

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра ТС РОАТ  
Заведующий кафедрой ТС РОАТ



А.А. Локтев

10 октября 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор РОАТ



В.И. Апатцев

10 октября 2019 г.



Кафедра «Теоретическая и прикладная механика»

Автор Шумейко Галина Семеновна, к.т.н., доцент

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Метрология, стандартизация и сертификация**

Специальность:	23.05.06 – Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей
Специализация:	Тоннели и метрополитены
Квалификация выпускника:	Инженер путей сообщения
Форма обучения:	заочная
Год начала подготовки	2019

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 1 10 октября 2019 г. Председатель учебно-методической комиссии  С.Н. Климов	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 2 03 октября 2019 г. Заведующий кафедрой  С.А. Синицын
---	---

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) в виде  
электронного документа выгружена из единой  
корпоративной информационной системы управления  
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 167689  
Подписал: Заведующий кафедрой Синицын Сергей  
Александрович  
Дата: 03.10.2019

Москва 2019 г.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с требованиями самостоятельно утвержденного образовательного стандарта высшего образования по специальности «23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей» и приобретение ими:

- знаний о правовых и теоретических основах стандартизации, сертификации и метрологии;
- умений проведения измерительного эксперимента при контроле качества и сертификации продукции;
- навыков применения технических регламентов и стандартов при разработке нормативно-технических и проведении технических измерений.

## **2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Учебная дисциплина "Метрология, стандартизация и сертификация" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

### **2.1. Наименования предшествующих дисциплин**

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

#### **2.1.1. Математика:**

Знания: фундаментальные понятия и законы математики

Умения: решать системы алгебраических уравнений, вычислять производные и интегралы, решать дифференциальные уравнения

Навыки: владеть основными математическими методами; современными образовательными и информационными технологиями

#### **2.1.2. Начертательная геометрия и компьютерная графика:**

Знания: правила оформления графической и текстовой документации, пользования современными информационными ресурсами

Умения: составлять техническую документацию, графики работ, планы размещения, технологического оснащения и организации рабочих мест

Навыки: современными прикладными программными средствами, средствами проектирования объектов

### **2.2. Наименование последующих дисциплин**

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Содержание мостов и тоннелей

2.2.2. Технология и механизация железнодорожного строительства

### **3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ОПК-3 Способен принимать решения в области профессиональной деятельности, применяя нормативно-правовую базу, теоретические основы и опыт производства и эксплуатации транспорта;	ОПК-3.5 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.
2	ОПК-9 Способен контролировать правильность применения системы оплаты труда и материального и нематериального стимулирования работников.	ОПК-9.1 Знает виды оплаты труда, основы материального и нематериального стимулирования работников для повышения производительности труда.

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

##### 4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

3 зачетные единицы (108 ак. ч.).

##### 4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 2
Контактная работа	12	12,25
Аудиторные занятия (всего):	12	12
В том числе:		
лекции (Л)	6	6
практические (ПЗ) и семинарские (С)	6	6
Самостоятельная работа (всего)	92	92
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	108	108
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	3.0	3.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)		
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Диф.зачёт	Диф.зачёт

### 4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	Раздел 1 Раздел 1. Основы технического регулирования  Правовая база, основные понятия и принципы технического регулирования; технические регламенты	2		3		21	26	, выполнение практического задания
2	2	Раздел 2 Раздел 2. Стандартизация, сертификация и качество продукции  Основные понятия, цели и принципы стандартизации; основные положения Государственной и Национальной систем стандартизации, порядок и правила разработки и утверждения стандартов, категории и виды стандартов; качество продукции, основные понятия. критерии и методы оценки; правовая база подтверждения соответствия, основные понятия и формы подтверждения соответствия, системы и схемы сертификации..	1		3		25	29	, выполнение практического задания
3	2	Раздел 3 Раздел 3. Метрология  Правовая база метрологии; основные понятия, средства и методы технических измерений, погрешности измерений; обеспечение единства измерений; метрологическое обеспечение производства.	2				20	22	, выполнение практического задания
4	2	Раздел 4 Раздел 4. Отраслевая метрология, стандартизация и	1				26	27	, выполнение практического задания

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		сертификация  Отраслевые органы метрологии, стандартизации и сертификации; сертификация продукции и услуг на железнодорожном транспорте; стандартизация и метрологическое обеспечение эксплуатации и ремонта подвижного состава							
5	2	Зачет						4	Диф.зачёт, Зачет
6		Всего:	6		6		92	108	

#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 6 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	2	Раздел 1. Основы технического регулирования	средства и методы технических измерений, погрешности измерений; обеспечение единства измерений	3
2	2	Раздел 2. Стандартизация, сертификация и качество продукции	Правила разработки и утверждения стандартов, категории и виды стандартов; качество продукции, основные понятия. критерии и методы оценки;	3
ВСЕГО:				6/0

#### 4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовая работа/Курсовой проект по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» - не предусмотрены..



## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии, используемые при обучении по дисциплине " Метрология, стандартизация и сертификация ", направлены на реализацию компетентного подхода и широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов.

При выборе образовательных технологий традиционно используется лекционно-семинарско-зачетная система, а также информационно-коммуникационные технологии( система дистанционного обучения, интернет ресурсы). Также при изучении дисциплины используются исследовательские методы обучения, обучение в сотрудничестве: выполнение практических занятий с использованием ПК.

При изучении дисциплины используются технологии электронного обучения (информационные, интернет ресурсы, вычислительная техника) и, при необходимости, дистанционные образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающегося и педагогических работников.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	2	Раздел 1. Основы технического регулирования	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; работа со справочной и специальной литературой; работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами; решение типовых задач; подготовка к текущему и промежуточному контролю. Литература: [1], [3], [4]	21
2	2	Раздел 2. Стандартизация, сертификация и качество продукции	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; работа со справочной и специальной литературой; работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами; решение типовых задач; подготовка к текущему и промежуточному контролю. Литература: [1], [2], [3], [4]	25
3	2	Раздел 3. Метрология	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; работа со справочной и специальной литературой; работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами; решение типовых задач; решение заданий из контрольной работы; подготовка к текущему и промежуточному контролю. Литература: [1], [2], [3], [4]	20
4	2	Раздел 4. Отраслевая метрология, стандартизация и сертификация	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; работа со справочной и специальной литературой; работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами; решение типовых задач; решение заданий из контрольной работы; подготовка к текущему и промежуточному контролю. Литература: [3]	26
<b>ВСЕГО:</b>				<b>92</b>

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Метрология, стандартизация и сертификация: учебник	Сергеев А.Г. [и др.]	2011, М.: "Юрайт", библиотека РОАТ	Используется при изучении разделов, номера страниц Раздел 1: с. 249-421, Раздел 2: с. 422-767, Раздел 3: с. 16-421
2	Метрология, стандартизация и сертификация: учебник	Радкевич Я.М. [и др.]	2010, М.: "Высшая школа", библиотека РОАТ	Используется при изучении разделов, номера страниц Раздел 2: с. 173-225, 576-728, Раздел 3: с. 8-172
3	Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие	Васильев А.В. [и др.]	2006, М.: РОАТ, библиотека РОАТ	Используется при изучении разделов, номера страниц Раздел 1: с. 3-24, Раздел 2: с. 25-78, Раздел 3: с. 79-117, Раздел 4: с. 117-145
4	Метрология, стандартизация и сертификация. Электронное издание	Левчук Т.В., Гусарова О.Ф.	РУТ(МИИТ) РОАТ, электронное, 2019	Все разделы

### 7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
5	Метрология, стандартизация и сертификация: учебник	Аристов А.И. [и др.]	2006, М.: "Академия", библиотека РОАТ	Используется при изучении разделов, номера страниц Раздел 1: с. 300-350, Раздел 2: с. 304-363, Раздел 3: с. 234-299

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

- 1.Официальный сайт МИИТ – <http://miit.ru/>
- 2.Электронно-библиотечная система РОАТ – <http://lib.rgotups.ru/>
- 3.Электронно-библиотечная система научно-технической библиотеки МИИТ –

<http://library.miit.ru/>

4. Система дистанционного обучения <http://www.sdo.roat-rut.ru/>

5. Официальный сайт библиотеки РОАТ – <http://lib.rgotups.ru/>

6. Электронно-библиотечная система ibooks.ru- <http://ibooks.ru/>

7. Поисковые системы «Яндекс», «Google» для доступа к тематическим информационным ресурсам

## **9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Программное обеспечение позволяет выполнить все предусмотренные учебным планом виды учебной работы по дисциплине.

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы:

- Интернет;

- один из браузеров: Microsoft Internet Explorer, Mozilla Firefox, Google Chrome или аналог;

- программное обеспечение для чтения документов PDF - Adobe Acrobat Reader или аналог;

- <http://vniims.ru/>

- <http://izmt.ru/>

- <http://rzd-expo.ru/>

- лицензионное программное обеспечение РТС\_Mathcad Prime 4.0;

- свободно распространяемое программное обеспечение Maxima-5 4.0.

