

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА (МИИТ)»

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра ЭЖД РОАТ
Заведующий кафедрой ЭЖД РОАТ



Г.М. Биленко

22 мая 2018 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор РОАТ



В.И. Апатцев

29 мая 2018 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>Магистральный транспорт</u>
Квалификация выпускника:	<u>Инженер путей сообщения</u>
Форма обучения:	<u>заочная</u>
Год начала подготовки	<u>2018</u>

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 2 22 мая 2018 г. Председатель учебно-методической комиссии  С.Н. Климов	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 5 15 мая 2018 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: 15.05.2018

Москва 2018 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом 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 вариативную часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

2.2. Наименование последующих дисциплин

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 способностью приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии;	<p>Знать и понимать: современные информационные технологии по метрологическому обеспечению и стандартизации деятельности транспортно-технологических систем.</p> <p>Уметь: использовать современные информационные технологии по метрологическому обеспечению и стандартизации деятельности транспортно-технологических систем.</p> <p>Владеть: способностью приобретать новые естественнонаучные знания используя современные образовательные и информационные технологии.</p>
2	ОПК-9 готовностью к использованию современных методик метрологического обеспечения, стандартизации и лицензионного сопровождения процессов при организации деятельности транспортно-технологических систем;	<p>Знать и понимать: нормативно-правовые документы системы технического регулирования; организационные, правовые и методические основы метрологии, стандартизации и сертификации.</p> <p>Уметь: проводить измерения, обрабатывать и представлять результаты с использованием современных информационных технологий и прикладного программного обеспечения.</p> <p>Владеть: современными методиками метрологического обеспечения и стандартизации при организации деятельности транспортно-технологических систем.</p>
3	ПСК-1.4 готовностью к участию в разработке и внедрении новых комплексных систем диагностики и мониторинга объектов инфраструктуры и подвижного состава.	<p>Знать и понимать: порядок и правила поверки и калибровки измерительных средств, используемых в системах диагностики и мониторинга объектов инфраструктуры и подвижного состава</p> <p>Уметь: применять современные методики метрологического обеспечения при проектировании новых систем диагностики и мониторинга объектов инфраструктуры и подвижного состава</p> <p>Владеть: навыками оформления технической документации в соответствии с требованиями действующих стандартов и других нормативно-технических документов.</p>

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

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

2 зачетные единицы (72 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	8	8,25
Аудиторные занятия (всего):	8	8
В том числе:		
лекции (Л)	4	4
практические (ПЗ) и семинарские (С)	4	4
Самостоятельная работа (всего)	60	60
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	72	72
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	2.0	2.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)		
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Зачет	Зачет

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.	2/0		2/1		30	34/1	, 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.	2/0		2/1		30	34/1	, Практическое задание №2
3	2	Зачет						4/0	Зачет
4		Зачет							, Зачет
5		Всего:	4/0		4/2		60	72/2	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 4 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	2 / 1
2	2	Раздел 2. Стандартизация и сертификация	Экономическая эффективность стандартизации	2 / 1
ВСЕГО:				4/2

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 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, исследовательские методы обучения, обучение в сотрудничестве: выполнение практических занятий с использованием ПК. Интерактивные формы-проведение практических занятий с использованием презентаций(докладов) по предложенным темам. Самостоятельная работа студентов организована с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы относится изучение теоретического материала по учебным пособиям. К интерактивным технологиям - подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации с использованием СДО "Космос", интерактивные консультации в режиме реального времени по специальным технологиям, основанным на коллективных способах самостоятельной работы студентов. При реализации образовательной программы применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий используются информационно-коммуникационные технологии: система дистанционного обучения, видео-конференцсвязь, интернет ресурсы.

Комплексное использование в учебном процессе всех выше названных технологий стимулирует личностную, интеллектуальную активность, развивает познавательные процессы, способствует формированию компетенций, которыми должен обладать будущий выпускник.

Реализация компетентного и личностно-деятельностного подходов с использованием перечисленных технологий предусматривает активные и интерактивные формы обучения (диалогический характер коммуникативных действий преподавателя и студентов), при этом по дисциплине "Метрология, стандартизация и сертификация" практические занятия с использованием интерактивных форм составляют 2 ч.

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	30
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	30
ВСЕГО:				60

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.

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
3	Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие.	Васильев А.В. [и др.]	2006, М.: РГОТУПС, электронная библиотека РОАТ: http://lib/rgotups/ru/	Используется при изучении разделов, номера страниц Раздел 1, с. 3 -41; Раздел 2, с. 44 - 78.
4	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.
5	Краткий справочник метролога	Брянский Л.Н., Дойников А.С.	1991, М.: Издательство стандартов, http://www.twirpx.com/files/machineri/metrology/ (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 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, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Программное обеспечение должно позволять выполнить все предусмотренные учебным планом виды учебной работы по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»: теоретический курс, практические занятия, контрольные вопросы по курсу. Все необходимые для изучения дисциплины учебно-методические материалы размещены на сайте: <http://www.sdo.roat-rut.ru/>. При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы: - для проведения лекций, демонстрации презентаций и ведения интерактивных занятий: Microsoft Office 2003 и выше, - для выполнения практических заданий, контрольных работ специализированное программное обеспечение КОМПАС 3D LT(учебная версия).

