

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  
 А.В.Белоусов  
 2019 г.



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

Метрология, стандартизация и сертификация

направление подготовки (специальность):

**23.05.06 - Строительство железных дорог, мостов  
 и транспортных тоннелей**

Специализация

**Строительство дорог промышленного транспорта**

Квалификация

**Инженер путей сообщения**

Форма обучения

**очная**

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

**Кафедра:** стандартизации и управления качеством



# 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
Общепрофессиональные	ОПК-3 Способен принимать решения в области профессиональной деятельности, применяя нормативную правовую базу, теоретические основы и опыт производства и эксплуатации транспорта	ОПК-3.1. Применяет организационные и методические основы метрологического обеспечения при выработке требований по обеспечению безопасности движения поездов и выполнению работ по техническому регулированию на транспорте	<p><b>Знать:</b> основные понятия, принципы, цели и задачи, нормативно-правовое и организационно-методическое обеспечение в области метрологии, стандартизации и технического регулирования; организацию метрологического обеспечения на железнодорожном транспорте;</p> <p><b>Уметь:</b> использовать нормативную документацию для установления требований к качеству и безопасности продукции, процессов работ и услуг; планировать и выполнять измерения, осуществлять метрологическую обработку полученных результатов измерений;</p> <p>оценивать соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов;</p> <p>организовывать проведение поверки и калибровки средств измерений;</p> <p><b>Владеть:</b> навыками работы с действующими федеральными законами, техническими регламентами и нормативными документами, необходимыми для осуществления профессиональной деятельности; принципами обеспечения единства измерений; навыками работы с испытательным оборудованием и средствами измерений</p>
		ОПК-3.2. Выбирает формы и схемы сертификации продукции (услуг) и процессов, решает задачи планирования и проведения работ по стандартизации, сертификации и метрологии, используя нормативно-правовую базу, современные методы и информационные технологии	<p><b>Знать:</b> основные понятия, цели, принципы, формы и нормативно-правовое обеспечение подтверждения соответствия; правила и порядок проведения сертификации продукции и услуг</p> <p><b>Уметь:</b> выбирать формы и схемы сертификации продукции(услуг) и процессов, подготавливать необходимую документацию для осуществления этой деятельности</p> <p><b>Владеть:</b> навыками планирования проведения работ по сертификации, метрологическому обеспечению и стандартизации</p>

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

**1. Компетенция ОПК-3** Способен принимать решения в области профессиональной деятельности, применяя нормативную правовую базу, теоретические основы и опыт производства и эксплуатации транспорта  
Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Общий курс железных дорог
2	Электротехника и электромеханика
3	Метрология, стандартизация и сертификация
4	Правовое обеспечение профессиональной деятельности
5	Транспортная логистика

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Форма промежуточной аттестации

зачет

(экзамен, дифференцированный зачет, зачет)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 6
Общая трудоемкость дисциплины, час	108	108
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>	53	53
лекции	17	17
лабораторные	34	34
практические		
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	2	2
<b>Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:</b>		
Курсовой проект		
Курсовая работа		
Расчетно-графическое задание		
Индивидуальное домашнее задание		
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, лабораторные занятия)	55	55
Форма промежуточной аттестации		Зачет

## 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 на подготовку к аудиторным занятиям
<b>1 Взаимосвязь метрологии, стандартизации и сертификации</b>					
1.1	Понятие о метрологии, стандартизации и сертификации. Взаимосвязь видов деятельности, входящих в название дисциплины, и их роль в обеспечении безопасности движения на железнодорожном транспорте, повышении качества продукции, процессов, услуг и работ.	1			5
<b>2. Метрология</b>					
2.1	Теоретические основы метрологии. Основные понятия в области метрологии, роль измерений и значение метрологии. Международная система величин (СИ). Основные, дополнительные и производные единицы, внесистемные единицы. Измерения и их основные характеристики. Классификация измерений. Методы измерений	2		4	4
2.2	Классификация средств измерений. Эталоны, образцовые и рабочие средства измерений. Передача размера единиц физической величины от эталонов. Классификация погрешностей измерений Метрологическая обработка результатов	2		4	5
2.3	Правовые основы обеспечения единства измерений, основные положения закона РФ «Об обеспечении единства измерений»; Государственная система обеспечения единства измерений. Государственный метрологический контроль и надзор. Метрологические характеристики средств измерений. Поверка и калибровка средств измерений.	2		4	9
2.4	Структура и задачи государственной метрологической службы. Структура и функции метрологической службы предприятия. Метрологическое обеспечение на федеральном железнодорожном транспорте	2		4	5

