

**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 магистратуры  
по направлению подготовки  
27.04.01 Стандартизация и метрология,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Метрологическое обеспечение производства**

Направление подготовки: 27.04.01 Стандартизация и метрология

Направленность (профиль): Стандартизация и сертификация

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: 3409  
Подписал: заведующий кафедрой Карпычев Владимир  
Александрович  
Дата: 27.05.2022

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения дисциплины (модуля) является:

- формирование у студентов знаний и умений по управлению качеством измерительной информации в условиях производства.

Задачами дисциплины (модуля) являются:

- изучение процессов метрологического обеспечения производства;
- изучение способов их реализации;
- изучение нормативных документов и правовые основы, функции метрологических подразделений предприятий.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

**ОПК-1** - Способность анализировать и выявлять естественно-научную сущность проблем в области стандартизации и метрологии на основе приобретенных знаний;

**ПК-6** - Готовность к руководству разработкой нормативно-правовой документации, регулирующей деятельность по метрологическому обеспечению, стандартизации и сертификации;

**ПК-8** - Готовность к сбору, обработке, анализу, систематизации и обобщению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований, выбору рациональных методов и средств при решении практических задач, разработке рабочих планов и программ проведения научных исследований и перспективных технических разработок.

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

### **Знать:**

- задачи метрологического обеспечения производства и методы их решения;
- правовые и нормативные основы метрологических работ на производстве;
- нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы поверки (калибровки) средств измерений, утверждения типа средств измерений, аккредитации, аттестации;
- принципы нормирования и обеспечения качества измерительной

информации.

**Уметь:**

- применять методы системного анализа для подготовки и обоснования выводов о состоянии метрологического обеспечения на производстве;
- определять требования к средствам измерений и вспомогательным устройствам;
- выявлять потребность в актуализации нормативной базы организации в области метрологии;
- определять необходимость разработки нормативных документов, поверочных/калибровочных схем.

**Владеть:**

- анализа нормативных документов в областях обеспечения единства измерений и метрологического обеспечения;
- подготовки и проведения измерений для определения действительных значений контролируемых параметров;
  - выполнения действий, предусмотренных методикой поверки/калибровки средств измерений;
  - определения допускаемой и фактической погрешностей (неопределенности) измерений.

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. №1
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	32	32
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
Занятия семинарского типа	16	16

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 76 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	<b>Метрологическое обеспечение и единство измерений</b> Рассматриваемые вопросы: - основные понятия и определения; - роль и место метрологического обеспечения в управлении качеством продукции; - общая характеристика содержания работ по МО.
2	<b>Основы метрологии</b> Рассматриваемые вопросы: - измерение, величина и её значение; - единицы измерений - система единиц СИ; - погрешность измерений; - классификация погрешностей и неопределенностей измерений; - источники погрешностей измерений.
3	<b>Средства измерений</b> Рассматриваемые вопросы: - классификация по функциональному и метрологическому назначению; - нормируемые и эксплуатационные характеристики; - классы точности средств измерений; - вычисление погрешности СИ в реальных условиях эксплуатации.
4	<b>Выбор метода и средств измерений</b> Рассматриваемые вопросы: - методы измерений; - критерии выбора; - определение допустимой погрешности измерений; - влияние погрешности измерений на оценку качества продукции.
5	<b>Процессы метрологического обеспечения</b>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	Рассматриваемые вопросы: - постановка задачи; - информационное обеспечение; - организация и планирование работ; - разработка методических материалов.
6	<b>Правовые нормы в области измерений</b> Рассматриваемые вопросы: - нормативные и правовые документы (виды и содержание); - формы государственного регулирования обеспечения единства измерений (метрологическая экспертиза, утверждение типа СИ, поверка СИ).
7	<b>Метрологический контроль и надзор на предприятии/организации</b> Рассматриваемые вопросы: - метрологическая аттестация средств измерений; - ввод в эксплуатацию СИ; - калибровка СИ; - аттестация методик измерений.
8	<b>Метрологическая служба хозяйствующего субъекта</b> Рассматриваемые вопросы: - трудовые функции; - взаимодействие с подразделениями предприятия; - анализ состояния метрологического обеспечения; - ведение документации.