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

Аудитория, кабинеты и другие помещения для проведения учебных занятий должны быть оснащены техническими средствами оповещения о возникновении чрезвычайных ситуаций и соответствовать требованиям стандартов, СНиПов и локальных нормативных документов университета по охране труда, освещенности, количеству рабочих (посадочных) мест студентов и пожарной безопасности.

Учебная аудитория и кабинеты должны быть оборудованы стандартными электрическими розетками для подключения к сети однофазного переменного электрического тока с напряжением 220 В и оснащаются следующим оборудованием, приборами и расходными материалами, обеспечивающими проведение предусмотренных учебным планом занятий по дисциплине:

- для проведения лекций, демонстрации презентаций и ведения интерактивных занятий: аудиторные столы и стулья или парты, аудиторная доска надлежащего качества, экран, проектор, ПЭВМ с процессором Intel Celeron от 2 ГГц (или аналог), мел или фломастеры, губки для очистки доски;
- для выполнения текущего контроля успеваемости: компьютерные столы, стулья, ПЭВМ с процессором Intel Celeron от 2 ГГц (или аналог);
- для проведения практических занятий: аудиторные столы и стулья (или парты), компьютерные столы, стулья, компьютерные столы, ПЭВМ с процессором Intel Celeron от 2 ГГц (или аналог);
- для организации самостоятельной работы студентов используется читальный зал библиотеки РОАТ, оснащенный ПЭВМ, обеспечивающими доступ к ресурсам информационно-телекоммуникационной сети "ИНТЕРНЕТ" (см. п. 8). Возможна организация самостоятельной работы студента в домашних условиях с применением дистанционных образовательных технологий.

Технические требования к оборудованию для осуществления учебного процесса с использованием дистанционных образовательных технологий: колонки, наушники или встроенный динамик, микрофон или гарнитура (для участия в аудиоконференции); веб-камеры (для участия в видеоконференции);
для ведущего: компьютер с процессором Intel Core 2 Duo от 2 ГГц (или аналог) и выше, от 2 Гб свободной оперативной памяти; для студента: компьютер с процессором Intel Celeron от 2 ГГц (или аналог) и выше, от 1 Гб свободной оперативной памяти.
Технические требования к каналам связи: от 128 кбит/сек исходящего потока, от 256 кбит/сек входящего потока. При использовании трансляции рабочего стола рекомендуется от 1 Мбит/сек исходящего потока (для ведущего) и от 1 Мбит/сек входящего потока (для студента). Нагрузка на канал для каждого участника вебинара зависит от используемых возможностей вебинара. Так, если в вебинаре планируется одновременно использовать 2 видеотрансляции и одну трансляцию рабочего стола, то для студента рекомендуется от 1,5 Мбит/сек входящего потока.

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

«Метрология, стандартизация и сертификация» является одной из учебных дисциплин базовой части профессионального цикла обучения и способствует формированию у обучающихся профессиональных компетенций, знаний, умений и навыков, предусмотренных Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки "Эксплуатация железных дорог". 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, индивидуальную работу с преподавателем, а также аттестационные испытания обучающихся (промежуточная аттестация).

11.1. Порядок освоения учебной дисциплины

Приступая к изучению учебной дисциплины, необходимо внимательно ознакомиться со всеми разделами Рабочей программы и составить план работы по каждому из двух семестров, в которых планируется изучение дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация». Для этого рекомендуется:

- Ознакомиться с расписанием учебных занятий на сайте roat-rut.ru.
- Приобрести или получить в библиотеке (<http://lib.rgotups.ru/>) рекомендованные в разделе 7 настоящей программы учебники, учебные пособия, справочную литературу и другие методические и информационно-справочные материалы.
- Скачать с сайта системы дистанционного обучения <http://www.sdo.roat-rut.ru/> задания на лабораторные и практические занятия
- Произвести анализ и примерную оценку объема и трудоемкости работы по изучению отдельных разделов дисциплины. С учетом расписания учебных занятий составить план работы и сроки выполнения его разделов в каждом из двух семестров обучения.
- Приступить к освоению разделов учебной дисциплины в соответствии с Рабочей программой.

11.2. Рекомендации по выполнению отдельных разделов Рабочей программы

11.2.1. Аудиторные занятия:

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.

Практические занятия – используют полученные теоретические знания в процессе решения конкретных технических задач 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.

11.2.2. Самостоятельная работа – наиболее трудоемкая часть учебного процесса. В процессе самостоятельной работы необходимо освоить те темы разделов учебной дисциплины, которые не вошли в тематику аудиторных занятий. Наиболее эффективным методом освоения учебной дисциплины является конспектирование изучаемых тем разделов учебной дисциплины с последующим самоконтролем результатов освоения. Самоконтроль результатов освоения разделов учебной дисциплины рекомендуется проводить с использованием контрольных вопросов, (Рабочая программа), а также решением типовых задач и примеров, приведенных в литературных источниках и методических пособиях.

11.3. Требования к уровню освоения учебной дисциплины и формированию профессиональных компетенций.

Уровень освоения учебной дисциплины и формирования профессиональных компетенций осуществляется с помощью текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации (Рабочая программа).

Текущий контроль успеваемости осуществляется в процессе практических занятий.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета. Зачет представляет собой заключительный этап контроля освоения учебного материала и формирования профессиональных компетенций, предусмотренных образовательным стандартом при изучении дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация», (раздел 3).

Критерии оценки уровня знаний, умений и навыков студента на зачете приведены в ФОС дисциплины. При подготовке к зачету рекомендуется использовать контрольные вопросы, приведенные в ФОС дисциплины.