

**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: Пассажирские вагоны

Форма обучения: Очно-заочная

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: 22.06.2026

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

Целями освоения учебной дисциплины 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;
- овладение основами нормирования точности показателей качества и обеспечения взаимозаменяемости.

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 их применении для обеспечения взаимозаменяемости продукции, 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 и сертификации;
- принципы и методы стандартизации;
- категории, виды и обозначения нормативных документов, правила разработки и утверждения стандартов и технических регламентов;
- методы нормирования точности и обеспечения взаимозаменяемости деталей и сборочных единиц;
- правила указания норм точности в технической документации в соответствии с ЕСКД;

- требования к построению и содержанию методик выполнения измерений;
- правила оценки погрешности/неопределенности измерений и способы повышения точности измерений
- правовые основы метрологии;
- формы подтверждения соответствия, правила и порядок сертификации продукции.

**Уметь:**

- устанавливать требования к точности изготовления деталей и сборочных единиц;
- применять стандарты, технические регламенты и другие нормативные документы;
- разрабатывать мероприятия по повышению точности измерений;
- выбирать методы и средства технических измерений;
- реализовывать процедуры подтверждения соответствия.

**Владеть:**

- навыками работы с нормативно-техническими документами;
- навыками выбора методов и средств измерительного контроля показателей качества;
- навыками оценки годности деталей при инструментальном контроле качества;
- навыками нормирования точности показателей качества.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 5 з.е. (180 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	16	16
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 132 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	Основные понятия и определения метрологии. Рассматриваемые вопросы: - определения терминов: величина, измерение, единица измерений, погрешность измерений; - источники и классификация погрешностей и неопределенностей.
2	Средства измерений. Рассматриваемые вопросы: - классификация СИ по функциональному и метрологическому назначению; - нормируемые метрологические и эксплуатационные характеристики; - классы точности.
3	Выбор метода и средств измерений. Рассматриваемые вопросы: - требования к исходной информации; - определение допустимой погрешности измерений; - оценка погрешности однократных и многократных измерений; - методы повышения точности измерений, методики измерений.
4	Правовые основы измерений. Рассматриваемые вопросы: - Закон РФ «Об обеспечении единства измерений»; - формы государственного регулирования ОЕИ и их содержание.
5	Метрологическое обеспечение. Рассматриваемые вопросы: - процессы МО и их наполнение; - качество измерений и его обеспечение; - функции метрологической службы; - метрологическая прослеживаемость результата измерений.
6	Стандартизация. Рассматриваемые вопросы:

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- цели и функции, документы стандартизации; - категории и виды стандартов; - разработка стандартов, методы стандартизации.
7	Техническое регулирование. 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.
8	Сертификация. 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	Плоскопараллельные концевые меры длины. В результате выполнения лабораторного задания рассматриваются: - метрологические функции мер и применение на производстве; - правила применения плоскопараллельных концевых мер длины; - расчет блока мер, оценка погрешности блока по классам и разрядам.
2	Контроль качества продукции по альтернативному признаку. В результате выполнения лабораторного задания рассматриваются: - знакомство с калибрами, их конструктивным исполнением и применением; - определение исполнительных размеров для настройки проходного и непроходного калибров; - настройка регулируемого калибра – скобы.
3	Измерение размеров детали методом непосредственной оценки. В результате выполнения лабораторного задания рассматриваются: - изучение устройства, разновидностей и правил использования штангенциркулей и микрометрических средств измерений; - выполнение измерений.
4	Измерение размеров детали методом сравнения с мерой. В результате выполнения лабораторного задания рассматриваются: - практическая реализация метода сравнения с мерой на примере индикаторной скобы и индикаторного нутромера; - настройка измерительных приборов и правила отсчета значения размера; - оценка годности детали.
5	Измерение детали микрокатером и многооборотной измерительной головкой. В результате выполнения лабораторного задания рассматриваются: - изучение конструкции и правил настройки; - выполнение измерений; - определение отклонения формы детали.
6	Малый инструментальный микроскоп. В результате выполнения лабораторного задания рассматриваются: - изучение конструкции ММИ и правил выполнения измерений; - применение ММИ для контроля линейных и угловых размеров резьбы.