## 4.2. Занятия семинарского типа.

### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	<b>Тестирование знаний по метрологии, полученных при обучении в бакалавриате</b> В результате выполнения практического задания проверяются знания по дисциплине метрология, с помощью компьютерного тестирования.
2	<b>Погрешность измерений и неопределенности измерений</b> В результате выполнения практического задания рассматриваются классификация погрешностей и неопределенностей измерений, а также источники погрешностей измерений.
3	<b>Выбор метода и средств измерений</b> В результате выполнения практического задания рассматриваются: - оценка погрешности однократных прямых и косвенных измерений; - неисключенные систематические погрешности; - правила суммирования; - доверительная вероятность.
4	<b>Повышение точности измерений</b> В результате выполнения практического задания рассматриваются: - способы повышения точности и их применимость; - многократные измерения: характеристика, алгоритм оценки значения величины и погрешности/расширенной неопределенности результата измерений, ситуационные задачи.
5	<b>Методики измерений</b> В результате выполнения практического задания рассматриваются вопросы: - назначения, содержания, разработки нормативного документа; - аттестация методик измерений;

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	- изучение содержания и построения стандартов на методики измерений.
6	<b>Закон РФ «Об обеспечении единства измерений»</b> В результате выполнения практического задания рассматриваются: - требования к измерениям, методикам и средствам измерений; - формы государственного регулирования обеспечения единства измерений; - их содержание и реализация.
7	<b>Утверждение типа средств измерений</b> В результате выполнения практического задания рассматриваются: - этапы и содержание работ; - функции участников; - форма свидетельства об утверждении типа СИ; - описание типа СИ; - федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.
8	<b>Поверка и калибровка СИ</b> В результате выполнения практического задания рассматриваются: - виды, организационные и правовые основы; - содержание и порядок реализации процедур; - оформление результатов.
9	<b>Обеспечение единства и прослеживаемости измерений</b> В результате выполнения практического задания рассматриваются: - метрологическая сопоставимость и метрологическая совместимость результатов измерений; - поверочные и калибровочные схемы – построение и содержание, примеры государственных и локальных поверочных схем.

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к практическим занятиям.
2	Изучение дополнительной литературы.
3	Работа с лекционным материалом.
4	Самостоятельное изучение разделов (тем) дисциплины(модуля).
5	Подготовка к промежуточной аттестации.
6	Подготовка к текущему контролю.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Метрология, стандартизация и сертификация Я.М. Радкевич, А.Г. Схиртладзе, Б.И. Лактионов Однотомное издание Высшая школа , 2004	НТБ (фб.); НТБ (чз.2)
2	Прикладная метрология. Метрологическое обеспечение.	НТБ МИИТ <a href="http://library.miiit.ru/">http://library.miiit.ru/</a>

	Гвоздев В.Д. Учебное пособие РУТ (МИИТ) , 2018. – 60 с.	
3	Метрологическое обеспечение предприятий. Гвоздев В.Д. Учебное пособие МГУПС (МИИТ) , 2016. – 72 с.	НТБ – чз 2, уб 6. <a href="http://library.miit.ru/">http://library.miit.ru/</a>
4	Прикладная метрология: Величины и измерения. Гвоздев В.Д. Учебное пособие МИИТ , 2011. – 74 с.	НТБ – чз 2. <a href="http://library.miit.ru/">http://library.miit.ru/</a>
5	Прикладная метрология: Точность измерений. Гвоздев В.Д. Учебное пособие МИИТ , 2011. – 179 с.	НТБ – чз 2. <a href="http://library.miit.ru/">http://library.miit.ru/</a>
6	Метрологическая экспертиза и нормоконтроль технической документации Кайнова, В. Н. Учебно-методическое издание Санкт-Петербург : Лань , 2021. – 500 с.	ЭБС «Лань» <a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>

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

- единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (<http://window.edu.ru>);
- научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miit.ru>);
- электронная библиотечная система ЭБС Юрайт (<http://urait.ru>);
- электронная библиотечная система ЭБС Лань (<http://e.lanbook.ru>).

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

- Microsoft Office;
- Microsoft Teams;
- автоматизированная система тестирования «Конструктор АСТ - Test .

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. Программное обеспечение для создания текстовых и графических документов, презентаций;
3. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской;
4. Для проведения тестирования: компьютерный класс; кондиционер.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 1 семестре.

## 10. Оценочные материалы.

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



Авторы:

доцент, доцент, к.н. кафедры  
«Машиноведение, проектирование,  
стандартизация и сертификация»

В.Д. Гвоздев

Согласовано:

Заведующий кафедрой МПСиС

В.А. Карпычев

Председатель учебно-методической  
комиссии

С.В. Володин