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 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: 05.05.2023

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 №4
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	Основные понятия и определения метрологии Рассматриваемые вопросы: - измерение, величина и её значение; - единицы измерений - система единиц СИ; - погрешность измерений; - классификация погрешностей и неопределенностей измерений; - источники погрешностей измерений.
2	Средства измерений Рассматриваемые вопросы: - классификация по функциональному и метрологическому назначению; - нормируемые и эксплуатационные характеристики; - классы точности средств измерений; - вычисление погрешности СИ в реальных условиях эксплуатации.
3	Выбор метода и средств измерений Рассматриваемые вопросы: - методы измерений; - критерии выбора; - определение допустимой погрешности измерений; - влияние погрешности измерений на оценку качества продукции.
4	Выбор метода и средств измерений Рассматриваемые вопросы: - оценка погрешности однократных прямых и косвенных измерений; - неисключенные систематические погрешности, правила суммирования, доверительная вероятность; - примеры задач.
5	Повышение точности измерений Рассматриваемые вопросы: - способы повышения точности и их применимость; - многократные измерения; - характеристика; - алгоритм оценки значения величины и погрешности/расширенной неопределенности результата измерений; - ситуационные задачи; - методики измерений.
6	Закон РФ «Об обеспечении единства измерений» Рассматриваемые вопросы: - требования к измерениям, методикам и средствам измерений; - формы государственного регулирования обеспечения единства измерений, их содержание и реализация.
7	Стандартизация и техническое регулирование Рассматриваемые вопросы: - цели, задачи и функции стандартизации; - документы стандартизации – виды, содержание и обозначение; - порядок разработки стандартов - принципы и методы; - техническое регулирование и технические регламенты.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
8	Сертификация продукции Рассматриваемые вопросы: - 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 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	Плоскопараллельные концевые меры длины 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	Настройка регулируемого калибра – скобы 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.
4	Измерение размеров детали методом непосредственной оценки В результате выполнения лабораторной работы были рассмотрены: - 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.
5	Измерение размеров детали методом сравнения с мерой 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 соответствия с заданной схемой и сделать заключение о годности детали.
6	Геометрические характеристики и их нормирование В результате выполнения лабораторной работы были рассмотрены: - знакомство с видами геометрических характеристик и правилами указания геометрических допусков на чертежах; - расшифровка спецификаций геометрических допусков, указанных на рабочих чертежах деталей.

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
7	Определение отклонений геометрических характеристик (формы детали) В результате выполнения лабораторной работы были рассмотрены: - ознакомление с устройством измерительного прибора (микрокатора, миниметра ил измерительной головки на стойке); - настроить измерительный прибор, выполнить измерения детали, определить значения отклонений от круглости и профиля продольного сечения; - дать заключение о годности детали.
8	Контроль параметров резьбы В результате выполнения лабораторной работы были рассмотрены: - 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.
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

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	https://library.miit.ru/bookscatalog/metod/DC-273.pdf
2	Нормирование точности размерных и геометрических характеристик. Гвоздев В.Д. Учебное пособие М.: РУТ (МИИТ), 68 с. , 2017	https://library.miit.ru/bookscatalog/metod/DC-275.pdf
3	Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия Лифиц И.М. Учебник Москва: Издательство Юрайт, 423 с. , 2022	https://urait.ru/book/standartizaciya-metrologiya-i-podtverzhdenie-sootvetstviya-561268

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).

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 4 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 ТМСУИ М.Ю. Куликов

Председатель учебно-методической
комиссии Н.А. Андриянова