

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



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
высшего образования - программы бакалавриата
по направлению подготовки
20.03.01 Техносферная безопасность,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Метрология, стандартизация и сертификация

Направление подготовки: 20.03.01 Техносферная безопасность

Направленность (профиль): Безопасность жизнедеятельности в
техносфере

Форма обучения: Очная

Рабочая программа 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: 3221
Подписал: заведующий кафедрой Шевлюгин Максим
Валерьевич
Дата: 13.06.2024

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения учебной дисциплины "Метрология, стандартизация и сертификация" являются:

- формирование у студентов знаний и навыков в изучении теории измерений и обеспечения их единства;
- освоение студентами теоретических и практических основ метрологии, стандартизации и сертификации.

Задачи дисциплины:

- изучение нормативных и правовых основ метрологии, стандартизации и сертификации;
- приобретение знаний, позволяющих правильно и эффективно решать задачи метрологического обеспечения;
- получение представления о методах стандартизации и формах подтверждения соответствия.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

ПК-5 - Способен осуществлять контроль состояния условий труда на рабочих местах и соблюдения требований безопасности;

ПК-7 - Способен осуществлять взаимодействие с государственными службами в области охраны труда, экологической, производственной, пожарной безопасности, защиты в чрезвычайных ситуациях.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

Знать:

- правовые основы метрологической деятельности, формы государственного регулирования обеспечения единства измерений;
- требования к оформлению текстов, таблиц, графиков.

Уметь:

- определять виды, цели, задачи и методы испытаний продукции;
- формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение;
- определять ожидаемые результаты решения выделенных задач.

Владеть:

- методами обработки результатов измерений и испытаний;

- навыками оформления документов, применяемые при сертификации и декларированию соответствия, аттестации испытательного оборудования;
- навыками публично представлять результаты решения конкретной задачи проекта.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 з.е. (108 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Семестр №4
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	64	64
В том числе:		
Занятия лекционного типа	32	32
Занятия семинарского типа	32	32

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 44 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

4. Содержание дисциплины (модуля).

4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	<p>Цели и задачи курса. Предмет и задачи метрологии.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определения терминов: величина, измерение, единица измерений, погрешность измерений; - источники и классификация погрешностей и неопределенностей.
2	<p>Физические величины и их единицы</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - системы единиц физических величин; - воспроизведение и передача размеров физических величин; - физическая величина, ее качественная и количественная характеристики; - единица физической величины.
3	<p>Международная система СИ</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы построения Международной системы единиц; - внесистемные единицы величин; - Международная система единиц физических величин.
4	<p>Объекты измерений и их меры</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - свойства физического объекта (предмета, процесса); - измерение свойств объектов; - шкала измерений.
5	<p>Виды и классификация измерений</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - классификация: - по общим приемам получения результатов измерений; - по выражению результата измерений; - по характеристике точности; - по числу измерений в серии; - по отношению к изменению измеряемой величины; - по метрологическому назначению.
6	<p>Виды и классификация средств измерений.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - классификация СИ по функциональному и метрологическому назначению; - нормируемые метрологические и эксплуатационные характеристики; - классы точности; - условные обозначения; - вид средств измерений; - типы средств измерений.
7	<p>Основы теории измерений.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - требования к исходной информации; - определение допустимой погрешности измерений; - оценка погрешности однократных и многократных измерений; - методы повышения точности измерений, методики измерений.
8	<p>Правовые основы измерений.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - закон РФ «Об обеспечении единства измерений»; - формы государственного регулирования ОЕИ и их содержание.
9	<p>Стандартизация.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - цели и функции, документы стандартизации;

