

**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: 17.09.2023

## 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:

### **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.

### **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. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач.

### 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	Сем. №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: определения терминов: величина, измерение, единица измерений, погрешность измерений; источники и классификация погрешностей и неопределенностей.</p>
2	<p><b>Физические величины и их единицы</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы: Системы единиц физических величин. Воспроизведение и передача размеров физических величин. Физическая величина, ее качественная и количественная характеристики. Единица физической величины.</p>
3	<p><b>Международная система СИ</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы: Принципы построения Международной системы единиц. Внесистемные единицы величин. Международная система единиц физических величин.</p>
4	<p><b>Объекты измерений и их меры</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы: Свойства физического объекта (предмета, процесса). Измерение свойств объектов. Шкала измерений.</p>
5	<p><b>Виды и классификация измерений</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы: 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 .</p>
6	<p><b>Виды и классификация средств измерений.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы: классификация СИ по функциональному и метрологическому назначению; нормируемые метрологические и эксплуатационные характеристики; классы точности. Условные обозначения. Вид средств измерений. Типы средств измерений.</p>
7	<p><b>Основы теории измерений.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы: требования к исходной информации; определение допустимой погрешности измерений; оценка погрешности однократных и многократных измерений; методы повышения точности измерений, методики измерений.</p>
8	<p><b>Правовые основы измерений.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы: Закон РФ «Об обеспечении единства измерений». Формы государственного регулирования ОЕИ и их содержание.</p>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
9	Стандартизация. Рассматриваемые вопросы: цели и функции, документы стандартизации; 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.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
4	Средства измерений. Вопросы рассматриваемые на практическом занятии: Классификация средств измерений. Погрешности средств измерений и формы их выражения.
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"
8	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.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Метрология, стандартизация, сертификация и электроизмерительная техника К.К. Ким СПб Питер , 2008	НТБ РУТ (МИИТ)
2	Федеральный закон РФ "Об обеспечении единства измерений" 2008	НТБ РУТ (МИИТ)
3	Основы метрологии, стандартизации и контроля качества И.Ф. Шишкин Стандартов , 1988.-319 с.	НТБ РУТ (МИИТ)

4	Основы метрологии Г.Д. Бурдун, Б.Н. Марков Однотомное издание. Учебное пособие для вузов. Изд. 3-е, перераб. — М.: Изд-во стандартов, 1985. -256 с.	НТБ РУТ (МИИТ)
5	Метрология и техническое регулирование: учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 221700.62.68 "Стандартизация и метрология" / ФГБ ОУ ВПО "Московский гос. ун-т путей сообщ.", каф. электротехники, метрологии и электроэнергетики ; под ред. Г. Г. Рябцева. - Москва : Московский гос. ун-т путей сообщения, 2011. - 277 с.;	НТБ РУТ (МИИТ)
6	Оценка погрешностей результатов измерений. — 2-е изд., перераб. и доп./Новицкий П. В., Зограф И. А.— Л.: Энергоатомиздат. Ленингр. отд-ние, 1991. — 304 с	НТБ РУТ (МИИТ)
7	Оценка погрешностей результатов измерений. — 2-е изд., перераб. и доп./Новицкий П. В., Зограф И. А.— Л.: Энергоатомиздат. Ленингр. отд-ние, 1991. — 304 с	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](http://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.eup.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.
4. Средства коммуникаций: ЭИОС РУТ(МИИТ), Microsoft Teams, электронная почта.

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.

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