

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

УТВЕРЖДАЮ:

Директор РОАТ



В.И. Апатцев

17 марта 2020 г.



Кафедра «Техносферная безопасность»

Автор Климова Диана Викторовна, к.т.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Метрология, стандартизация и сертификация

Направление подготовки:	<u>20.03.01 – Техносферная безопасность</u>
Профиль:	<u>Безопасность жизнедеятельности в техносфере</u>
Квалификация выпускника:	<u>Бакалавр</u>
Форма обучения:	<u>заочная</u>
Год начала подготовки	<u>2020</u>

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 2 17 марта 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">С.Н. Климов</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p>Протокол № 8 10 марта 2020 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">В.А. Аксенов</p>
---	---

Москва 2020 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с самостоятельно устанавливаемым образовательным стандартом по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность» профиль «Безопасность жизнедеятельности в техносфере» .

Целью освоения учебной дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» является формирование у них необходимых знаний, практических навыков и умений для выполнения функций специалиста или руководителя подразделения по обеспечению безопасности жизнедеятельности человека в производственной и повседневной бытовой среде. Важную роль в этом процессе играет учебная дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация»

Цель дисциплины: ознакомить студентов с основами метрологии, теории измерений, стандартизации и сертификации как важной составной части современной естественнонаучной и общетехнической парадигмы и экологической культуры, подготовить их к использованию полученных знаний в реальной профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

- изучение физических и математических основ теории измерений;
- знакомство с методами и способами измерений, средствами обеспечения их единства;
- изучение способов достижения требуемой точности измерений;
- знакомство с основными средствами измерений физических величин и системами измерений, получение практических навыков работы с ними;
- знакомство с метрологическими стандартами;
- знакомство с основами метрологической поверки измерительных приборов;
- знакомство с основами законодательной метрологии;
- знакомство с основами стандартизации и сертификации в области метрологии.

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. Механика:

Знания: основные законы механики, основные виды механизмов, их функциональные возможности и области применения; методы расчета кинематических и динамических параметров движения механизмов, основные законы преобразования энергии

Умения: использовать математические методы в технических приложениях, выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах; использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения, применять для решения задач численные методы с использованием современных вычислительных машин, проводить расчеты на основе построенных математических моделей

Навыки: принятия нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций; учета современных тенденций развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности

2.1.2. Ноксология:

Знания: основные негативные факторы среды обитания; основные элементы системы управления безопасностью и их взаимосвязь; основные методы и средства обеспечения безопасности, экологичности и устойчивости жизнедеятельности в техносфере; опасности среды обитания (виды, классификацию, поля действия, источники возникновения, теорию защиты); основные опасные природные процессы, причины возникновения и механизмах воздействия; методологию оценки риска как основу прогнозирования опасных природных процессов; последствия воздействия на человека травмирующих и поражающих факторов;

Умения: осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду с учетом природно-климатических условий; ранжировать опасности, выявлять приоритетные направления снижения риска; выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности; идентифицировать опасности, экологические аспекты, а также оценивать риски и значимость экологических аспектов и разрабатывать необходимые меры управления;

Навыки: владения методами идентификации опасностей; владения методами и принципами минимизации опасностей в источниках и основами защиты от них; владения базовым понятийно-терминологическим аппаратом в области безопасности и защиты окружающей среды;

2.1.3. Физика:

Знания: основы физических явлений, законов и процессов и применять их в практической деятельности; основные направления и принципы фундаментальных физических исследований; основные фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики; методы физического исследования; научные основы физических процессов, происходящих в конкретных профессиональных ситуациях; перспективы развития различных направлений физической науки и практики

Умения: самостоятельно ориентироваться в вопросах, касающихся конкретных физических ситуаций; применять знание физических закономерностей в профессиональной деятельности при работе в коллективе; выявлять естественнонаучную сущность проблем и привлекать физико-математический аппарат для решения задач, возникающих в рамках профессиональной деятельности; - осуществлять контроль параметров технологических и исследовательских процессов с использованием современных измерительных приборных средств и комплексов; - работать в структурах научно-исследовательских и эксплуатационных групп специалистов; - критически мыслить и принимать нестандартные решения;

