**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 - программа специалитета
по специальности
23.05.03 Подвижной состав железных дорог,
утвержденной первым проректором ФГАОУ ВО
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 ФГАОУ ВО РУТ (МИИТ)
ID подписи: 87771
Подписал: заведующий кафедрой Куликов Михаил Юрьевич
Дата: 01.09.2026

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-3** - Способен принимать решения в области профессиональной деятельности, применяя нормативную правовую базу, теоретические основы и опыт производства и эксплуатации транспорта.

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

| № п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание |
|---|---|
| | - цели и функции, документы стандартизации;<br>- категории и виды стандартов;<br>- разработка стандартов, методы стандартизации. |
| 7 | Техническое регулирование.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- Законы РФ «О техническом регулировании», «О стандартизации в Российской Федерации»;<br>- порядок разработки и содержание технических регламентов;<br>- Государственный контроль и надзор за соблюдением требований технических регламентов. |
| 8 | Сертификация.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- подтверждение соответствия;<br>- цели и объекты сертификации, реализация процедуры;<br>- 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.<br>В результате выполнения лабораторного задания рассматриваются:<br>- метрологические функции мер и применение на производстве;<br>- правила применения плоскопараллельных концевых мер длины;<br>- расчет блока мер, оценка погрешности блока по классам и разрядам. |
| 2 | Контроль качества продукции по альтернативному признаку.<br>В результате выполнения лабораторного задания рассматриваются:<br>- знакомство с калибрами, их конструктивным исполнением и применением;<br>- определение исполнительных размеров для настройки проходного и непроходного калибров;<br>- настройка регулируемого калибра – скобы. |
| 3 | Измерение размеров детали методом непосредственной оценки.<br>В результате выполнения лабораторного задания рассматриваются:<br>- изучение устройства, разновидностей и правил использования штангенциркулей и микрометрических средств измерений;<br>- выполнение измерений. |
| 4 | Измерение размеров детали методом сравнения с мерой.<br>В результате выполнения лабораторного задания рассматриваются:<br>- практическая реализация метода сравнения с мерой на примере индикаторной скобы и индикаторного нутромера;<br>- настройка измерительных приборов и правила отсчета значения размера;<br>- оценка годности детали. |
| 5 | Измерение детали микрокатором и многооборотной измерительной головкой.<br>В результате выполнения лабораторного задания рассматриваются:<br>- изучение конструкции и правил настройки;<br>- выполнение измерений;<br>- определение отклонения формы детали. |
| 6 | Малый инструментальный микроскоп.<br>В результате выполнения лабораторного задания рассматриваются:<br>- изучение конструкции ММИ и правил выполнения измерений;<br>- применение ММИ для контроля линейных и угловых размеров резьбы. |

| № п/п | Наименование лабораторных работ / краткое содержание |
|---|---|
| 7 | Контроль точности параметров зубчатых колес.<br>В результате выполнения лабораторного задания рассматриваются:<br>- средства измерительного контроля зубчатых колес;<br>- контроль параметров кинематической погрешности, контакта, норм плавности и бокового зазора;<br>- определение соответствия параметров заданным требованиям. |

Практические занятия

| № п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание |
|---|---|
| 1 | Качество продукции.<br>В результате выполнения практического задания рассматриваются:<br>- факторы, определяющие качество продукции;<br>- погрешности изготовления, нормирование точности;<br>- допуски ПК, понятие «взаимозаменяемость». |
| 2 | Размерная взаимозаменяемость.<br>В результате выполнения практического задания рассматриваются:<br>- виды взаимозаменяемости;<br>- размерная взаимозаменяемость, термины и определения, размерные элементы;<br>- характеристики точности размеров, поле допуска, расчетные формулы. |
| 3 | Системы допусков и посадок.<br>В результате выполнения практического задания рассматриваются:<br>- понятие «посадка», виды и количественные характеристики посадок;<br>- назначение и принципы построения систем допусков и посадок. |
| 4 | Методы нормирования точности.<br>В результате выполнения практического задания рассматриваются:<br>- методы прецедентов, аналогов, подобия;<br>- расчетные методы;<br>- размерные цепи - термины и определения, классификация, основные расчетные формулы. |
| 5 | Расчет размерных цепей на основе принципа полной взаимозаменяемости.<br>В результате выполнения практического задания рассматриваются:<br>- методы расчета, расчетные формулы;<br>- алгоритм решения задачи;<br>- достоинства и недостатки. |
| 6 | Нормирование точности углов и конусов. Общие допуски.<br>В результате выполнения практического задания рассматриваются:<br>- термины и определения;<br>- принципы построения систем допусков;<br>- обозначение норм точности на чертежах. |
| 7 | Геометрические характеристики и их нормирование.<br>В результате выполнения практического задания рассматриваются:<br>- классификация и виды геометрических характеристик;<br>- принципы нормирования и контроля, выбор норм точности;<br>- указание требований на чертежах. |
| 8 | Нормирование параметров текстуры поверхности.<br>В результате выполнения практического задания рассматриваются:<br>- характеристики микрогеометрии поверхности, понятие «шероховатость поверхности»;<br>- нормируемые параметры шероховатости, обозначение на чертежах;<br>- выбор нормируемых параметров и их допустимых значений. |

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 обусловливают 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 | 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: https://urait.ru/bcode/582483 |
| 2 | Прикладная метрология. Метрологическое обеспечение В. Д. Гвоздев Учебное пособие Москва : РУТ (МИИТ). - 72 с. , 2018 | URL: https://znanium.com/catalog/product/1895071 |

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).

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).

Метрологический сайт, раздел «Книги» (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:

Заведующий кафедрой ВиТРПС М.В. Козлов

Заведующий кафедрой ТМСУИ М.Ю. Куликов

Председатель учебно-методической
комиссии Н.А. Андриянова