<b>3. Стандартизация</b>					
3.1	Цели, задачи, объекты, принципы стандартизации. Методы стандартизации Нормативно-правовая база стандартизации. Основные положения Закона «О стандартизации в РФ» Документы в области стандартизации. Виды и категории стандартов. Национальная система стандартизации России: основные направления развития. Международная и межгосударственная стандартизация.	2		4	10
3.2	Понятие технического регулирования. Основные положения закона РФ «О техническом регулировании». Структура и содержание технического регламента. Технические регламенты, действующие на федеральном железнодорожном транспорте	2		6	8
<b>4. Сертификация</b>					
4.1	Основные положения, термины и определения в области сертификации. Правовые основы сертификации. Цели, принципы и объекты сертификации. Формы подтверждения соответствия. Добровольная и обязательная сертификация, декларирование соответствия. Нормативная база сертификации продукции, услуг, производств и систем менеджмента. Правила и порядок проведения сертификации. Схемы сертификации	2		4	4
4.2	Системы сертификации, органы по сертификации и испытательные лаборатории; аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий. Основные положения Федерального закона «О железнодорожном транспорте», касающиеся сертификации продукции, поставляемой железнодорожному транспорту; система сертификации на железнодорожном транспорте.	2		4	5
	<b>ВСЕГО</b>	<b>17</b>		<b>34</b>	<b>55</b>

## 4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

## 4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр № 6				
1	Метрология	Метрологическая обработка результатов прямых измерений параметров железнодорожного пути	4	4
		Метрологическая обработка результатов косвенных измерений	4	4
		Организация проведения поверки средств измерений	4	4
2	Стандартизация	Определение нормативных требований и рациональной номенклатуры контролируемых параметров для продукции, используемой при строительстве железных и автомобильных дорог	4	4
		Виды и категории стандартов	2	2
		Анализ предметного содержания стандартов и их актуальности	2	2
		Методы стандартизации. Штриховое кодирование информации. Унификация. Параметрическая стандартизация	2	2
		Анализ структуры и содержания технических регламентов, действующих на федеральном железнодорожном транспорте	2	2
3	Сертификация	Организация проведения процедуры подтверждения соответствия	4	4
		Схемы подтверждения соответствия	2	2
		Подготовка документов для проведения сертификации продукции	4	4
ИТОГО:			34	34

## 4.4. Содержание курсового проекта/работы

Курсовая работа учебным планом не предусмотрена.

#### 4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

Расчетно-графическое задание, индивидуальное домашнее задание учебным планом не предусмотрено.

### 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

#### 5.1. Реализация компетенций

**1 Компетенция ОПК-3** Способен принимать решения в области профессиональной деятельности, применяя нормативную правовую базу, теоретические основы и опыт производства и эксплуатации транспорта

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-3.1. Применяет организационные и методические основы метрологического обеспечения при выработке требований по обеспечению безопасности движения поездов и выполнению работ по техническому регулированию на транспорте	защита лабораторных работ, устный опрос, зачет
ОПК-3.2. Выбирает формы и схемы сертификации продукции (услуг) и процессов, решает задачи планирования и проведения работ по стандартизации, сертификации и метрологии, используя нормативно-правовую базу, современные методы и информационные технологии	защита лабораторных работ, устный опрос, зачет

