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 магистратуры
по направлению подготовки
27.04.01 Стандартизация и метрология,
утвержденной первым проректором ФГАОУ ВО
РУТ (МИИТ) Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Метрологическое обеспечение научных экспериментов

Направление подготовки: 27.04.01 Стандартизация и метрология

Направленность (профиль): Стандартизация и сертификация

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 ФГАОУ ВО РУТ (МИИТ)
ID подписи: 87771
Подписал: заведующий кафедрой Куликов Михаил Юрьевич
Дата: 01.09.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения дисциплины (модуля) является:

- формирование у студентов знаний и умений по управлению качеством измерительной информации при подготовке;

- выполнении экспериментальных исследований.

Задачами дисциплины (модуля) являются:

- изучение целей и задач испытаний, особенности испытаний, порядок разработки программ и методик испытаний;

- изучение задач метрологического обеспечения научных экспериментальных исследований и особенности их решений, нормативные документы и правовые основы МОИ.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ПК-7 - Владеет методами математического моделирования процессов, оборудования и производственных объектов с использованием современных информационных технологий проведения исследований, разработкой методики и технологии проведения экспериментов и испытаний, обработкой и анализом результатов, принятием решений, связанных с обеспечением качества продукции, процессов и услуг;

ПК-8 - Готовность к сбору, обработке, анализу, систематизации и обобщению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований, выбору рациональных методов и средств при решении практических задач, разработке рабочих планов и программ проведения научных исследований и перспективных технических разработок.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

Знать:

- положения Закона РФ «Об аккредитации в Российской Федерации» в отношении сферы государственного регулирования обеспечения единства измерений;

- Законодательство Российской Федерации, регламентирующее вопросы единства измерений;

- нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы поверки (калибровки) средств измерений, утверждения типа средств измерений, аккредитации, аттестации испытательного оборудования;

- принципы нормирования точности измерений;

- требования к содержанию программ и методик испытаний и научных экспериментов, методик измерений, законодательные требования к измерениям.

Уметь:

- анализировать состояние метрологического обеспечение испытательной лаборатории;

- определять требования к испытательному оборудованию, средствам измерений и вспомогательным устройствам;

- выбирать методы экспериментальных исследований, исходя из задач исследований;

- оценивать показатели точности измерений;

- разрабатывать программы и методики экспериментальных исследований.

Владеть:

- навыками решения задач метрологического обеспечения научных экспериментов;

- навыками подготовки к проведению измерений для определения параметров исследуемых объектов;

- навыками выполнения действий, предусмотренных методикой экспериментальных исследований;

- навыками определения погрешностей (неопределенности) результатов измерений при выполнении научных экспериментов.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 з.е. (144 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 №1
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	32	32
В том числе:		
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 112 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.

Не предусмотрено учебным планом

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Методы научного познания (общая характеристика) В результате выполнения практического задания рассматриваются: - основные понятия; - функции эксперимента в научных исследованиях; - этапы научного исследования.
2	Испытания В результате выполнения практического задания рассматриваются: - термины и определения; - виды и категории испытаний; - их характеристика.
3	Испытания в научных исследованиях В результате выполнения практического задания рассматриваются: - общая характеристика; - классификация экспериментов; - отличие научных испытаний от испытаний изделий промышленности.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
4	Метод экспериментальных исследований В результате выполнения практического задания рассматриваются: - основные характеристики; - классификация; - планирование и проведение научного эксперимента.
5	Испытательное оборудование В результате выполнения практического задания рассматриваются: - средства испытаний - состав технических устройств; - функции ИО; - классификация; - виды ИО.
6	Метрологическое обеспечение научных экспериментов В результате выполнения практического задания рассматриваются: - определения, цели и задачи; - функции метрологических служб по решению задач МО; - обеспечение единства измерений при подготовке и проведению экспериментальных исследованиях.
7	Программа и методика испытаний В результате выполнения практического задания рассматриваются: - определения; - нормативная поддержка; - общая характеристика содержания документа на программу; - методику испытаний согласно ГОСТ Р 2.106-2019.
8	Рекомендации по наполнению разделов программы экспериментальных исследований и их реализация на конкретных примерах В результате выполнения практического задания рассматриваются вопросы экспериментальных исследований, а также реализация экспериментальных исследований.
9	Методики испытаний и научных экспериментов В результате выполнения практического задания рассматриваются: - разделы методики; - рекомендации по наполнению разделов; - примеры реализации в документах стандартизации.
10	Метрологическая экспертиза программ и методик экспериментов В результате выполнения практического задания рассматриваются: - постановка задач; - организация и порядок проведения; - оформление результатов.
11	Аттестация испытательного оборудования В результате выполнения практического задания рассматриваются: - разработка программ и методик аттестации; - организация и порядок аттестации ИО; - нормативное обеспечение.
12	Испытания средств измерений (изучение нормативных документов ПМГ 121 и МИ 3290) В результате выполнения практического задания рассматриваются: - содержание программы испытаний; - разработка проекта описания типа средств измерений; - оформление протокола и акта испытаний.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
13	Методики поверки и калибровки средств измерений В результате выполнения практического задания рассматриваются: - содержание; - поверочные/калибровочные схемы; - аттестация; - метрологическая экспертиза.
14	Представление результатов испытаний В результате выполнения практического задания рассматриваются: - формы представления данных эксперимента; - правила записи результатов; - требования к графическому оформлению; - построение линий по экспериментальным точкам.
15	Обработка данных В результате выполнения практического задания рассматриваются: - оценка точности результатов научного эксперимента; - решение задач с использованием метода наименьших квадратов; - использование стандартных программ.
16	Обработка данных - решение задач с использованием статистических методов В результате выполнения практического задания изучается: - обработка данных многократных измерений (подбор теоретического закона распределения); - проверка соответствия; - определение точечных характеристик распределения.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение дополнительной литературы.
2	Подготовка к практическим занятиям.
3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	Подготовка к текущему контролю.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Методы менеджмента качества. Методология управления риском стандартизации Серенков П.С. Учебное пособие М.:ИНФРА-М, - 256 с., ISBN 978-5-16-100509-5 , 2018	https://znanium.ru/read?id=370057
2	Основы теории и практики обработки экспериментальных данных. Третьяк Л.Н. Учебное пособие Москва:	https://urait.ru/viewer/osnovy-teorii-i-praktiki-obrabotki-eksperimentalnyh-dannyh-539645#page/1

	Издательство Юрайт, - 237 с., ISBN 978-5-534-08623-2 , 2024	
3	Прикладная метрология. Метрологическое обеспечение В. Д. Гвоздев Учебное пособие Москва : РУТ (МИИТ). - 72 с. , 2018	https://znanium.com/catalog/product/1895071

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://e.lanbook.ru);
- www.gost.ru - сайт Росстандарта;
- www.metrob.ru - метрологический сайт, раздел «Книги»;
- компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (www.consultant.ru).

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

- 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;
3. Для проведения тестирования: компьютерный класс; кондиционер.

9. Форма промежуточной аттестации:

Экзамен в 1 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

доцент, к.н. кафедры
«Машиноведение, проектирование,
стандартизация и сертификация» В.В. Козлов

Согласовано:

Заведующий кафедрой ТМСУИ М.Ю. Куликов

Председатель учебно-методической
комиссии Н.А. Андриянова