Навыки: владения физической терминологией; постановки эксперимента при решении творческих профессиональных задач; владения методами экспериментального исследования (планирование, постановка и обработка результатов эксперимента); использования в познавательной и профессиональной деятельности знаний из области физики; анализа полученных результатов с позиций классической и современной физики;

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Автоматика безопасности

2.2.2. Инженерная безопасность

2.2.3. Моделирование процессов в техносфере

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 осуществлять профессиональную деятельность с учетом государственных требований в области обеспечения безопасности	ОПК-3.1 Знает основные понятия и законы физических явлений, химических процессов, способен представить их математическое описание. ОПК-3.2 Владеет знаниями, терминологией и навыками в профессионально деятельности, может принимать участие в решении экономических проблем в своей профессиональной деятельности. ОПК-3.3 Способен применять систему фундаментальных знаний для решения технических и технологических задач в профессиональной деятельности.
2	ПКО-5 Способность к проведению экспериментов, прикладных научных исследований в области обеспечения техносферной безопасности	ПКО-5.1 Способен применять нормативно-технические документы, регламентирующие обеспечение техносферной безопасности при проведении экспериментов и исследований. ПКО-5.2 Имеет навыки проведения обзора, анализа и обработки научно-технической информации, описания результатов экспериментов и научных исследований. ПКО-5.3 Использует положения нормативных, учебно-методических и научных источников при составлении и разработке планов и методик проведения экспериментов и исследований объектов профессиональной деятельности. ПКО-5.4 Составляет отчеты, обзоры и другую техническую документацию о результатах экспериментально- исследовательской работы.

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

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

4 зачетные единицы (144 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	16	16,35
Аудиторные занятия (всего):	16	16
В том числе:		
лекции (Л)	4	4
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	12	12
Самостоятельная работа (всего)	119	119
Экзамен (при наличии)	9	9
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	144	144
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	4.0	4.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КРаб (1)	КРаб (1)
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЭК	ЭК

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	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	3	<p>Раздел 1</p> <p>Раздел 1. Введение.</p> <p>Правовые и нормативные основы метрологии</p> <p>1.1 Предмет метрологии.</p> <p>1.2..Зарождение метрологии, История развития метрологии в России.</p> <p>1.3. Роль измерений и их функции.</p> <p>1.4. Нормативно-правовые основы метрологии.</p> <p>1.5.Стандарты, технические условия, правила, рекомендации, методические инструкции, руководящие документы, регламенты, кодексы установившейся практики.</p> <p>1.6..Основные понятия в области метрологии.</p> <p>1.7.Теоретические основы метрологии: объекты измерения, количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира.</p>	1				29	30	
2	3	<p>Раздел 2</p> <p>Раздел 2. Основы теории измерений и теории погрешностей измерений</p> <p>2.1. Основные понятия теоретической метрологии. Основы теории измерений и теории погрешностей измерений.</p> <p>2.2. Погрешность и неопределенность измерений.</p> <p>2.3. ГСИ – нормативная база метрологии.</p> <p>2.4. Правовая и нормативная база метрологии в РФ.</p> <p>2.5. Средства измерений (СИ) – их виды, назначения и</p>	1	4			30	35	КРаб

№ 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	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		метрологические характеристики. Закономерность формирования результатов измерений 2.6. Понятие погрешности, источники погрешностей. Виды и методы измерений. 2.7. Измерения в охране труда и безопасности жизнедеятельности.							
3	3	Раздел 3 Раздел 3. Средства измерений, их характеристики и параметры 3.1. Средства измерений, их характеристики и параметры. 3.2. Классификация средств измерений. 3.3. Нормирование метрологических характеристик средств измерений. Основы метрологического обеспечения. Субъекты метрологии. 3.4. Органы и службы метрологии в России. 3.5. Государственный метрологический контроль и надзор. Основы метрологического обеспечения производства изделий и услуг. Функции метрологической службы предприятия.	1	4			30	35	КРаб
4	3	Раздел 4 Раздел 4. Основы стандартизации в метрологии. Система сертификации средств измерений 4.1. Основы стандартизации в метрологии. 4.2. Метрологическая экспертиза и анализ состояния измерений. 4.3. Система сертификации средств измерений. Стандартизация	1	4			30	35	