Для осуществления учебного процесса с использованием дистанционных образовательных технологий: операционная система Windows, Microsoft Office 2003 и выше, Браузер Internet Explorer 8.0 и выше с установленным Adobe Flash Player версии 10,3 и выше, Adobe Acrobat.

## **10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Учебные аудитории для проведения занятий соответствуют требованиям охраны труда по освещенности, количеству рабочих (посадочных) мест студентов и качеству учебной (аудиторной) доски, а также соответствуют условиям пожарной безопасности.

Освещенность рабочих мест соответствует действующим СНиПам.

Учебные аудитории для проведения лекций, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации: компьютеры, проекторы.

Для проведения лекций имеются в наличии наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации : презентации, комплекты демонстрационных материалов( электронные плакаты).

Для организации самостоятельной работы имеется помещение, оснащенное компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационную среду.

Технические требования к оборудованию для осуществления учебного процесса с использованием дистанционных образовательных технологий:

колонки, наушники или встроенный динамик( для участия в аудиоконференции);  
микрофон или гарнитура( для участия в аудиоконференции); веб-камеры( для участия в видео-конференции);  
для ведущего: компьютер с процессором Intel Core 2 Duo от 2 ГГц( или аналог) и выше,  
от 2 Гб свободной оперативной памяти.

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

В процессе освоения дисциплины "Метрология, стандартизация и сертификация" предусмотрена контактная работа с преподавателем, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий, которая включает в себя лекционные занятия, практические занятия, групповые консультации, индивидуальную работу с преподавателем, а также аттестационные испытания промежуточной аттестации обучающихся.

Лекции – дают систематизированные основы научных знаний по изучаемой учебной дисциплине и концентрируют внимание на наиболее важных и проблемных вопросах. Целесообразно вести конспект лекций, быть внимательным и инициативным, активно воспринимать получаемую информацию. Законспектированные темы лекционных занятий необходимо систематизировать по разделам рабочей программы и использовать при подготовке к промежуточной аттестации.

При изучении дисциплины с использованием элементов дистанционных технологий обучения. Лекционные занятия проводятся в формате вебинара в режиме реального времени или в режиме offline. Студент может самостоятельно изучить материалы электронного контента( лекции, практические занятия). Возникшие вопросы можно направлять ведущему преподавателю на электронную почту .

Практические занятия – используют полученные теоретические знания в процессе выполнения практических работ и формируют у обучающегося умения и навыки, предусмотренные профессиональными компетенциями. Практические занятия являются обязательным видом аудиторных занятий и проводятся по утвержденному расписанию учебных занятий. Перед началом занятий необходимо ознакомиться с их тематикой , подобрать и тщательно проработать теоретический материал по теме занятия. На практическом занятии необходимо иметь при себе методические указания , справочные, информационные материалы , необходимые для выполнения задания .

При изучении дисциплины с использованием элементов дистанционных технологий обучения. Практические занятия проводятся в интерактивном(диалоговом) режиме, разбор способов и алгоритмов решения конкретных задач . Практические занятия включают в себя решение типовых задач по разделам дисциплины. Примеры выполнения заданий приведены и подробно разобраны в методических указаниях по выполнению практического задания.

В рамках самостоятельной работы студент должен выполнить практическое задание. Прежде чем выполнять задания, необходимо изучить теоретический материал, научиться пользоваться справочными таблицами, ответить на вопросы самоконтроля, выполнить тренировочные упражнения. Также необходимо ознакомиться с методическими указаниями по выполнению заданий.

При изучении дисциплины с использованием элементов дистанционных технологий обучения : в рамках самостоятельной работы студент отрабатывает отдельные темы по электронным пособиям, осуществляет подготовку к промежуточному и текущему контролю знаний, в том числе в интерактивном режиме, получает интерактивные консультации в режиме реального времени. Так же студент имеет возможность задать

вопросы по изучению дисциплины ведущему преподавателю off-line в системе дистанционного обучения. Кроме того взаимодействие студента с преподавателем может быть организовано через личный кабинет на портале университета. Практическое задание выполняется по методическому пособию, размещенному в контенте дисциплины. Выполненная работа высылается преподавателю на электронную почту кафедры и является необходимой составляющей допуска к сдаче зачета с оценкой (промежуточной аттестации).

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с оценкой. Зачет представляет собой заключительный этап контроля освоения учебного материала и формирования профессиональных компетенций, предусмотренных образовательным стандартом при изучении дисциплины на. Промежуточная аттестация по дисциплине может быть проведена дистанционно, при условии идентификации личности студента. Критерии оценки уровня знаний, умений и навыков студента на зачете с оценкой приведены в ФОС дисциплины.