

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г. ШУХОВА»  
(БГТУ им. В.Г. Шухова)



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**дисциплины (модуля)**

**Метрология, стандартизация и сертификация**  
(наименование дисциплины, модуля)

направление подготовки (специальность):

20.03.01 «Техносферная безопасность»  
(шифр и наименование направления бакалавриата, магистра, специальности)

Квалификация

бакалавр  
(бакалавр, магистр, специалист)

Форма обучения

очная  
(очная, заочная и др.)

**Институт:** Энергетики, информационных технологий и управляющих систем


**Кафедра:** Стандартизация и управление качеством

Белгород – 2016

Белгород – 2016


Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» (уровень бакалавриата), утвержден приказом Министерства образования и науки РФ от 21.03.2016 г. № 246.
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2016 году.

Составитель (составители): к.т.н., доцент  (Т.Г. Юракова)  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

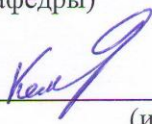
«Стандартизация и управление качеством»  
(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой: д.т.н., профессор  (А.А. Афанасьев)  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

« 12 » 05 2016 г., протокол № 911

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой

«Защита в чрезвычайных ситуациях»  
(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой: к.т.н., профессор  (В.Н. Шульженко)  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

« 12 » 05 2016 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

ЭИТУС

(наименование института)

« 12 » 05 2016 г., протокол № 1

Председатель: к.т.н., доц.  (А.Н. Семернин)  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
<b>Общекультурные</b>			
1	ОК-12	Способность использования основных программных средств, умение пользоваться глобальными информационными ресурсами, владение современными средствами телекоммуникаций, способность использовать навыки работы с информацией из различных источников для решения профессиональных и социальных задач	<p><b>Знать:</b> основы разработки программ и методик инспекционного контроля за сертифицированной продукцией, работами и услугами, производствами и системами менеджмента качества.</p> <p><b>Уметь:</b> оформлять документацию на проведение работ по сертификации объектов;</p> <p><b>Владеть:</b> навыками обработки результатов измерений, применения стандартных методик при контроле качества</p>
<b>Общепрофессиональные</b>			
2	ОПК-1	Способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности.	<p><b>Знать:</b> правовые основы обеспечения единства измерений;</p> <p><b>Уметь:</b> производить определение размерности физической величины и пересчет внесистемных единиц в основные единицы Международной системы СИ;</p> <p><b>Владеть:</b> навыками МО производства и эксплуатации технических объектов.</p>
<b>Профессиональные</b>			
3	ПК-16	Способность анализировать механизмы воздействия опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов	<p><b>Знать:</b> методики контроля за сертифицированной продукцией, работами и услугами, производствами и системами менеджмента качества.</p> <p><b>Уметь:</b> оформлять документацию на проведение работ по сертификации объектов;</p> <p><b>Владеть:</b> навыками обработки результатов измерений, применения стандартных методик при контроле качества объектов.</p>

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Математика
2	Физика

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Управление техносферной безопасностью
2	Надзор и контроль в сфере безопасности
3	

## 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зач. единицы, 72 часа.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 5
Общая трудоемкость дисциплины, час	72	72
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>		
лекции	17	17
лабораторные	17	17
практические		
<b>Самостоятельная работа студентов, в том числе:</b>	38	38
Курсовой проект		
Курсовая работа		
Расчетно-графическое задания		
Индивидуальное домашнее задание	9	9
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>		
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	зачет	зачет

**4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**4.1 Наименование тем, их содержание и объем**  
**Курс 3 Семестр 5**

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
<b>1 Взаимосвязь метрологии, стандартизации и сертификации и их влияние на формирование качества</b>					
1.1	Понятие о метрологии, стандартизации и сертификации. Взаимосвязь видов деятельности, входящих в название дисциплины. История развития дисциплин. Возникновение и развитие государственной метрологической службы в России. Государственная система обеспечения единства измерений.	2		2	4
<b>2. Метрология</b>					
2.1	Теоретические основы метрологии. Основные понятия в области метрологии, краткая история метрологии, роль измерений и значение метрологии. Международная система величин (СИ). Основные, дополнительные и производные единицы, внесистемные единицы. Измерения, основные характеристики измерений. Поверка средств измерений. Передача размера единиц физической величины от эталонов.	3		3	5
2.2	Правовые основы обеспечения единства измерений; основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений; структура и функции метрологической службы предприятия, организации, учреждения, являющихся юридическими лицами. Государственный метрологический контроль и надзор.	3		3	5
<b>3. Стандартизация</b>					
3.1	Понятие стандартизации. Цели и объекты стандартизации. Принципы и методы стандартизации. Нормативные документы по стандартизации. Виды и категории стандартов. Характеристика и содержание различных категорий стандартов. Международная организация по стандартизации (ИСО). Международные организации, занимающиеся стандартизацией в строительной отрасли.	3		3	5