#### 5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

##### 5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для зачета

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Метрология	Основные понятия и задачи метрологии. Основные понятия, связанные с объектами измерения: свойства, физическая величина, внесистемные единицы, истинное и действительное значение измеряемой величины, измерение ФВ Классификация измерений Понятие погрешности измерения. Классификация

		<p>погрешностей измерения.</p> <p>Метрологическая обработка результатов измерения.</p> <p>Порядок представления результатов измерения.</p> <p>Роль метрологии, стандартизации и сертификации в обеспечении безопасности движения на железнодорожном транспорте, в повышении качества продукции, процессов, услуг и работ, подготовке квалифицированных кадров железнодорожного транспорта.</p> <p>Средства измерений. Классификация средств измерений.</p> <p>Метрологические характеристики средств измерений.</p> <p>Классы точности средств измерений.</p> <p>Эталон, образцовые и рабочие средства измерений.</p> <p>Поверка и калибровка средств измерений.</p> <p>Понятие единства измерений, обеспечения единства измерений.</p> <p>ФЗ «Об обеспечении единства измерений»: основные положения.</p> <p>Сущность метрологического обеспечения.</p> <p>Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ).</p> <p>Государственный метрологический контроль и надзор.</p> <p>Структура и функции метрологической службы предприятия.</p> <p>Метрологическая служба на федеральном железнодорожном транспорте. Ее структура и основные задачи.</p>
2	Стандартизация	<p>Стандартизация. Цели и задачи стандартизации. Принципы, функции и методы стандартизации согласно ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации».</p> <p>Нормативно-правовая база стандартизации</p> <p>Нормативные документы по стандартизации.</p> <p>Национальная система стандартизации.</p> <p>Национальная, международная и региональные системы стандартизации.</p> <p>Виды и категории стандартов.</p> <p>Методы стандартизации</p> <p>Роль стандартизации в повышении качества, безопасности и конкурентоспособности продукции, услуг.</p> <p>Международные организации по стандартизации: основные функции и задачи.</p>
3	Сертификация	<p>Сертификация: основные понятия и определения.</p> <p>Нормативно-правовая база сертификации</p> <p>Виды сертификации: добровольная и обязательная, ее задачи и цели, органы и системы сертификации и их аккредитация.</p> <p>Формы подтверждения соответствия.</p> <p>Схемы сертификации.</p> <p>Понятие системы сертификации.</p> <p>Сертификация на железнодорожном транспорте.</p> <p>Основные положения Федерального закона «О железнодорожном транспорте», касающиеся сертификации продукции, поставляемой железнодорожному транспорту; система сертификации на железнодорожном транспорте.</p>

### 5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

**Лабораторные работы.** В методических указаниях к выполнению лабораторных работ по дисциплине представлен перечень лабораторных работ, обозначены цели и задачи, необходимые теоретические сведения, рассмотрены практические примеры, дан перечень контрольных вопросов для подготовки к защите.

Защита лабораторных работ возможна после проверки правильности выполнения и оформления лабораторной работы. Защита проводится в форме устного или письменного опроса студента по теме лабораторной работы. Примерный перечень контрольных вопросов для защиты лабораторных работ представлен в таблице.

