

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 бакалавриата
по направлению подготовки
15.03.01 Машиностроение,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Метрология и стандартизация

Направление подготовки: 15.03.01 Машиностроение

Направленность (профиль): Цифровые сервисы и технологии в
транспортном машиностроении

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: 3409
Подписал: заведующий кафедрой Карпычев Владимир
Александрович
Дата: 11.05.2021

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения учебной дисциплины «Метрология и стандартизация» являются освоение студентами теоретических основ и приобретение практических навыков решения задач метрологии, стандартизации и сертификации.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

ОПК-5 - Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил.

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:

использования нормативных документов при выборе средств измерений и нормировании размерных и геометрических характеристик деталей, 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 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	Сем. №4
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	84	84
В том числе:		
Занятия лекционного типа	34	34
Занятия семинарского типа	50	50

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 96 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: измерение, величина и её значение; единицы измерений - система единиц СИ; погрешность измерений; классификация погрешностей и неопределенностей измерений; источники погрешностей измерений.
2	Средства измерений: классификация по функциональному и метрологическому назначению; нормируемые и эксплуатационные характеристики; классы точности средств измерений; вычисление

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	погрешности СИ в реальных условиях эксплуатации.
3	Выбор метода и средств измерений: методы измерений; критерии выбора; определение допустимой погрешности измерений; влияние погрешности измерений на оценку качества продукции
4	Выбор метода и средств измерений: оценка погрешности однократных прямых и косвенных измерений; неисключенные систематические погрешности, правила суммирования, доверительная вероятность; примеры задач.
5	Повышение точности измерений: 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»: требования к измерениям, методикам и средствам измерений; формы государственного регулирования обеспечения единства измерений, их содержание и реализация
7	Стандартизация и техническое регулирование: цели, задачи и функции стандартизации; документы стандартизации – виды, содержание и обозначение, порядок разработки стандартов - принципы и методы. Техническое регулирование и технические регламенты.
8	Сертификация продукции: 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: изучение правил нормирования точности размерных характеристик; знакомство с СДП линейных размеров; решение задач с использованием ГОСТ 24356-2013
2	Плоскопараллельные концевые меры длины: 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 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 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: необходимо определить предельные

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	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
6	Геометрические характеристики и их нормирование: знакомство с видами геометрических характеристик и правилами указания геометрических допусков на чертежах; расшифровка спецификаций геометрических допусков, указанных на рабочих чертежах деталей
7	Определение отклонений геометрических характеристик (формы детали): 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.
8	Контроль параметров резьбы: 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.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к лабораторным работам по учебному пособию [5]
2	Самостоятельное изучение темы «Нормирование точности размерных и геометрических характеристик» по книге [3]
3	Овладение правилами вычисления инструментальной погрешности средств измерений на основе нормируемых метрологических характеристик [2, с.54-69; 7]
4	Изучение правил и примеров определения погрешности однократных и многократных, прямых и косвенных измерений [2, с.10-40; 7].
5	Ознакомление с содержанием Закона РФ «Об обеспечении единства измерений». Усвоение порядка и правил реализации процедур утверждения типа средств измерений, поверки, калибровки средств измерений, проведения метрологической экспертизы, государственного надзора [4, с.3-56; 7].
6	Знакомство с функциями, принципами и методами стандартизации, правилами и порядком разработки стандартов, обозначениями документов стандартизации по книге [6, с.5-30; 8].
7	Изучение содержания законов РФ «О техническом регулировании» и «О стандартизации в Российской Федерации» [8].
8	Знакомство с содержанием схем сертификации и усвоение правил их выбора, функциями участников

№ п/п	Вид самостоятельной работы
	сертификации; изучение порядка реализации процедуры сертификации [6, с.37-70; 9].
9	Выполнение расчетно-графической работы.
10	Подготовка к промежуточной аттестации.
11	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем расчетно-графических работ

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Величины и измерения. В.Д. Гвоздев Статья из журнала 2010	
2	Прикладная метрология: Точность измерений. В.Д. Гвоздев Учебное пособие МИИТ , 2011	НТБ – чз 2. http://library.miit.ru/
3	Основы взаимозаменяемости: размерные и геометрические допуски Гвоздев В.Д. Учебное пособие РУТ (МИИТ) , 2017	НТБ – чз 2.
4	Прикладная метрология. Метрологическое обеспечение Гвоздев В.Д. Учебное пособие РУТ (МИИТ) , 2018	НТБ – чз 2. http://library.miit.ru/
5	Измерения и контроль линейных и угловых размеров Гвоздев В.Д. Методические указания МИИТ , 2013	НТБ – чз 2. http://library.miit.ru/
6	Основы технического регулирования, стандартизации и сертификации Гвоздев В.Д Учебное пособие МИИТ , 2013	НТБ – чз 2. http://library.miit.ru/
7	Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Я.М. Радкевич, А.Г. Схиртладзе, Б.И. Лактионов Учебник Юрайт , 2021	ЭБС Юрайт http://urait.ru

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.miit.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).

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).

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. 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»

Гвоздев Владимир
Дмитриевич

Лист согласования

Заведующий кафедрой ТТМиРПС

М.Ю. Куликов

Заведующий кафедрой МПСиС

В.А. Карпычев

Председатель учебно-методической
комиссии

С.В. Володин