

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

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра УТП РОАТ  
Заведующий кафедрой УТП РОАТ



Г.М. Биленко

10 октября 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор РОАТ



В.И. Апатцев

10 октября 2019 г.



Кафедра «Теоретическая и прикладная механика»

Авторы Мицкевич Вадим Григорьевич, к.т.н., профессор  
Васильев Александр Викторович

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Метрология, стандартизация и сертификация**

Специальность:	<u>23.05.04 – Эксплуатация железных дорог</u>
Специализация:	<u>Грузовая и коммерческая работа</u>
Квалификация выпускника:	<u>Инженер путей сообщения</u>
Форма обучения:	<u>заочная</u>
Год начала подготовки	<u>2019</u>

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. Синецын
---	---

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 Синецын 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 23.05.04 «Эксплуатация железных дорог» и приобретение ими:

- знаний о правовых основах системы технического регулирования и организационных, научных и методических основах метрологии, стандартизации и сертификации;
- умений использовать современные методики метрологического обеспечения, технические регламенты, стандарты и другие нормативные документы при организации деятельности транспортно-технологических систем;
- навыков применения правовых и нормативно-технических документов системы технического регулирования для выработки требований по обеспечению безопасности перевозочного процесса.

## **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. Информатика:**

Знания: требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны и коммерческих интересов.

Умения: сознавать опасности и угрозы, возникающие в процессе использования и получения информации.

Навыки: способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества

#### **2.1.2. Математика:**

Знания: основные понятия и методы высшей математики, математического анализа и моделирования.

Умения: решать практические задачи; приобретать новые математические знания; использовать математические модели и методы для решения практических задач.

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

#### **2.1.3. Физика:**

Знания: фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики, опытные обоснования основных физических законов; физические основы механики, оптики, электричества и магнетизма

Умения: проводить измерения, обрабатывать и представлять результаты; использовать вычислительную технику для обработки результатов измерений.

Навыки: методикой постановки физического эксперимента и методами определения погрешностей измерений; навыками работы с прикладным программным обеспечением.

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

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Основы проектирования железных дорог

2.2.2. Правила технической эксплуатации

**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-3.2 Обладает навыками применения нормативных документов по качеству, стандартизации, сертификации, в своей профессиональной деятельности, а также вопросам правовых особенностей интеллектуальной собственности.

#### 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)	ЗаО	ЗаО

### 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. Метрология и основы технического регулирования  Правовая база, основные понятия и принципы технического регулирования и метрологии; технические регламенты; средства и методы измерений; погрешности измерений; метрологическое обеспечение транспортного процесса.	3		3		46	52	, Практическое задание №1
2	2	Раздел 2 Раздел 2. Стандартизация и сертификация  Правовая база подтверждения соответствия, основные понятия и формы подтверждения соответствия. Основные понятия, цели и принципы стандартизации; стандартизация и сертификации продукции и услуг на транспорте.	3		3		46	52	, Практическое задание №2
3	2	Зачет						4	ЗаО, Зачет
4		Раздел 4 Допуск к зачету							
5		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. Метрология и основы технического регулирования	Метрологическое обеспечение деятельности транспортно-технологических систем	3
2	2	Раздел 2. Стандартизация и сертификация	Экономическая эффективность стандартизации	3
ВСЕГО:				6/0

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

Курсовые проекты (работы) не предусмотрены



## **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Образовательные технологии, используемые при обучении по дисциплине "Метрология, стандартизация и сертификация", направлены на реализацию компетентностного 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. Метрология и основы технического регулирования	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом [1, с.19...251; с.253...422], [3, с.44...78]; работа со справочной и специальной литературой; работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами; подготовка к промежуточному контролю	46
2	2	Раздел 2. Стандартизация и сертификация	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом [1, с.427...575], [3, с.3...41]; работа со справочной и специальной литературой; работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами; подготовка к промежуточному контролю	46
ВСЕГО:				92

