**

- «О стандартизации»
- «Об обеспечении единства измерения»
- «О защите прав потребителя»
- «О техническом регулировании»

**4. В федеральном законе «О техническом регулировании» целью подтверждения соответствия не является...**

- повышение конкурентоспособности продукции, работ, услуг на российском и международном рынках
- уменьшение сроков осуществления обязательного подтверждения соответствия
- содействие потребителям в компетентном выборе продукции, работ, услуг
- удостоверение объектов технического регулирования техническим регламентам, стандартам, условиям договоров

**5. Органом по сертификации может быть**

- индивидуальный предприниматель, аккредитованный для выполнения работ по сертификации
- национальный орган РФ по стандартизации
- представитель федеральных органов исполнительной власти
- юридическое лицо, аккредитованное для выполнения работ по сертификации

6. **Формой контроля за сертифицированными работами и услугами является...**

- ревизия
- госконтроль
- инспекционный контроль
- анкетирование потребителей

7. **Среди основных этапов сертификации можно выделить...**

- оценка уровня качества продукции
- оценку соответствия объекта сертификации установленным требованиям
- оспаривание решения по сертификации
- заявку на сертификацию

**Критерии оценки выполнения оценочного средства для промежуточного контроля успеваемости студентов приведены в КОС по данной дисциплине**

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **а) основная литература:**

1.Сергеев А.Г.,Терегеря В.В.Метрология, стандартизация и сертификация.-Юрайт-Издат, 2011.-820 с.

### **б) дополнительная литература:**

1. Димов Ю.В. Метрология, стандартизация и сертификация.-СПб.:Питер,2010.-464 с.

2. Крылова Г.Д. Основы стандартизации, сертификации, метрологии: учеб. для вузов – М.:ЮНИТИ –ДАНА, 2007.-671с

Федеральный закон от 26.06.2008г, № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений»

3. Федеральный закон от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании» в редакции от 30.12.2009.

3. ГОСТ Р 8.000-2000 Государственная система обеспечения единства измерений. Основные положения.

4. ГОСТ 8.417-2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы величин.

5. ГОСТ Р 40.003-96 Система сертификации. ГОСТ Р . Регистр систем качества. Порядок проведения сертификации систем качества.

### **в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы**

- 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>).

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

- комплекты ГОСТов;
- мультимедийное оборудование
- компьютеры
- интерактивная доска



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

Автор Новикова Н.А.

Программа одобрена на заседании кафедры ЭГО  
протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_.

Заведующий кафедрой ЭГО \_\_\_\_\_ Боярских Г.А.

Программа согласована с выпускающей кафедрой инженерной экологии (ИЭ)

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

Программа одобрена методической комиссией горно-механического факультета:

Председатель методической комиссии факультета \_\_\_\_\_ проф. Барановский В.П.