№	Тема лабораторной работы	Контрольные вопросы
1.	Лабораторная работа №1. Метрологическая обработка результатов прямых измерений параметров железнодорожного пути	1. Что такое действительное значение ФВ? истинное значение ФВ? 2. Что такое измерение? В чем особенность прямых измерений? 3. Что такое погрешность измерения? Перечислите основные виды погрешностей 4. Сформулируете правила записи результатов измерения 5. В чем заключается цель метрологической обработки результатов измерений? 6. Как определить интервал, внутри которого находится истинное значение измеряемой величины? 7. Что такое гистограмма распределения? Полигон частот? Для чего они используются в метрологической обработке результатов измерений? 8. Что такое «промахи»? Перечислите способы исключения грубых погрешностей (критерии) 9. Какие существуют способы устранения систематических погрешностей? Что такое «поправка»? 10. В каких случаях можно пренебречь случайной /систематической составляющей погрешности?
2.	Лабораторная работа №2. Метрологическая обработка результатов косвенных измерений	1. Назовите виды измерений по способу получения результата измерений 2. В чем заключается особенность косвенных измерений? 3. Какие существуют правила метрологической обработки результатов косвенных измерений? 4. От чего зависит выбор конкретного правила для оценки погрешности косвенного измерения? 5. Как рассчитывается случайная погрешность прямых измерений величин, используемых в косвенном измерении? 6. Что такое абсолютная/относительная погрешность? В чем они измеряются? 7. Сформулируйте правила метрологической обработки результатов косвенных измерений
3.	Лабораторная работа №3. Организация проведения поверки средств измерений	1. Что такое поверка? Что такое калибровка? В чем отличие этих видов деятельности? 2. Каким законом установлена необходимость проведения поверки средств измерений? 3. Какие виды измерений относятся к областям государственного метрологического контроля и надзора? 4. Перечислите функции метрологической службы предприятия 5. Какая ответственность установлена за нарушение законодательства в области обеспечения единства измерений? 6. Какие организации могут осуществлять поверку и калибровку средств измерений? 7. Перечислите виды поверки 8. Каким образом подтверждается факт успешного прохождения средством измерения процедуры поверки?

№	Тема лабораторной работы	Контрольные вопросы
		<p>9. Какой документ оформляется в случае, если по результатам поверки средство измерений признано непригодным для дальнейшего использования?</p> <p>10. Что такое «метрологическая характеристика средства измерения» (МХ)? Перечислите основные МХ СИ.</p>
4.	Лабораторная работа №4. Определение нормативных требований и рациональной номенклатуры контролируемых параметров для продукции, используемой при строительстве железных и автомобильных дорог	<p>1. Что такое нормативный документ? Какие нормативные документы использовались при выполнении данной лабораторной работы?</p> <p>2. Перечислите виды стандартов</p> <p>3. Какие разделы содержатся в стандарте на продукцию?</p> <p>4. Чем определяется категория стандарта? Перечислите категории стандартов</p> <p>5. Где приведены общие требования к построению, изложению, оформлению и обозначению стандартов?</p> <p>6. В каком порядке и кем осуществляется разработки и утверждение национальных стандартов?</p> <p>7. Где приведены требования к структуре и порядку разработки стандартов организации? Кто их утверждает и для кого обязательны их требования?</p> <p>8. В каком разделе стандарта на продукцию приведены ее основные характеристики и требования к ним?</p> <p>9. Какие требования установлены для продукции, заданной для выполнения лабораторной работы?</p> <p>10. Какие разделы содержатся в стандарте на методы испытаний? Охарактеризуйте порядок проведения конкретного вида испытания продукции (по заданию), рассмотренного в лабораторной работе</p>
5.	Лабораторная работа №5. Виды и категории стандартов	<p>1. Как определяется категория стандарта? Приведите примеры стандартов различных категорий</p> <p>2. Каковы функции ИСО? Охарактеризуйте структуру ИСО</p> <p>3. Какие технические комитеты ИСО занимаются разработкой стандартов в области железнодорожного строительства/ строительства автомобильных дорог?</p> <p>4. Каков порядок использования международных стандартов в РФ?</p> <p>5. Что такое межгосударственный стандарт?</p> <p>6. Что такое национальный стандарт? Приведите примеры национальных органов по стандартизации разных стран.</p> <p>7. Что такое стандарт организации? Что может являться объектом стандартизации на уровне организации?</p> <p>8. Какие требования предъявляются к содержанию, построению и применению стандарта организации?</p> <p>9. На какие виды подразделяются стандарты в зависимости от объекта стандартизации? Объектом какого вида стандартов являются «термины и определения»?</p> <p>10. Перечислите основополагающие стандарты, действующие в РФ</p>
6.	Лабораторная работа №6. Анализ предметного содержания стандартов и их актуальности	<p>1. Какие документы охватывает понятие «нормативный документ»?</p> <p>2. Прерогативой каких документов является установление обязательных требований?</p> <p>3. Чем отличаются правила по стандартизации от рекомендаций по стандартизации? Приведите примеры этих документов.</p> <p>4. Что такое ОКС? Какую информацию получает пользователь из указателя «Национальные стандарты»?</p> <p>5. Из каких элементов состоит обозначение стандарта? Какую информацию они включают?</p> <p>6. Стандарт какой категории имеет в обозначении индекс ГОСТ?</p> <p>7. Какие причины обусловили создание межотраслевых систем стандартов?</p> <p>8. Какие межотраслевые системы стандартов вы знаете? Как обозначаются стандарты в системе?</p> <p>9. Что такое актуализация нормативного документа?</p> <p>10. Каков порядок проведения актуализации стандартов?</p>
7.	Лабораторная работа №7. Методы стандартизации.	<p>1. Что такое метод стандартизации? Перечислите основные методы стандартизации</p> <p>2. Что такое опережающая стандартизация?</p> <p>3. Что такое комплексная стандартизация?</p>

