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. 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 микрокатором 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	Контроль точности параметров зубчатых колес. В результате выполнения лабораторного задания рассматриваются: - средства измерительного контроля зубчатых колес; - контроль параметров кинематической погрешности, контакта, норм плавности и бокового зазора; - определение соответствия параметров заданным требованиям.

Практические занятия

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

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение материалов лекции по учебнику
2	Подготовка к лабораторным и работам по методическим указаниям
3	Выполнение расчетно-графической работы
4	Подготовка к практическим занятиям по лекциям и учебным пособиям
5	Изучение примеров определения погрешности однократных и многократных, прямых и косвенных измерений
6	Овладение правилами вычисления инструментальной погрешности средств измерений на основе нормируемых метрологических характеристик
7	Ознакомление с принципом контроля качества продукции по альтернативному признаку.
8	Чтение Закона РФ «Об обеспечении единства измерений»
9	Усвоение порядка и правил реализации процедур утверждения типа средств измерений, поверки, калибровки средств измерений, проведения метрологической экспертизы, государственного надзора
10	Знакомство с функциями, принципами и методами стандартизации, правилами и порядком разработки стандартов, обозначениями документов стандартизации
11	Изучение содержания Закона РФ «О техническом регулировании»
12	Знакомство с содержанием схем сертификации и усвоение правил их выбора, функциями участников сертификации
13	Подготовка к промежуточной аттестации.
14	Выполнение расчетно-графической работы.
15	Подготовка к промежуточной аттестации.
16	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	Основы взаимозаменяемости: размерные и геометрические допуски Гвоздев В.Д. Учебное пособие М: РУТ (МИИТ), - 88 с. , 2017	НТБ – чз 2. http://library.miit.ru/
2	Прикладная метрология: величины и измерения Гвоздев В.Д. Учебное пособие М: МИИТ, - 72 с. , 2011	НТБ – чз 2. http://library.miit.ru/
3	Нормирование точности размерных и геометрических характеристик Гвоздев В.Д. Учебное пособие М: РУТ (МИИТ), - 68 с. , 2017	НТБ – чз 2. http://library.miit.ru/
4	Прикладная метрология: точность измерений Гвоздев В.Д. Учебное пособие М: МИИТ, - 72 с. , 2011	НТБ – чз 2. http://library.miit.ru/
5	Прикладная метрология: Единство измерений Гвоздев В.Д. Учебное пособие М: МИИТ, - 60 с. , 2012	НТБ – чз 2. http://library.miit.ru/
6	Измерения и контроль линейных и угловых размеров Гвоздев В.Д. Учебное пособие М: МИИТ, - 100 с. , 2013	НТБ – чз 2. http://library.miit.ru/
7	Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия Лифиц И.М. Учебник Москва: Юрайт, - 423 с. , 2022	ЭБС Юрайт http://urait.ru

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, Google, 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