№ 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	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		<p>– наука о качестве. История развития стандартизации.</p> <p>4.4. Цели, принципы и функции стандартизации. Методы стандартизации.</p> <p>4.5. Виды и категории нормативных документов (НД). Международные стандарты. и их значение. Государственная система стандартизации РФ. ГСС – цели и задачи. Объекты и субъекты стандартизации. Органы и службы стандартизации в России. Государственный надзор и контроль за соблюдением требований государственных стандартов.</p> <p>Международная стандартизация и ее значение. Управление качеством продукции и услуг.</p> <p>4.6. Стандарты – основа управления качеством продукции и услуг. Принципы и методы управления качеством. Защита прав потребителей. Стандарты, определяющие качество изделий. Сертификация</p> <p>Сертификация продукции и услуг.</p> <p>4.7. История зарождения и сущность сертификации. Цели и объекты сертификации. Сертификация и ее роль в повышении качества продукции и услуг.</p> <p>4.8. Виды сертификации и ее участники. Условия осуществления сертификации. Обязательная и добровольная сертификация.</p> <p>4.9. Правила и порядок проведения сертификации, схемы сертификации изделий, услуг и систем</p>							

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Всего	Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
		качества								
5	3	Экзамен Экзамен						9	ЭК	
6		Раздел 5 Допуск к экзамену Зачет по контрольной работе								
7		Всего:	4	12			119	144		

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 12 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 2. Основы теории измерений и теории погрешностей измерений 2.1. Основные понятия теоретической метрологии. Основы теории измерений и теории погрешностей измерений. 2.2. Погрешность и неопределенность измерений. 2.3. ГСИ – нормативная база метрологии. 2.4. Правовая и нормативная база метрологии в РФ. 2.5. Средства измерений (СИ) – их виды, назначения и метрологические характеристики. Закономерность формирования результатов измерений 2.6. Понятие погрешности, источники погрешностей. Виды и методы измерений. 2.7. Измерения в охране труда и безопасности жизнедеятельности.	4
2	3		Раздел 3. Средства измерений, их характеристики и параметры 3.1. Средства измерений, их характеристики и параметры. 3.2. Классификация средств измерений. 3.3. Нормирование метрологических характеристик средств измерений. Основы метрологического обеспечения. Субъекты метрологии. 3.4. Органы и службы метрологии в России. 3.5. Государственный метрологический контроль и надзор. Основы метрологического обеспечения производства изделий и услуг. Функции метрологической службы предприятия.	4

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
3	3		<p>Раздел 4. Основы стандартизации в метрологии. Система сертификации средств измерений</p> <p>4.1. Основы стандартизации в метрологии.</p> <p>4.2. Метрологическая экспертиза и анализ состояния измерений.</p> <p>4.3. Система сертификации средств измерений. Стандартизация – наука о качестве. История развития стандартизации.</p> <p>4.4. Цели, принципы и функции стандартизации. Методы стандартизации.</p> <p>4.5. Виды и категории нормативных документов (НД). Международные стандарты. и их значение. Государственная система стандартизации РФ. ГСС – цели и задачи. Объекты и субъекты стандартизации. Органы и службы стандартизации в России. Государственный надзор и контроль за соблюдением требований государственных стандартов. Международная стандартизация и ее значение. Управление качеством продукции и услуг.</p> <p>4.6. Стандарты – основа управления качеством продукции и услуг. Принципы и методы управления качеством. Защита прав потребителей. Стандарты, определяющие качество изделий. Сертификация Сертификация продукции и услуг.</p> <p>4.7. История зарождения и сущность сертификации. Цели и объекты сертификации. Сертификация и ее роль в повышении качества продукции и услуг.</p> <p>4.8. Виды сертификации и ее участники. Условия осуществления сертификации. Обязательная и добровольная сертификация. 4.9. Правила и порядок проведения сертификации, схемы сертификации изделий, услуг и систем качества</p>	4
ВСЕГО:				12 / 0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые проекты (работы) учебным планом не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При выборе образовательных технологий традиционно используется лекционно-семинарско-зачетная система, а также информационно-коммуникационные технологии, исследовательские методы обучения, технологии использования в обучении игровых методов, методы усвоения знаний, основанные на познавательной активности репродуктивного характера (беседа, дискуссия, лекция, работа с рекомендуемой литературой и интернет-источниками, разбор конкретных ситуаций, тренинги, встречи с представителями российских компаний, государственных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов); проблемные методы самостоятельного овладения знаниями, основанные на творческой познавательной активности в ходе решения проблем (классический проблемный подход, ситуативный метод, метод случайностей, метод мозгового штурма, дидактические игры); оценочные методы (на практических и лабораторных занятиях); методы реализации творческих задач, характеризующиеся преобладанием практическо-технической деятельности, связанные с выполнением практических и лабораторных работ, формированием подходов к решению и выбор лучших вариантов, разработкой модели и проверка ее функционирования, конструирования заданных параметров, индивидуальная и групповая оценка выполнения задания.