3.2	Основные положения. Правовые основы стандартизации. Национальная система стандартизации. Принцип добровольности применения стандартов. Классификация категорий и видов стандартов. Характеристика и содержание различных категорий стандартов. Статус утверждения и область применения стандартов различных категорий. Требования к содержанию стандартов. Содержание стандартов различных видов	2		2	3
<b>4. Сертификация</b>					
4.1	Основные положения сертификации. Правовые основы сертификации. Цели и объекты сертификации. Качество продукции и защита потребителя. Схемы и системы сертификации. Добровольная и обязательная сертификация, декларирование.	2		2	3
4.2	Сертификация в строительной отрасли. Правила и порядок проведения сертификации; органы по сертификации и испытательные лаборатории; аккредитация органов по сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий; сертификация услуг; сертификация систем качества.	2		2	4
	ВСЕГО	17		17	29

#### 4.2. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр № <u>5</u>				
1	Метрология	Методы представления результатов измерений и испытаний, содержащих погрешности. Погрешности в суммах и разностях, произведениях и частных.	2	2
		Использование методов математической статистики для обработки многократных измерений. Определение грубых погрешностей результатов измерений	2	2
		Проверка нормальности распределения построением гистограмм распределения результатов измерений и испытаний	2	2
2	Стандартизация	Определение физико-механических характеристик строительных материалов при проведении испытаний. Метрологическая обработка результатов испытаний	2	2
		Нахождение в стандартах на продукцию и в стандартах на методы испытаний методик проведения испытаний по заданному показателю, подбор испытательного оборудования и средств измерений	3	3

3	Сертификация	Правила отбора образцов (проб) продукции. Особенности процедуры сертификационных испытаний. Порядок проведения анализа состояния производства. Процедура рассмотрения результатов сертификации. Основные документы и правила их оформления	3	3
		Последовательность процедуры подачи и рассмотрения заявки на проведение сертификации продукции. Правила оформления основных документов. Правила разработки Программы и методики проведения сертификации. Перечень основных документов и правила их оформления	3	3
ИТОГО:			17	17

### 4.3. Содержание практических (семинарских) занятий

Практические (семинарские) занятия по дисциплине не предусмотрены.

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Метрология	Законодательная и нормативная база метрологического обеспечения в РФ. Деятельность Росстандарта . Международные метрологические организации.
		Государственная метрологическая служба. Государственные метрологические центры.
		Физическая величина. Погрешности измерений физических величин. Истинное и действительное значения физических величин. Системы единиц физических величин.
		Государственная система обеспечения единства измерений и ее техническая основа. Государственные испытания средств измерений и их основные задачи.
		Государственный метрологический надзор, основные цели и задачи.
		Основные метрологические характеристики средств измерений.
		Поверка и проверка средств измерений.
		Временные интервалы между подтверждениями измерительного оборудования и факторы, влияющие на их частоту.
		Назначение юстировочных устройств. Основные принципы юстировки. Классификация конструкций юстировочных устройств средств измерений.
		Виды и методы измерений.

		<p>Эталоны единиц физических величин. Эталонная база страны.</p> <p>Условия обеспечения точности и надежности контрольно-измерительных испытаний.</p> <p>Принципы обеспечения достоверности измерений и испытаний. Виды контроля продукции и изделий.</p> <p>Основные, дополнительные и производные единицы Международной системы единиц.</p> <p>Математическая статистика как метод обработки результатов измерений.</p> <p>Классы точности средств измерений.</p> <p>Автоматизация метрологических процессов. Гибкие производственные системы.</p> <p>Метрологическая служба как часть системы управления качеством предприятия.</p> <p>Метрологическое обеспечение при реконструкции и расширении предприятий и организаций.</p> <p>Ошибка измерений и ее отличие от погрешности измерений. Поправка.</p>
2	Стандартизация	<p>Международная электротехническая комиссия.</p> <p>Научно-технические принципы стандартизации.</p> <p>Международный союз электросвязи МСЭ.</p> <p>Классификация и кодирование технико-экономической и социальной информации.</p> <p>Что такое стандартизация и стандарт. Функции стандартизации. Цели стандартизации.</p> <p>Основные структурные подразделения Национальной системы стандартизации.</p> <p>Основные задачи реформирования национальной системы стандартизации.</p> <p>Принципы стандартизации.</p> <p>Унификация и опережающая стандартизация.</p> <p>Упорядочение объектов стандартизации и параметрическая стандартизация.</p> <p>Категории и виды стандартов.</p> <p>Международная организация по стандартизации ИСО.</p> <p>Каталогизация продукции. Методы идентификации.</p>
3	Сертификация	<p>Цели и объекты сертификации. Способы подтверждения соответствия. Основные термины и определения в области сертификации</p> <p>Законодательная и нормативная база сертификации.</p> <p>Порядок создания систем сертификации. Функции участников сертификации</p> <p>Структура Системы сертификации ГОСТ Р</p> <p>Правила проведения сертификации в Системе ГОСТ Р.</p> <p>Схемы сертификации и условия их применения</p> <p>Подтверждение соответствия по Закону РФ «О техническом регулировании»</p> <p>Процедура сертификации систем менеджмента качества</p> <p>Процедура проведения сертификации работ и услуг.</p> <p>Правила заполнения основных документов.</p>