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- категории и виды стандартов; - разработка стандартов, методы стандартизации.
10	Сертификация. Рассматриваемые вопросы: - подтверждение соответствия; - цели и объекты сертификации, реализация процедуры; - схемы и системы сертификации продукции и услуг.
11	Метрологическое обеспечение. Рассматриваемые вопросы: - процессы МО и их наполнение; - качество измерений и его обеспечение; - функции метрологической службы.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Основы теории измерений. Вопросы рассматриваемые на практическом занятии: - погрешности результатов измерений; - виды измерений; - интегральная и дифференциальная функции распределения; - случайных величин и случайных погрешностей; - моменты функции распределения; - равномерный закон распределения; - нормальный закон распределения; - точечная и интервальная оценки истинноизмеряемой физической величины; - законы распределения случайных погрешностей.
2	Разнообразие физических величин (ФВ). Вопросы рассматриваемые на практическом занятии: - физическая величина; - системы единиц физических величин; - воспроизведение и передача размеров физических величин.
3	Обработка результатов измерений. Вопросы рассматриваемые на практическом занятии: - исключение систематических погрешностей; - учет неисключенных систематических погрешностей; - правила и погрешности округления результатов наблюдений и вычислений; - обработка результатов прямых равноточных наблюдений; - обработка результатов неравноточных наблюдений; - обработка результатов косвенных измерений; - обработка результатов совокупных и совместных измерений.
4	Средства измерений. Вопросы рассматриваемые на практическом занятии: - классификация средств измерений; - погрешности средств измерений и формы их выражения.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
5	Правовые основы и нормативная база обеспечения единства измерений. Вопросы рассматриваемые на практическом занятии: - правовые основы обеспечения единства измерений в РФ; - нормативная база обеспечения единства измерений в РФ.
6	Государственный метрологический контроль и надзор Вопросы рассматриваемые на практическом занятии: - лицензионная деятельность; - метрологическая служба РФ.
7	Выполнения задания в тестовой форме по теме "Обеспечение единства измерений" Вопросы рассматриваемые на практическом занятии: - выполнения задания в тестовой форме по теме "Обеспечение единства измерений".
8	Выполнения задания в тестовой форме по теме "Обеспечение единства измерений". Вопросы рассматриваемые на практическом занятии: - выполнения задания в тестовой форме по теме "Обеспечение единства измерений".

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка по теме "Основные термины и определения метрологии".
2	Подготовка по теме " Изучение нормативного документа ГОСТ 8.417-2002".
3	Подготовка по теме " Изучение нормативных документов".
4	Изучение конспекта лекций.
5	Подготовка к выполнению задания в тестовой форме "Основы теории измерений".
6	Подготовка к заданию в тестовой форме по теме "Обеспечении единства измерений".
7	Подготовка к промежуточной аттестации.
8	Подготовка к текущему контролю.
9	Подготовка к промежуточной аттестации.
10	Подготовка к текущему контролю.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Метрология, стандартизация, сертификация и электроизмерительная техника Ким К.К. Книга СПб Питер, 367 с. , 2008	НТБ РУТ (МИИТ) URL: https://search.rsl.ru/ru/record/01001549788 (дата обращения: 23.01.2023)
2	Федеральный закон РФ "Обеспечение единства измерений" Государственная Дума Стандарт Государственная Дума , 2008	НТБ РУТ (МИИТ)
3	Основы метрологии, стандартизации и	НТБ РУТ (МИИТ) - URL:

	контроля качества Шишкин И.Ф. Учебное пособие Стандартов, 319 с. , 1988	https://search.rsl.ru/ru/record/01001549788 (дата обращения: 23.01.2023)
4	Основы метрологии Бурдун Г.Д., Марков Б.Н. Однотомное издание М: Изд-во стандартов, 256 с. , 1985	НТБ РУТ (МИИТ) - URL: https://search.rsl.ru/ru/record/01001549788 (дата обращения: 23.01.2023)
5	Метрология и техническое регулирование Рябцева Г.Г. Учебное пособие Москва: Московский гос. ун-т путей сообщения, 277 с. , 2011	НТБ МИИТ
6	Оценка погрешностей результатов измерений. Новицкий П. В., Зограф И. А Учебное пособие Л.: Энергоатомиздат. Ленингр. отделение, 304 с , 1991	НТБ РУТ (МИИТ)

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

- 1.Официальный сайт РУТ (МИИТ) (<https://www.miit.ru/>);
- 2.Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miit.ru/>);
- 3.Образовательная платформа «Юрайт» (<https://urait.ru/>);
- 4.Информационный портал Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (www.elibrary.ru);
- 5.Общие информационные, справочные и поисковые «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru/>);
- 6.Сайт по метрологии- <http://www.metrob.ru/>;
- 7.Форум по метрологическому обеспечению- <http://quality.eur.ru>.

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

1. Microsoft Internet Explorer (или другой браузер).
2. Операционная система Microsoft Windows.
3. Microsoft Office.

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сетям INTERNET.
2. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.

3. Для проведения тестирования: компьютерный класс.

4. Специализированная аудитория для выполнения лабораторных работ, оснащенная средствами и объектами измерений, оборудованная местами хранения средств и объектов измерений, рабочими столами.

5. Средства коммуникаций: ЭИОС РУТ(МИИТ), Microsoft Teams, электронная почта.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 4 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

старший преподаватель кафедры
«Электроэнергетика транспорта»

Т.А. Мозгина

Согласовано:

и.о. заведующего кафедрой УБТ

Е.Ю. Нарусова

Заведующий кафедрой ЭЭТ

М.В. Шевлюгин

Председатель учебно-методической
комиссии

С.В. Володин