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
7	<p>Контроль точности параметров зубчатых колес.</p> <p>В результате выполнения лабораторного задания рассматриваются:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- средства измерительного контроля зубчатых колес;</li> <li>- контроль параметров кинематической погрешности, контакта, норм плавности и бокового зазора;</li> <li>- определение соответствия параметров заданным требованиям.</li> </ul>

### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	<p>Качество продукции.</p> <p>В результате выполнения практического задания рассматриваются:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- факторы, определяющие качество продукции;</li> <li>- погрешности изготовления, нормирование точности;</li> <li>- допуски ПК, понятие «взаимозаменяемость».</li> </ul>
2	<p>Размерная взаимозаменяемость.</p> <p>В результате выполнения практического задания рассматриваются:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- виды взаимозаменяемости;</li> <li>- размерная взаимозаменяемость, термины и определения, размерные элементы;</li> <li>- характеристики точности размеров, поле допуска, расчетные формулы.</li> </ul>
3	<p>Системы допусков и посадок.</p> <p>В результате выполнения практического задания рассматриваются:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятие «посадка», виды и количественные характеристики посадок;</li> <li>- назначение и принципы построения систем допусков и посадок.</li> </ul>
4	<p>Методы нормирования точности.</p> <p>В результате выполнения практического задания рассматриваются:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы прецедентов, аналогов, подобия;</li> <li>- расчетные методы;</li> <li>- размерные цепи - термины и определения, классификация, основные расчетные формулы.</li> </ul>
5	<p>Расчет размерных цепей на основе принципа полной взаимозаменяемости.</p> <p>В результате выполнения практического задания рассматриваются:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы расчета, расчетные формулы;</li> <li>- алгоритм решения задачи;</li> <li>- достоинства и недостатки.</li> </ul>
6	<p>Нормирование точности углов и конусов. Общие допуски.</p> <p>В результате выполнения практического задания рассматриваются:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- термины и определения;</li> <li>- принципы построения систем допусков;</li> <li>- обозначение норм точности на чертежах.</li> </ul>
7	<p>Геометрические характеристики и их нормирование.</p> <p>В результате выполнения практического задания рассматриваются:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- классификация и виды геометрических характеристик;</li> <li>- принципы нормирования и контроля, выбор норм точности;</li> <li>- указание требований на чертежах.</li> </ul>
8	<p>Нормирование параметров текстуры поверхности.</p> <p>В результате выполнения практического задания рассматриваются:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- характеристики микрогеометрии поверхности, понятие «шероховатость поверхности»;</li> <li>- нормируемые параметры шероховатости, обозначение на чертежах;</li> <li>- выбор нормируемых параметров и их допустимых значений.</li> </ul>

### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение дополнительной литературы
2	Выполнение расчетно-графической работы.
3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	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

Решение задач осуществляется с использованием: расчетных методов; положений стандартов, устанавливающих требования к типовым деталям и узлам; рекомендаций, содержащихся в нормативных документах и официальных справочниках.

Вариативность задач достигается изменением исходных данных, которые обуславливают разнообразие в выборе нормируемых размерных и геометрических характеристик и их числовых значений.

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), - 88 с. , 2017	НТБ – чз 2. <a href="http://library.miit.ru/">http://library.miit.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.miit.ru/">http://library.miit.ru/</a>
3	Нормирование точности размерных и геометрических характеристик Гвоздев В.Д. Учебное пособие М: РУТ (МИИТ), - 68 с. , 2017	НТБ – чз 2. <a href="http://library.miit.ru/">http://library.miit.ru/</a>
4	Прикладная метрология: точность измерений Гвоздев В.Д. Учебное пособие М: МИИТ, - 72 с. , 2011	НТБ – чз 2. <a href="http://library.miit.ru/">http://library.miit.ru/</a>
5	Прикладная метрология: Единство измерений Гвоздев В.Д. Учебное пособие М: МИИТ, - 60 с. , 2012	НТБ – чз 2. <a href="http://library.miit.ru/">http://library.miit.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.miit.ru/">http://library.miit.ru/</a>
7	Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия Лифиц И.М. Учебник Москва: Юрайт, - 423 с. , 2022	ЭБС Юрайт <a href="http://urait.ru">http://urait.ru</a>
8	Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия И. М. Лифиц Учебник 15-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт. — 462 с. — ISBN 978-5-534-15927-1. , 2026	URL: <a href="https://urait.ru/bcode/582483">https://urait.ru/bcode/582483</a>
9	Прикладная метрология. Метрологическое обеспечение В. Д. Гвоздев Учебное пособие Москва : РУТ (МИИТ). - 72 с. , 2018	URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1895071">https://znanium.com/catalog/product/1895071</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, Google, 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).

Компьютеры обеспеченные стандартными лицензионными программными продуктами

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).

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуются:

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

2. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.

3. Для проведения тестирования: компьютерный класс; кондиционер.

4. 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:

и.о. заведующего кафедрой ВВХ

М.В. Козлов

Заведующий кафедрой ТТМиРПС

М.Ю. Куликов

Председатель учебно-методической  
комиссии

С.В. Володин