

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 специалитета
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: 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: 3409
Подписал: заведующий кафедрой Карпычев Владимир
Александрович
Дата: 13.03.2025

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-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, 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):	16	16
В том числе:		
Занятия лекционного типа	8	8
Занятия семинарского типа	8	8

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 92 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. Средства измерений. Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none">- измерение, величина и её значение;- единицы измерений - система единиц СИ;- погрешность измерений;- источники погрешностей измерений;- классификация погрешностей и неопределенностей измерений;- классификация по функциональному и метрологическому назначению;- нормируемые и эксплуатационные характеристики;- классы точности средств измерений;- вычисление погрешности СИ в реальных условиях эксплуатации.
2	Выбор метода и средств измерений Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none">- методы измерений;- критерии выбора;- определение допустимой погрешности измерений;- влияние погрешности измерений на оценку качества продукции;- оценка погрешности однократных прямых и косвенных измерений;- неисключенные систематические погрешности, правила суммирования, доверительная вероятность;- примеры задач.
3	Повышение точности измерений. Закон РФ «Об обеспечении единства измерений» Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none">- способы повышения точности и их применимость;- многократные измерения;- характеристика;- алгоритм оценки значения величины и погрешности/расширенной неопределенности результата измерений;- ситуационные задачи;- методики измерений;- требования к измерениям, методикам и средствам измерений;- формы государственного регулирования обеспечения единства измерений, их содержание и реализация.
4	Стандартизация и техническое регулирование. Сертификация продукции Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none">- цели, задачи и функции стандартизации;- документы стандартизации – виды, содержание и обозначение;- порядок разработки стандартов - принципы и методы;- техническое регулирование и технические регламенты;- формы и схемы подтверждения соответствия;- участники сертификации и их функции;- правила и порядок сертификации;- декларирование соответствия;- добровольная сертификация.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Анализ заданной посадки. Плоскопараллельные концевые меры длины 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; - 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.
2	Настройка регулируемого калибра – скобы. Измерение размеров детали методом непосредственной оценки В результате выполнения лабораторной работы были рассмотрены: - в соответствии с заданием, определение предельных размеров контролируемой детали с использованием таблиц СДП, определение предельных отклонений и построение полей допусков калибра-скобы; - вычисление исполнительных размеров проходного и непроходного калибров; - расчет блоков мер длины и настройка калибра-скобы; - в соответствии с заданием необходимо определить предельные отклонения внутреннего и наружного размеров детали, установить значение допустимой погрешности измерений по ГОСТ 8.051; - из справочника выбрать средства измерений (штангенциркули, микрометрические инструменты), произвести измерения и сделать заключение о годности детали.
3	Измерение размеров детали методом сравнения с мерой. Геометрические характеристики и их нормирование В результате выполнения лабораторной работы были рассмотрены: - необходимо определить предельные отклонения внутреннего и наружного размеров детали, установить значение допустимой погрешности измерений по ГОСТ 8.051; - оценить возможность использования индикаторной скобы и индикаторного нутромера; - настроить измерительные приборы с помощью концевых мер длины; - выполнить измерения в соответствии с заданной схемой и сделать заключение о годности детали; - знакомство с видами геометрических характеристик и правилами указания геометрических допусков на чертежах; - расшифровка спецификаций геометрических допусков, указанных на рабочих чертежах деталей.
4	Определение отклонений геометрических характеристик (формы детали). Контроль параметров резьбы В результате выполнения лабораторной работы были рассмотрены: - ознакомление с устройством измерительного прибора (микрометра, миниметра или измерительной головки на стойке); - настроить измерительный прибор, выполнить измерения детали, определить значения отклонений от круглости и профиля продольного сечения; - дать заключение о годности детали; - знакомство с конструкцией малого инструментального микроскопа; - выполнение измерений наружного диаметра резьбы, половины угла профиля, шага резьбы; - вычисление погрешности шага и погрешности половины угла профиля резьбы; - определение годности резьбового калибра.

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.

4.4. Примерный перечень тем расчетно-графических работ

- Нормирование точности размерных и геометрических характеристик деталей, входящих в заданный узел, включающий соединения с натягом;
- Подшипники,
- Шпоночные соединения;
- Резьбы;
- Зубчатые колеса;
- Нормирование, осуществляемое с использованием расчетных методов;
- Положения стандартов;
- Устанавливающиеся требования к типовым деталям и узлам;
- Рекомендации к требованиям типовых деталей и узлов;
- Содержащиеся в нормативных документах и официальных справочниках положения стандартов.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 1. Радкевич Я. М., Схиртладзе А. Г. Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 235 с.	Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/512711 (дата обращения: 31.01.2023)
2	Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 2. Стандартизация : учебник для вузов. Радкевич Я. М., Схиртладзе А. Г. Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 481 с.	Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/512720 (дата обращения: 31.01.2023)
3	Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 3. Сертификация : учебник для вузов.	Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/512721 (дата обращения: 31.01.2023)

	Радкевич Я. М., Схиртладзе А. Г. Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 132 с.	
4	Прикладная метрология. Метрологическое обеспечение: учебное пособие. Гвоздев В.Д. М.: РУТ (МИИТ), 2018. - 72 с.	http://library.mii.ru/bookscatalog/metod/DC-502.pdf
5	Основы взаимозаменяемости: размерные и геометрические допуски. Гвоздев В.Д. Учебное пособие РУТ (МИИТ) , 2010. – 136 с.	https://library.mii.ru/miitpublishing/03-19461.pdf
6	Основы технического регулирования, стандартизации и сертификации: Учебное пособие Гвоздев В.Д. М.: МИИТ , 2007. – 100 с.	https://library.mii.ru/miitpublishing/04-63000.pdf
7	Нормирование точности размерных и геометрических характеристик. Учебно-методическое пособие Гвоздев В.Д М.: РУТ (МИИТ) , 2017. – 68 с.	https://library.mii.ru/bookscatalog/metod/DC-275.pdf

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.mii.ru>);
- электронная библиотечная система ЭБС Юрайт (<http://urait.ru>);
- электронная библиотечная система ЭБС Лань (<http://lanbook.ru>).

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

1. Программное обеспечение: Microsoft Office, Microsoft Teams, автоматизированная система тестирования «Конструктор АСТ - Test.

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

М.Ю. Куликов

Заведующий кафедрой МПСиС

В.А. Карпычев

Председатель учебно-методической
комиссии

С.В. Володин