## **5.2. Перечень тем курсовых проектов, курсовых работ, их краткое содержание и объем**

Учебным планом не предусмотрено выполнение студентами курсовых проектов и работ .

## **5.3. Перечень индивидуальных домашних заданий, расчетно-графических заданий**

Учебным планом предусмотрено выполнение студентами ИДЗ в соответствии с выданным заданием.

## **5.4. Перечень контрольных работ**

Учебным планом не предусмотрено выполнение студентами контрольных работ.

# **6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА**

## **6.1. Перечень основной литературы**

1. Степанов А.М. Метрология, стандартизация и сертификация : учеб. пособие / Пучка О.В., Шахова Л.Д., Митякина Н.А. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2006. - 299 с.
2. Чернышева Е.В. Метрология, стандартизация и сертификация : метод. указания к выполнению лаб. работ для студентов направления бакалавриата 270000 - Стр-во / БГТУ им. В. Г. Шухова, каф. стандартизации и упр. качеством / Е. А. Поспелова, Л. Д. Шахова. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2011. - 44 с.
3. Лифиц И.М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия : учебник - 9-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2010. - 316 с.
4. Архипов А.В. Основы стандартизации, метрологии и сертификации [Электронный ресурс]: учебник/ Архипов А.В., Берновский Ю.Н., Зекунов А.Г.— Электрон. текстовые данные.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015.— 447 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52057>.— ЭБС «IPRbooks».
5. Сергеев, А.Г. Метрология, стандартизация и сертификация: учеб для бакалавров/ А.Г. Сергеев, В.В. Терегеря. – М.: Юрайт, 2012. – 820 с.

## **6.2. Перечень дополнительной литературы**

1. Стандартизация и сертификация в строительстве [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.И. Логанина [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2014.— 225 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/19523>.— ЭБС «IPRbooks».
2. Викулина В.Б. Метрология. Стандартизация. Сертификация [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Викулина В.Б., Викулин П.Д.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2011.— 200 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16370>.— ЭБС «IPRbooks».
3. Голуб О.В. Стандартизация, метрология и сертификация [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Голуб О.В., Сурков И.В., Позняковский В.М.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2014.— 334 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/4151>.— ЭБС «IPRbooks».

## **6.3. Перечень интернет ресурсов**

1. Электронно-библиотечная система [ntb.bstu.ru](http://ntb.bstu.ru)
2. <http://www.gost.ru>

3. <http://www.eav.ru/sertif.htm>

## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

Специализированные аудитория 410ГК

Оборудование специализированных лабораторий 014,015 ГК

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений  
Рабочая программа без изменений утверждена на 20<sup>17</sup>/20<sup>18</sup> учебный год.  
Протокол № 13 заседания кафедры от «26» 06 2017г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ А.А. Афанасьев  
подпись, ФИО

Директор института \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ А.В. Белоусов  
подпись, ФИО

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений  
Рабочая программа без изменений утверждена на 20 <sup>18/2019</sup> учебный год.  
Протокол № 9 заседания кафедры от «18» 05 2018 г.

Заведующий кафедрой  А.А. Афанасьев  
подпись, ФИО

Директор института  А.В. Белоусов  
подпись, ФИО

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений.

Рабочая программа без изменений утверждена на 2019/2020 учебный год.

Протокол № 11 заседания кафедры от «14» июня 2019 г.


Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ О.В. Пучка  
(подпись)


Директор института \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ А.В. Белоусов  
(подпись)

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений.  
Рабочая программа без изменений утверждена на 2020/2021 учебный год.

Протокол № 11 заседания кафедры от «14» июня 2020 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  О.В. Пучка  
(подпись)

Директор института \_\_\_\_\_  А.В. Белоусов  
(подпись)

---

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений.  
Рабочая программа без изменений утверждена на 2021/2022 учебный  
год.

Протокол № 11 заседания кафедры от «14» июня 2021 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  О.В. Пучка  
(подпись)

Директор института \_\_\_\_\_  А.В. Белоусов  
(подпись)

## ПРИЛОЖЕНИЯ

**Приложение №1.** Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины (включая перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине).