№	Тема лабораторной работы	Контрольные вопросы
		4. В чем заключается упорядочение объектов стандартизации? За счет каких методов оно реализуется? 5. Что такое параметрическая стандартизация? Что является ее научной основой? 6. В чем сущность метода унификации? Как оценить уровень унификации? 7. Что такое кодирование информации? 8. Достоинства и недостатки штрих-кодовой идентификации 9. Какие бывают штрих-коды международного стандарта EAN? 10. Охарактеризуйте состав штрих-кода товара EAN-13
8.	Лабораторная работа №8. Анализ структуры и содержания технических регламентов, действующих на федеральном железнодорожном транспорте	1. Что такое «техническое регулирование»? 2. Что может являться объектом технического регулирования? 3. Каким законом регламентируется деятельность по техническому регулированию? 4. Что такое «Технический регламент»? 5. Какие требования устанавливаются в технических регламентах? 6. Какие разделы содержит технический регламент? 7. Назовите технические регламенты, действующие на железнодорожном транспорте. Какова цель их применения? 8. Кем осуществляется контроль и надзор за соблюдением требований технических регламентов? Какая ответственность предусмотрена а нарушения?
9.	Лабораторная работа №9. Организация проведения процедуры подтверждения соответствия	1. Что такое подтверждение соответствия? 2. Что такое сертификация? Что может быть объектом сертификации? 3. С какой целью проводится сертификация? 4. Назовите формы подтверждения соответствия 5. В чем отличие обязательной и добровольной сертификации? 6. Что такое декларирование? К какой форме подтверждения соответствия оно относится? 7. Как определить, какую форму подтверждения соответствия необходимо использовать для конкретного объекта? 8. Какие этапы включает процедура сертификации продукции? 9. Назовите участников процедуры сертификации и перечислите их основные функции 10. Какие критерии необходимо учитывать при выборе органа по сертификации?
10.	Лабораторная работа №10 Схемы подтверждения соответствия	1. Что такое схема подтверждения соответствия? 2. Какими нормативными документами регламентированы перечень применяемых в РФ схем подтверждения соответствия и их содержание? 3. Сколько схем сертификации продукции/услуг действует в РФ? 4. Чем отличаются схемы сертификации друг от друга? 5. Приведите пример схемы сертификации продукции и поясните, в каких случаях она может применяться. 6. Какие схемы декларирования применяются на территории РФ? 7. Как осуществляется выбор схемы сертификации/декларирования? 8. Какие схемы подтверждения соответствия применяются на железнодорожном транспорте? Охарактеризуйте их.
11.	Лабораторная работа №11 Подготовка документов для проведения сертификации продукции	1. Какие этапы включает в себя сертификация продукции? Что является основанием для начала работ по сертификации? 2. Кто оформляет заявку на сертификацию? Какие сведения указываются заявке? 3. Кто осуществляет отбор образцов (проб) сертифицируемой продукции? 4. Какую информацию содержит акт отбора образцов? 5. В каких случаях в процессе сертификации проводится отбор проб и сертификационные испытания продукции? 6. На какой срок выдается сертификат соответствия? 7. Что может являться доказательной базой для решения о выдаче (или отказе в выдаче) сертификата соответствия? 8. Какая информация о результатах деятельности по сертификации/декларированию содержится во ФГИС Росаккредитации? 9. Как формируется номер сертификата соответствия? 10. Как можно проверить подлинность сертификата соответствия?

