

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор института



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)

Метрология, стандартизация и сертификация
(наименование дисциплины, модуля)

направление подготовки (специальность):

22.03.01 «Материаловедение и технологий материалов»
(шифр и наименование направления бакалавриата, магистра, специальности)

Направленность программы (профиль, специализация):

Материаловедение и технологий конструкционных и специальных материалов
(наименование образовательной программы (профиль, специализация))

Квалификация

бакалавр

(бакалавр, магистр, специалист)

Форма обучения

очная

(очная, заочная и др.)

Институт: Информационных технологий и управляющих систем

Кафедра: Стандартизация и управление качеством

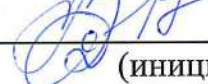
Белгород – 2016

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» (уровень бакалавриата), утвержден приказом Министерства образования и науки РФ от 12.11.2015 г. № 1331.
- 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 согласована с выпускающей кафедрой
Материаловедение и технология материалов
(наименование кафедры)

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

«19» 01 2016 г. Протокол №1


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)

«15» 02 2016 г. Пр. №6

Рабочая программа одобрена методической комиссией института
ИТУС

(наименование института)
«18» 02 2016 г., протокол № 57

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

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
Общепрофессиональные			
1	ОПК-4	Способность сочетать теорию и практику для решения инженерных задач	<p>Знать: основы разработки программ и методик инспекционного контроля за сертифицированной продукцией, работами и услугами, производствами и системами менеджмента качества.</p> <p>Уметь: оформлять документацию на проведение работ по сертификации объектов;</p> <p>Владеть: навыками обработки результатов измерений, применения стандартных методик при контроле качества</p>
Профессиональные			
2	ПК-14	Готовность использовать технические средства измерения и контроля, необходимые при стандартизации и сертификации материалов и процессах их получения, испытательного и производственного оборудования	<p>Знать: виды и методы измерений; порядок проведения сертификационных испытаний при помощи технических средств измерений и контроля;</p> <p>Уметь: использовать технические средства измерения и контроля при проведении различных видов испытаний, оформлять документацию на проведение работ по сертификации объектов;</p> <p>Владеть: навыками обработки результатов измерений, применения стандартных методик при контроле качества материалов и изделий</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	Технологическое оборудование для получения современных материалов

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единицы, 108 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 6
Общая трудоемкость дисциплины, час	108	108
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	51	51
лекции	34	34
лабораторные		
практические	17	17
Самостоятельная работа студентов, в том числе:	57	57
Курсовой проект		
Курсовая работа		
Расчетно-графическое задания		
Индивидуальное домашнее задание		
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>		
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	36 экзамен	36 экзамен

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 3 Семестр 6

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1 Взаимосвязь метрологии, стандартизации и сертификации и их влияние на формирование качества					
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.	4	2		3
2. Метрология					
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.	8	4		3
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.	4	2		3
3. Стандартизация					
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.	4	2		3
3.2	Основные положения. Правовые основы стандартизации. Национальная система	4	2		3

	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				
4. Сертификация					
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.	6	3		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.	4	2		3
	ВСЕГО	34	17		21

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр № 6				
1	Метрология	Методы представления результатов измерений и испытаний, содержащих погрешности. Погрешности в суммах и разностях, произведениях и частных. Погрешности в степенных и тригонометрических функциях	2	2
		Использование методов математической статистики для обработки многократных измерений. Определение грубых погрешностей результатов измерений	4	4
		Проверка нормальности распределения построением гистограмм распределения результатов измерений и испытаний с помощью критерия Пирсона	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	2	2

		испытательного оборудования и средств измерений		
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	2	2
Итого:			17	17

4.3. Содержание лабораторных занятий

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

		Процедура проведения сертификации работ и услуг. Правила заполнения основных документов.
		Правила обязательного подтверждения соответствия требованиям технических регламентов

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 не предусмотрено выполнение студентами РГЗ

5.4. Перечень контрольных работ

Учебным планом не предусмотрено выполнение студентами контрольных работ.

4. 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
2. <http://www.gost.ru>
3. <http://www.eav.ru/sertif.htm>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

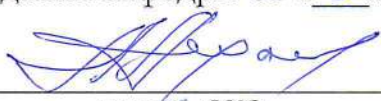
Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, практических занятий. Читальный зал библиотеки, компьютерные классы для самостоятельной работы. Аудитории для занятий, оборудованные специализированной мебелью, переносными - мультимедийным проектором, экраном, ноутбуком. Вся компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и имеет доступ в электронно-информационной образовательной среде университета.

Лицензионное ПО: Microsoft Office Professional 2013 Лицензионный договор, № 31401445414 от 25.09.2014. Google Chrome, Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения. Kaspersky Endpoint Center 10 Лицензионный договор № 17E0170707130320867250.

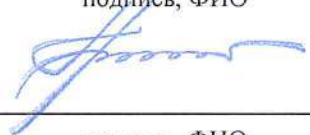
8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений
Рабочая программа без изменений утверждена на 2016/2017 учебный год.
Протокол № 5 заседания кафедры от «29» января 2016г.

Заведующий кафедрой _____


подпись, ФИО

Директор института _____


подпись, ФИО

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений
Рабочая программа без изменений утверждена на 20¹⁷/20¹⁸ учебный год.
Протокол № 13 заседания кафедры от «26» 06 20¹⁷ 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 2018/2019 учебный год.
Протокол № 9 заседания кафедры от «18» 05 2018г.

Заведующий кафедрой  А.А. Афанасьев
подпись, ФИО

Директор института  А.В. Белоусов
подпись, ФИО

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

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.

Заведующий кафедрой _____  _____ О.В. Пучка

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**» представляет собой составную часть подготовки студентов по направлению 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов».

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 работы 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.