Курс «**Метрология, стандартизация и сертификация** и» представляет собой составную часть подготовки студентов по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность». Целью изучения курса является:

- обучение студентов правилам и методам организации метрологического обеспечения при сертификации продукции, работ и услуг, производств и систем менеджмента качества;
- ознакомление с основными принципами организации системы метрологического обеспечения при производстве и эксплуатации технических объектов.

Изучение дисциплины предполагает системный подход к изучению запланированных разделов, что позволяет студентам:

- выбирать и обосновывать способы организации МО;
- самостоятельно формировать планы внедрения МО производства и эксплуатации объектов;
- применять полученные знания как основу для дальнейшей работы в области метрологии, стандартизации и сертификации.

Исходный этап изучения «**Метрология, стандартизация и сертификация**» предполагает ознакомление с *Рабочей программой*, характеризующей границы и содержание учебного материала, который подлежит освоению.

Изучение отдельных тем курса необходимо осуществлять в соответствии с поставленными в них целями, их значимостью, основываясь на содержании и вопросах, поставленных в лекции преподавателя и приведенных в планах и заданиях к практическим занятиям.

В учебниках, представленных в *списке рекомендуемой литературы* практически всегда можно найти ответы на поставленные вопросы. Инструментами освоения учебного материала являются основные *термины и понятия*, являющимися основой концептуального знания и ступенькой ко второму уровню знаний – теоретическому знанию, а также направлением к третьему, высшему уровню знаний – креативному. Их осмысление, запоминание и практическое использование являются обязательным условием успешного овладения курсом. В развитии второго и третьего уровней большое значение имеет решение задач, участие в деловых играх и рассмотрение ситуационных заданий.

Для обеспечения систематического контроля над процессом усвоения тем курса следует пользоваться перечнем контрольных вопросов для проверки знаний по дисциплине, содержащихся в планах и заданиях к практическим занятиям.

Изучение каждой темы следует завершать выполнением практических заданий, ответами на тесты, решением задач, содержащихся в соответствующих разделах учебников и методических пособий.

Успешное освоение курса дисциплины возможно лишь при систематической работе, требующей глубокого осмысления и повторения



пройденного материала, поэтому желательно делать соответствующие записи для себя по каждой теме.

Если при ответах на сформулированные в перечне вопросы возникнут затруднения, необходимо очередной раз вернуться к изучению соответствующей темы, либо обратиться за консультацией к преподавателю.

Занятия проводятся в виде лекций и практических занятий. Большое значение для изучения курса имеет самостоятельная работа студентов.

Формы контроля знаний студентов, предполагают текущий контроль (сдача самостоятельных работ в период семестра) и промежуточный контроль при выполнении практических занятий.

Формой заключительного контроля усвоенных знаний является зачет.

Распределение материала дисциплины по темам и требования к ее освоению содержатся в Рабочей программе дисциплины, которая определяет содержание и особенности изучения курса.

Раздел метрологии посвящен рассмотрению нормативной базы метрологического обеспечения. Изучению общих подходов к организации метрологического обеспечения производства и эксплуатации технических объектов. На лекциях рекомендуется раскрыть основные задачи МО на конкретных примерах. Ознакомление с этапами организации МО производства и эксплуатации технических объектов, связанные с оптимизацией характеристик систем МО. Оптимизация характеристик процессов контроля и диагностирования технических объектов. Рассматриваются и показываются исходные данные для проведения процессов контроля и диагностирования технических объектов, регламентирующих качественные и количественные показатели качества продукции. Метрологическое обеспечение испытаний.

В разделах посвященных стандартизации и сертификации необходимо привести принципы стандартизации, виды и категории стандартов, научно-технические принципы стандартизации, методы классификации и кодирования технико-экономической и социальной информации, формы подтверждения соответствия, процедуры сертификации продукции, работ и услуг, СМК и производств.

Для успешного усвоения тем на практических занятиях необходимо провести расчеты унификации конструкций, выбора схем сертификации, составления документов по процедурам сертификации.

Контроль знаний по разделам следует осуществлять в форме устных и индивидуальных опросов.

На практических занятиях следует заслушать доклады по данной теме и как можно насыщенно иллюстрировать обсуждения примерами.

Перед итоговым контролем необходимо провести консультации, в том числе, в зависимости от подготовки студентов и индивидуальные.

Самостоятельная работа студентов является главным условием успешного освоения изучаемой дисциплины и формирования высокого профессионализма будущих специалистов.

Для обеспечения систематического контроля над процессом усвоения тем курса следует пользоваться перечнем контрольных вопросов для проверки знаний по дисциплине.