

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



Рабочая программа дисциплины (модуля),  
как компонент образовательной программы  
базового высшего образования  
по специальности  
23.05.03 Подвижной состав железных дорог,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Метрология, стандартизация и сертификация**

Специальность: 23.05.03 Подвижной состав железных дорог

Специализация: Технология производства и ремонта  
подвижного состава

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: 87771  
Подписал: заведующий кафедрой Куликов Михаил Юрьевич  
Дата: 23.06.2026

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

Целями освоения учебной дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» являются:

- освоение студентами теоретических основ;
- приобретение практических навыков решения задач метрологии, стандартизации и сертификации.

Задачи учебной 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):

**ОПК-5** - Способен участвовать в разработке технической документации с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью.

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

### **Знать:**

- основные понятия и определения метрологии, стандартизации, сертификации и технического регулирования;
- принципы и методы стандартизации, сертификации;
- правила оценки погрешности/неопределенности измерений и способы повышения точности измерений;
- классификацию средств измерений, их метрологические и эксплуатационные характеристики;
- правовые основы метрологии.

### **Уметь:**

- осуществлять поиск нормативных документов и знать правила их применения;
- выбирать методы и средства технических измерений и оценивать точность результатов измерений;

- реализовывать процедуры подтверждения соответствия.

**Владеть:**

- навыками использования нормативных документов при выборе средств измерений и нормировании размерных и геометрических характеристик деталей;

- навыками оценки годности деталей при инструментальном контроле качества;

- выполнения измерений методами непосредственной оценки и методами сравнения.

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 №6
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	48	48
В том числе:		
Занятия лекционного типа	32	32
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 60 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>Качество продукции</b> Рассматриваемые вопросы: - факторы, определяющие качество продукции; - погрешности изготовления, нормирование точности; - допуски ПК, понятие «взаимозаменяемость».
2	<b>Размерная взаимозаменяемость.</b> Рассматриваемые вопросы: - виды взаимозаменяемости; - размерная взаимозаменяемость, термины и определения, размерные элементы; - характеристики точности размеров, поле допуска, расчетные формулы.
3	<b>Системы допусков и посадок.</b> Рассматриваемые вопросы: - понятие «посадка», виды и количественные характеристики посадок; - назначение и принципы построения систем допусков и посадок.
4	<b>Методы нормирования точности.</b> Рассматриваемые вопросы: - методы прецедентов, аналогов, подобия; - расчетные методы; - размерные цепи - термины и определения, классификация, основные расчетные формулы.
5	<b>Нормирование точности углов и конусов. Общие допуски.</b> Рассматриваемые вопросы: - термины и определения; - принципы построения систем допусков; - обозначение норм точности на чертежах.
6	<b>Геометрические характеристики и их нормирование.</b> Рассматриваемые вопросы: - классификация и виды геометрических характеристик; - принципы нормирования и контроля, выбор норм точности; - указание требований на чертежах.
7	<b>Нормирование параметров текстуры поверхности.</b> Рассматриваемые вопросы: - характеристики микрогеометрии поверхности, понятие «шероховатость поверхности»; - нормируемые параметры шероховатости, обозначение на чертежах; - выбор нормируемых параметров и их допустимых значений.
8	<b>Основные понятия и определения метрологии.</b> Рассматриваемые вопросы: - определения терминов: величина, измерение, единица измерений, погрешность измерений; - источники и классификация погрешностей и неопределенностей.
9	<b>Средства измерений.</b> Рассматриваемые вопросы: - классификация СИ по функциональному и метрологическому назначению; - нормируемые метрологические и эксплуатационные характеристики; - классы точности.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
10	<b>Выбор метода и средств измерений.</b> Рассматриваемые вопросы: - требования к исходной информации; - определение допустимой погрешности измерений; - оценка погрешности однократных и многократных измерений; - методы повышения точности измерений, методики измерений.
11	<b>Правовые основы измерений.</b> Рассматриваемые вопросы: - Закон РФ «Об обеспечении единства измерений»; - формы государственного регулирования ОЕИ и их содержание.
12	<b>Метрологическое обеспечение.</b> Рассматриваемые вопросы: - процессы МО и их наполнение; - качество измерений и его обеспечение; - функции метрологической службы; - метрологическая прослеживаемость результата измерений.
13	<b>Стандартизация.</b> Рассматриваемые вопросы: - цели и функции, документы стандартизации; - категории и виды стандартов; - разработка стандартов, методы стандартизации.
14	<b>Техническое регулирование.</b> Рассматриваемые вопросы: - Законы РФ «О техническом регулировании», «О стандартизации в Российской Федерации»; - порядок разработки и содержание технических регламентов; - Государственный контроль и надзор за соблюдением требований технических регламентов.
15	<b>Сертификация.</b> Рассматриваемые вопросы: - подтверждение соответствия; - цели и объекты сертификации, реализация процедуры; - схемы и системы сертификации продукции и услуг.

