

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

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра ТС РОАТ
Заведующий кафедрой ТС РОАТ



А.А. Локтев

15 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:	23.05.01 – Наземные транспортно-технологические средства
Специализация:	Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование
Квалификация выпускника:	Инженер
Форма обучения:	заочная
Год начала подготовки	2018

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 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» и приобретение ими:

- знаний о правовой базе стандартизации, метрологии и сертификации;
- умений разрабатывать нормативно-техническую документацию для наземных транспортно-технологических средств;
- навыков использования современных средств измерения и методов обеспечения единства 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: Знать: основные понятия высшей математики и методы математического анализа

Умения: Уметь: решать прикладные задачи и приобретать новые математические знания

Навыки: Владеть: методами математического анализа для решения прикладных задач

2.1.2. Физика:

Знания: Знать: фундаментальные законы классической и современной физики; основы механики, электричества и магнетизма.

Умения: Уметь: проводить измерения, обрабатывать и представлять результаты.

Навыки: Владеть: основными методами теоретического и экспериментального исследования физических явлений и методами корректной оценки погрешностей измерений физических величин.

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Детали машин и основы конструирования

2.2.2. Комплексная механизация погрузо-разгрузочных, строительных и путевых работ

2.2.3. Технология производства подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования

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	ПК-5 способностью разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта наземных транспортно-технологических средств, проводить анализ этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности;	<p>Знать и понимать: нормативно-правовые документы системы технического регулирования, регламентирующие деятельность по производству, модернизации и ремонту наземных транспортно-технологических средств.</p> <p>Уметь: находить компромиссные решения производственных проблем в условиях многокритериальности и неопределенности используя положения нормативно-правовых документов системы технического регулирования.</p> <p>Владеть: способностью разрабатывать конкретные варианты решения проблем профессиональной деятельности и осуществлять прогнозирование последствий с учетом требований нормативно-правовых документов системы технического регулирования.</p>
2	ПК-8 способностью разрабатывать технические условия, стандарты и технические описания наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования;	<p>Знать и понимать: организационные, правовые и методические основы метрологии, стандартизации и сертификации.</p> <p>Уметь: разрабатывать нормативно-технические документы и технические описания наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования.</p> <p>Владеть: Владеть методами разработки научно-технической документации и порядком ее утверждения в соответствии с положениями нормативно-правовых документов системы технического регулирования.</p>
3	ПК-10 способностью разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических средств и их технологического и оборудования;	<p>Знать и понимать: организационные, методические и правовые основы метрологии, стандартизации и сертификации.</p> <p>Уметь: использовать стандарты Единой системы технологического производства при разработке технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических средств и их технологического и оборудования.</p> <p>Владеть: методами метрологического обеспечения при разработке технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических средств и их технологического и оборудования.</p>
4	ПСК-2.6 способностью разрабатывать технические условия, стандарты и	Знать и понимать: организационные, правовые и методические основы метрологии, стандартизации и

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
	<p>технические описания средств механизации и автоматизации подъёмно-транспортных, строительных и дорожных работ.</p>	<p>сертификации.</p> <p>Уметь: разрабатывать нормативно-технические документы и технические описания средств механизации и автоматизации подъёмно-транспортных, строительных и дорожных работ.</p> <p>Владеть: Владеть методами разработки научно-технической документации и порядком ее утверждения в соответствии с положениями нормативно-правовых документов системы технического регулирования.</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 3
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	3	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 производства.	2/0		2/1		30	34/1	, Практическое задание №1
2	3	Раздел 2 Раздел 2. Стандартизация и сертификация Основные понятия, цели и принципы стандартизации; порядок и правила разработки и утверждения стандартов; категории и виды стандартов; методы достижения взаимозаменяемости деталей; правовая база подтверждения соответствия; системы сертификации; формы и схемы подтверждения соответствия.	2/0		2/1		30	34/1	, Практическое задание №2
3	3	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	3	Раздел 1. Метрология и основы технического регулирования	Метрологическое обеспечение производства	2 / 1
2	3	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", 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 заданий. 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.

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	3	Раздел 1. Метрология и основы технического регулирования	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом [1, 2, 4]; работа со справочной и специальной литературой; работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами; решение типовых задач; подготовка у и промежуточному контролю	30
2	3	Раздел 2. Стандартизация и сертификация	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом [1, 2, 3]; работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами; решение типовых задач; 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 А.Г. [и др.]	2011, Москва.Библиотека РОАТ	Используется при изучении разделов, номера страниц Раздел 1: с. 16-421, Раздел 2: с. 422-767.
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 - 707.

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 2, с.3-41.
4	Теоретическая метрология. Ч. 1: Общая теория измерений: учебник	Шишкин И.Ф.	2010, Москва.Библиотека РОАТ	Используется при изучении разделов, номера страниц Раздел 1, с.5-274.
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 1

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, задания на контрольную работу, тестовые и экзаменационные 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:

- 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).

- для самостоятельной работы студентов Microsoft Office 2003 и выше, специализированное программное обеспечение КОМПАС 3D LT(учебная версия).

- для оформления отчетов и иной документации Microsoft Office 2003 и выше.

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: переносной проектор и компьютер с минимальными требованиями -Pentium 4, ОЗУ 4 Гб, HDD 100 Гб, USB 2,0.

- для проведения практических занятий : компьютерный класс, компьютеры с минимальными требованиями -Pentium 4, ОЗУ 4 Гб, HDD 100 Гб, USB 2,0.

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; для студента: компьютер с

процессором Intel Celeron jn 2 ГГц (или аналог) и выше, 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 входящего потока (для студента). Нагрузка на канал для каждого участника вебинара зависит от используемых возможностей вебинара. Если в вебинаре планируется одновременно использовать 2 видеотрансляции в конференции и одну трансляцию рабочего стола, то для студента рекомендуется использовать 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 «Наземные транспортно-технологические средства». 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 программы.

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.