## 5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме зачета используется следующая шкала оценивания: зачтено, не зачтено.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов, определений, понятий, нормативно-правовых документов в области метрологии, стандартизации и сертификации
	Знание организации метрологического обеспечения на железнодорожном транспорте
	Знания правил и порядка проведения сертификации продукции и услуг
	Полнота, точность и безошибочность ответов на вопросы
Умения	Умение применять нормативную документацию для установления требований к качеству и безопасности продукции, процессов работ и услуг
	Умение планировать и выполнять измерения, осуществлять метрологическую обработку полученных результатов измерений
	Умение организовывать проведение поверки и калибровки средств измерений
	Умение выбирать формы и схемы сертификации продукции (услуг), подготавливать необходимую документацию для осуществления этой деятельности
Навыки	Владеть навыками работы с действующими федеральными законами, техническими регламентами и нормативными документами, необходимыми для осуществления профессиональной деятельности
	Владеть навыками работы с испытательным оборудованием и средствами измерений
	Владеть навыками планирования проведения работ по сертификации, метрологическому обеспечению и стандартизации

### Оценка сформированности компетенции по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	Не зачтено	Зачтено		
		<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>
Знание терминов, определений, понятий, нормативно-правовых документов в области метрологии, стандартизации и сертификации (МСС)	Не знает терминов и определений, нормативно-правовых документов в области МСС	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок, знает некоторые нормативно-правовые документы в области МСС	Знает термины и определения, основные нормативно-правовые документы в области МСС	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно, знает нормативно-правовые документы в области МСС и технического регулирования
Знание организации метрологического обеспечения на	Незнание сущности метрологического обеспечения	Удовлетворительное знание сущности метрологического обеспечения и его основных элементов,	Хорошее знание сущности метрологического обеспечения на производстве, его основных	Отличное знание сущности метрологического обеспечения на производстве, его основных элементов, функций

железнодорожном транспорте		основные функции метрологической службы предприятия	элементов, функций метрологической службы предприятия; знание структуры и основных задач метрологической службы на федеральном железнодорожном транспорте	метрологической службы предприятия; знание структуры ГМС РФ, структуры и основных задач метрологической службы на федеральном железнодорожном транспорте, нормативные документы, регламентирующие метрологическое обеспечение
Знания правил и порядка проведения сертификации продукции и услуг	Отсутствие знаний о порядке проведения сертификации	Удовлетворительные знания об основных видах деятельности в рамках процедуры сертификации, участниках сертификации и их функциях	Хорошие знания о содержании работ на каждом этапе проведения сертификации продукции и услуг, участниках и их функциях, применяемых схемах сертификации	Отличные знания о содержании работ на каждом этапе проведения сертификации продукции и услуг, участниках и их функциях, разрабатываемых документах и их содержании, применяемых схемах сертификации
Полнота, точность и безошибочность ответов на вопросы	Не знает значительной части материала дисциплины, не дает ответы на большинство вопросов	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей, дает неполные ответы на все вопросы	Знает материал дисциплины в достаточном объеме, дает ответы на вопросы, но не все - полные	Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями, дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы

### Оценка сформированности компетенций по показателю Умения

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
	Не зачтено	Зачтено		
Умение применять нормативную документацию для установления требований к качеству и безопасности продукции, процессов работ и услуг	Не умеет пользоваться нормативной документацией	Удовлетворительно умеет пользоваться нормативной документацией	Хорошо умеет пользоваться нормативной и правовой документацией, справочной литературой	Отлично умеет пользоваться нормативной и правовой документацией, общероссийскими классификаторами и справочниками НДТ