## 4.2. Занятия семинарского типа.

### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	<b>Анализ заданной посадки</b> В результате выполнения лабораторной работы были рассмотрены: - изучение правил нормирования точности размерных характеристик; - знакомство с СДП линейных размеров; - решение задач с использованием ГОСТ 24356-2013.
2	<b>Плоскопараллельные концевые меры длины</b> В результате выполнения лабораторной работы были рассмотрены: - знакомство с концевыми мерами, их назначением, применением по классам точности и разрядам; - решение задачи по расчету блока мер, сборка блока мер; - определение размера и погрешности блока при его применении по классам и разрядам.
3	<b>Настройка регулируемого калибра – скобы</b> В результате выполнения лабораторной работы были рассмотрены:

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- в соответствии с заданием, определение предельных размеров контролируемой детали с использованием таблиц СДП, определение предельных отклонений и построение полей допусков калибра-скобы;</li> <li>- вычисление исполнительных размеров проходного и непроходного калибров;</li> <li>- расчет блоков мер длины и настройка калибра-скобы.</li> </ul>
4	<p><b>Измерение размеров детали методом непосредственной оценки</b></p> <p>В результате выполнения лабораторной работы были рассмотрены:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в соответствии с заданием необходимо определить предельные отклонения внутреннего и наружного размеров детали, установить значение допустимой погрешности измерений по ГОСТ 8.051;</li> <li>- из справочника выбрать средства измерений (штангенциркули, микрометрические инструменты), произвести измерения и сделать заключение о годности детали.</li> </ul>
5	<p><b>Измерение размеров детали методом сравнения с мерой</b></p> <p>В результате выполнения лабораторной работы были рассмотрены:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- необходимо определить предельные отклонения внутреннего и наружного размеров детали, установить значение допустимой погрешности измерений по ГОСТ 8.051;</li> <li>- оценить возможность использования индикаторной скобы и индикаторного нутромера;</li> <li>- настроить измерительные приборы с помощью концевых мер длины;</li> <li>- выполнить измерения в соответствии с заданной схемой и сделать заключение о годности детали.</li> </ul>
6	<p><b>Геометрические характеристики и их нормирование</b></p> <p>В результате выполнения лабораторной работы были рассмотрены:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знакомство с видами геометрических характеристик и правилами указания геометрических допусков на чертежах;</li> <li>- расшифровка спецификаций геометрических допусков, указанных на рабочих чертежах деталей.</li> </ul>
7	<p><b>Определение отклонений геометрических характеристик (формы детали)</b></p> <p>В результате выполнения лабораторной работы были рассмотрены:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ознакомление с устройством измерительного прибора (микрокатора, миниметра ил измерительной головки на стойке);</li> <li>- настроить измерительный прибор, выполнить измерения детали, определить значения отклонений от круглости и профиля продольного сечения;</li> <li>- дать заключение о годности детали.</li> </ul>
8	<p><b>Контроль параметров резьбы</b></p> <p>В результате выполнения лабораторной работы были рассмотрены:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знакомство с конструкцией малого инструментального микроскопа;</li> <li>- выполнение измерений наружного диаметра резьбы, половины угла профиля, шага резьбы;</li> <li>- вычисление погрешности шага и погрешности половины угла профиля резьбы;</li> <li>- определение годности резьбового калибра.</li> </ul>

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к лекционным занятиям.
2	Подготовка к лабораторным работам.
3	Самостоятельное изучение тем дисциплин.
4	Работа с литературой.
5	Выполнение расчетно-графической работы.
6	Подготовка к промежуточной аттестации.