Компоновка дидактических единиц в лекциях осуществляется по технологическому принципу с представлением национальных и международных стандартов.

Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы относятся отработка теоретического материала по учебным пособиям. Программа реализуется с применением активного и интерактивного электронного обучения, дистанционных образовательных технологий. К интерактивным технологиям относится отработка отдельных тем, подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации в интерактивном режиме, интерактивные консультации в режиме реального времени с применением электронных технологий (помощь в понимании тех или иных моделей и концепций, подготовка докладов, а также тезисов для студенческих конференций и т.д.).

При реализации образовательной программы с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий используются информационно-коммуникационные технологии: система дистанционного обучения "Космос", система конференц связи Skype, сервис для проведения вебинаров, электронная почта, интернет ресурсы.

Комплексное использование в учебном процессе всех вышеназванных технологий стимулируют личностную, интеллектуальную активность, развивают познавательные процессы, способствуют 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		<p>Раздел 1. Введение. Правовые и нормативные основы метрологии</p> <p>1.1 Предмет метрологии.</p> <p>1.2..Зарождение метрологии, История развития метрологии в России.</p> <p>1.3. Роль измерений и их функции.</p> <p>1.4. Нормативно-правовые основы метрологии.</p> <p>1.5.Стандарты, технические условия, правила, рекомендации, методические инструкции, руководящие документы, регламенты, кодексы установившейся практики.</p> <p>1.6..Основные понятия в области метрологии.</p> <p>1.7.Теоретические основы метрологии: объекты измерения, количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира.</p>	29
2	3		<p>Раздел 2. Основы теории измерений и теории погрешностей измерений</p> <p>2.1. Основные понятия теоретической метрологии. Основы теории измерений и теории погрешностей измерений.</p> <p>2.2. Погрешность и неопределенность измерений.</p> <p>2.3. ГСИ – нормативная база метрологии.</p> <p>2.4. Правовая и нормативная база метрологии в РФ.</p> <p>2.5. Средства измерений (СИ) – их виды, назначения и метрологические характеристики. Закономерность формирования результатов измерений</p> <p>2.6.Понятие погрешности, источники погрешностей. Виды и методы измерений.</p> <p>2.7. Измерения в охране труда и безопасности жизнедеятельности.</p>	30
3	3		<p>Раздел 3. Средства измерений, их характеристики и параметры</p> <p>3.1. Средства измерений, их характеристики и параметры.</p> <p>3.2. Классификация средств измерений.</p> <p>3.3.Нормирование метрологических характеристик средств измерений. Основы метрологического обеспечения.Субъекты метрологии.</p> <p>3.4. Органы и службы метрологии в России.</p> <p>3.5. Государственный метрологический контроль и надзор. Основы метрологического обеспечения производства изделий и услуг. Функции метрологической службы предприятия.</p>	30
4	3		<p>Раздел 4. Основы стандартизации в метрологии. Система сертификации средств измерений</p>	30