<p>Умение планировать и выполнять измерения, осуществлять метрологическую обработку полученных результатов измерений</p>	<p>Не умеет планировать и выполнять измерения, осуществлять метрологическую обработку полученных результатов измерений</p>	<p>Удовлетворительно умеет выполнять измерения, решать отдельные задачи по метрологической обработке результатов измерений</p>	<p>Умеет планировать и выполнять измерения, осуществлять метрологическую обработку результатов измерений, представлять графически полученные результаты</p>	<p>Отлично умеет планировать и выполнять измерения, осуществлять метрологическую обработку результатов измерений в соответствии с требованиями НД с учетом вида измерений, представлять графически полученные результаты; применяет способы исключения и уменьшения погрешности измерений</p>
<p>Умение организовывать проведение поверки и калибровки средств измерений</p>	<p>Не умеет организовывать проведение поверки и калибровки средств измерений</p>	<p>Удовлетворительно умеет организовывать проведение поверки и калибровки средств измерений</p>	<p>Хорошо умеет организовывать проведение поверки и калибровки средств измерений: умеет составлять графики поверки/калибровки, выбирать специализированные аккредитованные организации для выполнения этих работ</p>	<p>Отлично умеет организовывать проведение поверки и калибровки средств измерений: умеет составлять графики поверки/калибровки, контролировать их выполнение, выбирать специализированные аккредитованные организации для выполнения этих работ</p>
<p>Умение выбирать формы и схемы сертификации продукции (услуг), подготавливать необходимую документацию для осуществления этой деятельности</p>	<p>Не умеет выбирать формы и схемы сертификации продукции (услуг), подготавливать необходимую документацию</p>	<p>Умеет выбирать формы сертификации продукции (услуг), подготавливать некоторые виды документов по сертификации</p>	<p>Умеет выбирать формы и схемы сертификации продукции (услуг), подготавливать необходимые документы по сертификации</p>	<p>Умеет делать обоснованный выбор формы и схемы подтверждения соответствия продукции (услуг), правильно оформлять и подготавливать необходимые документы</p>

**Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.**

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
	Не зачтено	Зачтено		
Владеть навыками работы с действующими федеральными законами, техническими регламентами и нормативными документами, необходимыми для осуществления профессиональной деятельности	Не владеет навыками работы с действующими нормативно-правовыми документами	Удовлетворительно владеет навыками работы с действующими нормативно-правовыми документами	Хорошо владеет навыками работы с действующими нормативно-правовыми документами	Отлично владеет навыками работы с действующими нормативно-правовыми документами для осуществления профессиональной деятельности в области метрологии, стандартизации и сертификации
Владеть навыками работы с испытательным оборудованием и средствами измерений	Не владеет навыками работы с испытательным оборудованием и средствами измерений	Удовлетворительно владеет навыками работы с некоторыми видами испытательного оборудования и средствами измерений	Хорошо владеет навыками работы с испытательным оборудованием и средствами измерений	Отлично владеет навыками работы с испытательным оборудованием и средствами измерений
Владеть навыками планирования проведения работ по сертификации, метрологическому обеспечению и стандартизации	Не владеет навыками планирования проведения работ по сертификации, метрологическому обеспечению и стандартизации	Удовлетворительно владеет некоторыми навыками проведения работ по сертификации, метрологическому обеспечению и стандартизации	Хорошо владеет навыками планирования проведения работ по сертификации, метрологическому обеспечению и стандартизации	Отлично владеет навыками планирования проведения работ по сертификации, метрологическому обеспечению и стандартизации с учетом знаний в области современного нормативно-правового обеспечения

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	ГУК 014 Лекции и лабораторные занятия, самостоятельная работа	1. Доска аудиторная – 1 шт. 2. Комплект средств измерения геометрических параметров изделий (линейки, рулетки, штангенинструменты, набор концевых мер длины) 3. Универсальная испытательная машина – 1 шт. 4. Весы технические – 1 шт 5. Комплект нормативных документов на продукцию и методы испытаний – 1 шт.
2	ГУК 410 Лекции, самостоятельная работа	1. Доска аудиторная – 1 шт. 2. Крепление потолочное для проектора – 1 шт. 3. Проектор – 1 шт. 4. Компьютер – 1 шт.
3	ГУК 015 Лекции, самостоятельная работа	1. Доска аудиторная – 1 шт. 2. Проектор – 1 шт. 3. Компьютер – 1 шт.