7	Подготовка к текущему контролю.
---	---------------------------------

#### 4.4. Примерный перечень тем расчетно-графических работ

Нормирование точности деталей, образующих гладкие цилиндрические соединения.

Выбор посадок шпоночных соединений.

Выбор средств измерений для контроля точности изготовления детали/узла

Определение исполнительных размеров калибров

Расчет размерных цепей

Вероятностный анализ посадки

Нормирование точности геометрических характеристик

Назначение параметров шероховатости поверхности

Выполнение рабочего чертежа вала с указанием норм точности

Выбор норм точности подшипников качения и сопрягаемых с ними поверхностей

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Основы взаимозаменяемости: размерные и геометрические допуски Гвоздев В.Д. Учебное пособие М.: РУТ (МИИТ), - 88с. , 2017	НТБ – чз 2. <a href="http://library.miiit.ru/">http://library.miiit.ru/</a>
2	Прикладная метрология: величины и измерения Гвоздев В.Д. Учебное пособие М.: МИИТ, - 72 с. , 2011	НТБ – чз 2. <a href="http://library.miiit.ru/">http://library.miiit.ru/</a>
3	Нормирование точности размерных и геометрических характеристик. Гвоздев В.Д. Учебно-методическое издание М.: РУТ (МИИТ), - 68с. , 2017	НТБ – чз 2. <a href="http://library.miiit.ru/">http://library.miiit.ru/</a>
4	Прикладная метрология: точность измерений Гвоздев В.Д. Учебное пособие М.: МИИТ, - 72 с. , 2011	НТБ – чз 2. <a href="http://library.miiit.ru/">http://library.miiit.ru/</a>
5	Прикладная метрология. Единство измерений Гвоздев В.Д. Учебное пособие М.: МИИТ, 60 с. , 2012	НТБ – чз 2. <a href="http://library.miiit.ru/">http://library.miiit.ru/</a>
6	Измерения и контроль линейных и угловых размеров Гвоздев В.Д. Учебное пособие М.: МИИТ, - 100 с , 2013	НТБ – чз 2. <a href="http://library.miiit.ru/">http://library.miiit.ru/</a>
7	Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия Лифиц И.М. Учебник Москва: Издательство Юрайт, - 423 с. , 2022	ЭБС Юрайт <a href="http://urait.ru">http://urait.ru</a>

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

Официальный сайт РУТ (МИИТ) (<https://www.miit.ru/>);

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miit.ru/>);

Информационный портал Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU ([www.elibrary.ru/](http://www.elibrary.ru/));

Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<http://e.lanbook.com/>);

Электронно-библиотечная система «Юрайт». (<http://urait.ru/>);

Электронно-библиотечная система «Академия» (<http://academia-moscow.ru/>);

Поисковые системы: Yandex, Mail.

Сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии – раздел Информационные ресурсы ([www.gov.gost.ru/](http://www.gov.gost.ru/)).

Метрологический сайт, раздел «Книги» ([www.metrob.ru/](http://www.metrob.ru/))

Поисковые системы: Yandex, Mail.

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. Конструктор тестов АСТ;

5. Система автоматизированного проектирования Компас;

6. Средства коммуникаций: ЭИОС РУТ(МИИТ), Microsoft Teams, mail.ru.

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

Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сетям INTERNET. Программное обеспечение для создания текстовых и графических документов, презентаций.

Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.

Для проведения тестирования: компьютерный класс; кондиционер

Специализированная аудитория для выполнения лабораторных работ, оснащенная средствами и объектами измерений, оборудованная местами хранения средств и объектов измерений, рабочими столами, электрическими розетками, компьютером, проектором и экраном, и доступом в интернет.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 6 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 ТТМиРПС  
Председатель учебно-методической  
комиссии

М.Ю. Куликов

С.В. Володин