			<p>4.1. Основы стандартизации в метрологии. 4.2. Метрологическая экспертиза и анализ состояния измерений. 4.3. Система сертификации средств измерений. Стандартизация – наука о качестве. История развития стандартизации. 4.4. Цели, принципы и функции стандартизации. Методы стандартизации. 4.5. Виды и категории нормативных документов (НД). Международные стандарты. и их значение. Государственная система стандартизации РФ. ГСС – цели и задачи. Объекты и субъекты стандартизации. Органы и службы стандартизации в России. Государственный надзор и контроль за соблюдением требований государственных стандартов. Международная стандартизация и ее значение. Управление качеством продукции и услуг. 4.6. Стандарты – основа управления качеством продукции и услуг. Принципы и методы управления качеством. Защита прав потребителей. Стандарты, определяющие качество изделий. Сертификация Сертификация продукции и услуг. 4.7. История зарождения и сущность сертификации. Цели и объекты сертификации. Сертификация и ее роль в повышении качества продукции и услуг. 4.8. Виды сертификации и ее участники. Условия осуществления сертификации. Обязательная и добровольная сертификация. 4.9. Правила и порядок проведения сертификации, схемы сертификации изделий, услуг и систем качества</p>	
			ВСЕГО:	119

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 для вузов	Димов Ю.В.	СПб.: Питер, 2013. ISBN 978-5-496-00033-8. Электронная библиотечная система "ibooks" - http://ibooks.ru/ . http://ibooks.ru/reading.php?productid=21607	Используется при изучении разделов, номера страниц Раздел 1: с. 247-337 Раздел 2: с. 113-246 Раздел 3: с. 338-416 Раздел 4: с. 13-113, 417-478
2	Метрология, стандартизация и сертификация: Учебно-методическое пособие	Дайлидко А.А.	М.: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2009. – 352 с. ISBN 978-5-9994-0009-3. Электронная библиотечная система "Лань" - https://e.lanbook.com/ . https://e.lanbook.com/book/58998?category_pk=2458#authors	Используется при изучении разделов, номера страниц Раздел 1: с. 17-47 Раздел 3: с. 45-117 Раздел 4: с. 126-290

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
3	Метрология и техническое регулирование: Учебное пособие для вузов железнодорожного транспорта	Ким К.К., Барбарович В.Ю., Литвинов Б.Я. Под ред. Кима К.К.	М.: Маршрут, 2006. – 256 с. ISBN 5-89035-328-4. Электронная библиотечная система "Лань" - https://e.lanbook.com/ . https://e.lanbook.com/book/4172?category_pk=2458#book_name	Используется при изучении разделов, номера страниц Раздел 1: с. 12-49 Раздел 2: с. 50-89 Раздел 3: с. 90-191 Раздел 4: с. 192-232
4	Основы	Иванов	М.: ГОУ «Учебно-методический центр по	Используется

	метрологии, стандартизации, взаимозаменяемости и сертификации: Учебное пособие для вузов ж.-д. транспорта	И.А. Урушев С.В.	образованию на железнодорожном транспорте», 2008. – 287 с. ISBN 978-5-89035-438-9. Электронная библиотечная система "Лань" - https://e.lanbook.com/ . https://e.lanbook.com/book/59046?category_pk=2458#authors	ся при изучении разделов, номера страниц Раздел 1: с. 32-46 Раздел 2: с. 47-49 Раздел 3: с. 50-80 Раздел 4: с. 5-27, 81-125, 251-280
--	---	---------------------	--	--

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

1. Официальный сайт РОАТ – <http://www.rgotups.ru/ru/>
2. Официальный сайт МИИТ – <http://miit.ru/>
3. Официальный сайт библиотеки РОАТ – <http://lib.rgotups.ru/>
4. Электронные расписания занятий – <http://appnn.rgotups.ru:8080/scripts/B23.exe/R01>
5. Система дистанционного обучения «Космос» – <http://stellus.rgotups.ru/>
6. Электронные сервисы АСУ Университет (АСПК РОАТ) - <http://appnn.rgotups.ru:8080/>
7. Электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ – <http://library.miit.ru/>
8. Электронно-библиотечная система научно-издательского центра ИНФРА-М - <http://znanium.com/>
9. Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ» - – <http://biblio-online.ru/>
10. Электронная библиотека издательского центра "Академия" - <http://academia-moscow.ru/>
11. Электронная библиотечная система Biblio-online (ЮРАЙТ) - <https://www.biblio-online.ru/>
12. Электронная библиотечная система BOOK.ru - <http://www.book.ru/>
13. Электронная библиотечная система "ibooks" - <http://ibooks.ru/>
14. Электронная библиотечная система "Лань" - <https://e.lanbook.com/>
15. Информационно-правовой портал КонсультантПлюс - <http://www.consultant.ru/>
16. Информационно-правовой портал Гарант - <http://www.garant.ru/>
17. 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, лабораторные работы, самостоятельную работу, текущий контроль успеваемости и итоговую аттестацию. Все необходимые для изучения дисциплины учебно-методические материалы объединены в Учебно-методический комплекс и размещены на сайте университета:

<http://www.rgotups.ru/ru/>.