### 6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	Операционная система Windows	
2	NORMACS (система нормативных документов)	

### 6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Афанасьев А.А., Глаголев С.Н. Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие/ А.А. Афанасьев, С.Н. Глаголев. - Белгород: Изд-во БГТУ, 2012. - 290с.

2. Мочалов В.Д. Метрология, стандартизация и сертификация. Взаимозаменяемость: лабораторный практикум: учеб. пособие. [Электронный ресурс] / В.Д. Мочалов, Н.А. Архипова, Т.А. Блинова . - Белгород.: Изд-во БГТУ, 2016. — 88 с. Режим доступа:

<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2016072810091466500000657958>

3. Метрология, стандартизация и сертификация: методические указания к

выполнению лабораторных работ для студентов специальности 23.05.06 – Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей / сост.: Е.С. Черноситова. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2019. – 46 с.

4. Метрология, стандартизация и сертификация : учеб. пособие [Электронный ресурс] / А.М. Степанов, О.В. Пучка, Л.Д. Шахова, Н.А. Митякина ; ред. А. М. Гридчина, БГТУ им. В. Г. Шухова. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2006. - 299 с. — Режим доступа:

<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2013040918062574707900001268>

5. Любомудров, С.А. Метрология, стандартизация и сертификация: нормирование точности: Учебник / С.А. Любомудров, А.А. Смирнов, С.Б. Тарасов. — М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. — 206 с.

<http://www.zavtrasessiya.com/index.pl?act=PRODUCT&id=2779>

6. Маргвелашвили, Л.В. Метрология, стандартизация и сертификация на транспорте: Лабораторно-практические работы: Учебное пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / Л.В. Маргвелашвили. — М.: ИЦ Академия, 2013. — 208 с. <http://www.zavtrasessiya.com/index.pl?act=PRODUCT&id=2779>

7. Шклярова Е.И. Обработка многократных измерений при малом числе наблюдений с использованием таблиц Стьюдента [Электронный ресурс]: методические рекомендации/ Шклярова Е.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московская государственная академия водного транспорта, 2015.— 15 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46488>.— ЭБС «IPRbooks».

8. Шклярова Е.И. Классы точности средств измерений [Электронный ресурс]: методические рекомендации/ Шклярова Е.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московская государственная академия водного транспорта, 2014.— 14 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46466>.— ЭБС «IPRbooks».

9. Закон «Об обеспечении единства измерений». – М.: Стандарты и качество, 2002. – 1 эл. гиб. диск

10. Закон «О стандартизации в РФ». – М.: Стандарты и качество, 2002. – 1 эл. гиб. Диск.

11. Закон «О техническом регулировании». – М.: Стандарты и качество, 2002. – 1 эл. гиб. Диск.

12. ФЗ «О железнодорожном транспорте в Российской Федерации», 2016. – 1 эл. гиб. диск справочно-поисковая система «Консультант Плюс». Электронный ресурс НТБ.

#### **6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем**

1. Электронно-библиотечная система [ntb.bstu.ru](http://ntb.bstu.ru)
2. Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (<http://gost.ru>)
3. [www.metrologu.ru](http://www.metrologu.ru) – главный форум метрологов: справочная информация, законодательная метрология
4. [www.docs.cntd.ru/](http://www.docs.cntd.ru/) электронный фонд правовой и нормативно-технической документации

## 7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа утверждена на 20 20 /20 21 учебный год без изменений.

Протокол № 8 заседания кафедры от «22» нояб 20 20 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  подпись, ФИО О.В. Пучка

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