## 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 М.В.	20011, Москва.Библиотека РОАТ	Используется при изучении разделов, номера страниц Раздел 1, с. 253 - 422; Раздел 2, с. 427 - 575.
2	Метрология, стандартизация и сертификация: учебник	Радкевич Я. М. [и др.]	2010, Москва.Библиотека РОАТ	Используется при изучении разделов, номера страниц Раздел 1, с. 8 - 172, с. 708 - 755; Раздел 2, с.173 - 671.
3	Метрология, стандартизация и сертификация .Электронное издание	Левчук Т.В., Гусарова О.Ф.	РУТ(МИИТ) РОАТ,электронное, 2019	Используется при изучении разделов 1,2
4	Метрология, стандартизация и сертификация в 2 ч. Часть 1. Метрология. – 3-е изд.	Сергеев А.Г.	2020, М.: ЮРАЙТ. ЭБС ЮРАЙТ, 2020	используется при изучении раздела 1

### 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: учебное пособие.	Васильев А.В. [и др.]	2006, М.: РГОТУПС, электронная библиотека РОАТ: <a href="http://lib/rgotups/ru/">http://lib/rgotups/ru/</a>	Используется при изучении разделов, номера страниц Раздел 1, с. 3 -41; Раздел 2, с. 44 - 78.
6	Теоретическая метрология. Ч.1: Общая теория измерений.	Шишкин И.Ф.	2010, С.-Петербург.Библиотека РОАТ	Используется при изучении разделов, номера страниц Раздел 1, с. 4 - 271; 295 - 386.
7	Краткий справочник метролога	Брянский Л.Н., Дойников А.С.	1991, М.: Издательство стандартов, <a href="http://www.twirpx.com/files/machineri/metrology/">http://www.twirpx.com/files/machineri/metrology/</a> (Интернет-библиотека по различным отраслям знаний)	Используется при изучении разделов, номера страниц 3

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

1. Официальный сайт РОАТ – <http://roat-rut.ru/>
2. Официальный сайт РУТ (МИИТ) – <http://miit.ru/>
3. Электронно-библиотечная система РОАТ – <http://lib.rgotups.ru/> и <http://biblioteka.rgotups.ru/>
4. Электронно-библиотечная система научно-технической библиотеки РУТ (МИИТ) – <http://library.miit.ru/>
5. Электронные расписания занятий – <http://roat-rut.ru/timetablelevel/>
6. Электронные сервисы АСУ Университет (АСПК РОАТ) – <http://appnn.rgotups.ru:8080/>
7. Поисковые системы «Яндекс», «Google» для доступа к тематическим информационным ресурсам.
8. Открытое акционерное общество «Российские железные дороги» (ОАО «РЖД») – <http://www.rzd.ru>
9. Акционерное общество «Научно-исследовательский институт железнодорожного транспорта» (АО «ВНИИЖТ») – <http://www.vniizht.ru>
10. Открытое акционерное общество «Научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт информатизации, автоматизации и связи на железнодорожном транспорте» (ОАО «НИИАС») – <http://www.vniias.ru>
11. Железнодорожный транспорт/журнал – <http://www.zeldortrans-jornal.ru> и <http://www.zdt-magazine.ru>
12. Вестник ВНИИЖТ/журнал – <http://www.css-rzd.ru/vestnik-vniizht/>
13. Железные дороги мира/журнал – <http://www.zdmira.com>
14. Наука и техника транспорта /журнал – <http://ntt.rgotups.ru>
15. Электронно-библиотечная система издательства "Лань" – <http://e.lanbook.com/>
16. Электронно-библиотечная система ibooks.ru – <http://ibooks.ru/>
17. Электронно-библиотечная система "BOOK.ru" – <http://www.book.ru/>
18. Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.com" – <http://www.znanium.com/>

## **9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ 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 PTC\_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, выполнения курсовых работ(проектов), 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 формате конференции. Студент может самостоятельно изучить материалы электронного контента( лекции, практические занятия), которые размещены в системе СДО «Космос» для данной дисциплины. По расписанию занятий, в период установочных сессий, в формате "конференция" для лекции задать, возникшие вопросы. Вопросы также можно направлять ведущему преподавателю на электронную почту кафедры заранее.

Преподаватель отвечает на вопросы студента в формате «конференция» по расписанию занятий или в более позднее время ( в режиме offline).

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, размещенными в системе дистанционного обучения «КОСМОС».

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 "Космос" в разделе "Конференция". 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, с использованием веб-сервисом системы дистанционного обучения «КОСМОС». Критерии оценки уровня знаний, умений и навыков студента на зачете с оценкой приведены в ФОС дисциплины.