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

- для проведения лекций, демонстраций презентаций и ведения интерактивных занятий: Microsoft Office 2003 и выше, специализированное прикладное программное обеспечение Консультант плюс.
- для выполнения текущего контроля успеваемости: браузер Internet Explorer 6.0 и выше.
- для выполнения практических заданий: Microsoft Office 2003 и выше, специализированное прикладное программное обеспечение Консультант плюс, а также продукты общего применения.
- для выполнения лабораторных работ: Microsoft Office 2003 и выше, а также продукты общего применения.
- для самостоятельной работы студентов: специализированное прикладное программное обеспечение Консультант плюс, а также продукты общего применения.
- для оформления отчетов и иной документации: Microsoft Office 2003 и выше.

Учебно-методические издания в электронном виде:

1. Каталог электронных пособий в системе дистанционного обучения «Космос» – <http://stellus.rgotups.ru/> - «Вход для зарегистрированных пользователей» - «Ввод логина и пароля доступа» - «Просмотр справочной литературы» - «Библиотека».
2. Каталог учебно-методических комплексов дисциплин – <http://www.rgotups.ru/ru/chairs/> - «Выбор кафедры» - «Выбор документа»

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

Учебная аудитория должна соответствовать требованиям охраны труда по освещенности, количеству рабочих (посадочных) мест студентов и качеству учебной (аудиторной) доски, а также соответствовать действующим СНиПам.

Кабинеты оснащены следующим оборудованием, приборами и расходными материалами, обеспечивающими проведение предусмотренных учебным планом занятий по дисциплине:

- для проведения лекций, демонстрации презентаций и ведения интерактивных занятий: доска для записей маркером, маркеры, губка для стирания с маркерной доски, сетевой фильтр с удлинителем, персональный компьютер с операционной системой Windows, Microsoft Office 2003 и выше, Браузером Internet Explorer 8.0 и выше с установленным Adobe Flash Player версии 10.3 и выше, Adobe Acrobat, клавиатура, мышь, мультимедийный проектор, экран для проектора, системы подключения к локальным и внешним компьютерным сетям для пользования базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами.
- для проведения текущего контроля успеваемости: аудитория, соответствующая количеству рабочих (посадочных) мест студентов, соответствовать условиям пожарной безопасности. Освещённость рабочих мест должна соответствовать действующим СНиПам.. Оборудование: персональный компьютер с операционной системой Windows, Microsoft Office 2003 и выше, Браузером Internet Explorer 8.0 и выше с установленным Adobe Flash Player версии 10.3 и выше, Adobe Acrobat., системы подключения к локальным и внешним компьютерным сетям, принтер.
- для проведения практических занятий: доска для записей маркером, маркеры, губка для стирания с маркерной доски, сетевой фильтр с удлинителем, персональный компьютер с

операционной системой Windows, Microsoft Office 2003 и выше, Браузером Internet Explorer 8.0 и выше с установленным Adobe Flash Player версии 10.3 и выше, Adobe Acrobat., мультимедийный проектор, экран для проектора, системы подключения к локальным и внешним компьютерным сетям для пользования базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами.

- для проведения лабораторных работ: аудитория, соответствующая количеству рабочих (посадочных) мест студентов и выполняемому лабораторному практикуму. Аудитория должна соответствовать требованиям пожарной безопасности. Освещённость рабочих мест должна соответствовать действующим СНиПам. Оборудование, приборы и расходные материалы, обеспечивающие проведение предусмотренного учебным планом лабораторного практикума согласно пункту 10.2.

- для организации самостоятельной работы студентов: персональный компьютер с операционной системой Windows, Microsoft Office 2003 и выше, Браузером Internet Explorer 8.0 и выше с установленным Adobe Flash Player версии 10.3 и выше, Adobe Acrobat., системы подключения к локальным и внешним компьютерным сетям для пользования базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами.

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

В процессе освоения дисциплины "Метрология, стандартизация и сертификация" предусмотрена контактная работа с преподавателем, которая включает в себя лекционные занятия, лабораторные работы, групповую консультацию, а также аттестационные испытания промежуточной аттестации обучающихся.

Лекционные занятия включают в себя изложение преподавателем теоретического материала по разделам курса согласно рабочей программе. На занятиях необходимо иметь тетрадь, письменные принадлежности, чертежные инструменты, фломастеры. Студенту рекомендуется обязательное посещение лекционных занятий по дисциплине с конспектированием излагаемого преподавателем материала в соответствии с расписанием занятий. Получение в библиотеке рекомендованной учебной литературы и электронное копирование конспекта лекций, презентаций и методических рекомендаций по выполнению контрольных работ из системы "КОСМОС".

Рекомендуется следовать советам лектора, связанным с освоением предлагаемого материала, провести самостоятельный Интернет - поиск информации (видеофайлов, файлов-презентаций, файлов с учебными пособиями) по ключевым словам курса и ознакомиться с найденной информацией при подготовке к экзамену по дисциплине. Для выполнения лабораторных работ студент получает методические рекомендации в печатном варианте на кафедре непосредственно перед занятием. Указания по порядку проведения измерений и вычислений студент получает на занятии от преподавателя. На занятии необходимо иметь конспект лекций, калькулятор, чертежные принадлежности. Во время выполнения лабораторных работ студент заполняет отчет, где приводятся все необходимые вычисления и заполняется таблица результатов. Этот отчет студент защищает у преподавателя в конце занятия. На защите студент должен показать знание теории и методов измерения, используемых в данной работе; уметь формулировать и понимать встречающиеся в данной работе физические законы и закономерности; знать определения всех встречающихся в работе физических понятий и величин; уметь анализировать и объяснять полученные результаты; знать теорию погрешностей применительно к данной работе.

В рамках самостоятельной работы студент должен выполнить контрольную работу. Прежде чем выполнять задания контрольной работы, необходимо изучить теоретический материал, научиться пользоваться справочными таблицами, ответить на вопросы самоконтроля, выполнить тренировочные упражнения. Также необходимо ознакомиться с

Методическими указаниями по выполнению контрольной работы, размещенными в системе дистанционного обучения «КОСМОС». Выполнение и защита контрольных работ является непременным условием для допуска к экзамену. Во время выполнения контрольных работ можно получить индивидуальные консультации у преподавателя. Для допуска к экзамену необходимо пройти электронное тестирование, для подготовки к которому нужно изучить рекомендованную литературу, лекционный материал. При освоении дисциплины с использованием элементов дистанционных образовательных технологий лекции проводятся в интерактивном режиме в виде мультимедиа лекции. Рекомендуется обязательное посещение вебинаров с последующим повторным их просмотром. Активно участвовать в обсуждении.

Для подготовки к лабораторным работам необходимо заранее ознакомиться с рекомендованной литературой. На занятии необходимо иметь конспект лекции, справочную литературу, калькулятор, чертежные принадлежности, ручку, карандаш, тетрадь. Для подготовки к выполнению лабораторных работ необходимо ознакомиться с методическими рекомендациями по выполнению лабораторных работ, внимательно изучить порядок проведения эксперимента, определить данные и искомые величины, провести измерения и расчеты. Во время проведения лабораторных работ студент заполняет отчет, где приводятся все необходимые вычисления и заполняется таблица результатов.

Самостоятельная работа студентов по изучению отдельных тем дисциплины включает изучение учебных пособий по данному материалу, проработку и анализ теоретического материала, самоконтроль знаний по данной теме с помощью контрольных вопросов. Самостоятельная работа студентов по подготовке к лабораторным занятиям, оформлению отчетов и защите лабораторных работ включает проработку и анализ теоретического материала, выполненных заданий и измерений, ответ на контрольные вопросы.

Промежуточной аттестацией по дисциплине является экзамен. Для допуска к экзамену студент должен составить конспект лекций, выполнить и защитить лабораторные работы, выполнить и защитить контрольную работу, пройти электронное тестирование КСР. Подробное описание процедуры проведения промежуточной аттестации приведено в ФОС (Приложение 1 к рабочей программе).