

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ))



Рабочая программа дисциплины (модуля), как
компонент
программы аспирантуры по научной специальности
2.5.9. Методы и приборы контроля и диагностики
материалов, изделий, веществ и природной среды,

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«Методы и приборы контроля и диагностики материалов, изделий,
веществ и природной среды»

Кафедра: Кафедра «Наземные транспортно-
технологические средства»
Уровень высшего образования: подготовка кадров высшей квалификации
Научная специальность: 2.5.9. Методы и приборы контроля и
диагностики материалов, изделий, веществ
и природной среды
Форма обучения: Очная

Разработчики

профессор, профессор, д.н. кафедры
«Наземные транспортно-
технологические средства»

Л.А. Сладкова

доцент, к.н. кафедры «Наземные
транспортно-технологические
средства»

П.А. Григорьев

Согласовано

Заведующий кафедрой НТТС

А.Н. Неклюдов

Председатель учебно-методической
комиссии

С.В. Володин

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: 6216
Подписал: заведующий кафедрой Неклюдов Алексей
Николаевич
Дата: 01.09.2022

1. Цели освоения учебной дисциплины.

Целями освоения учебной дисциплины (модуля) "Методы и приборы контроля и диагностики материалов, изделий, веществ и природной среды" являются:

- формирование знаний о методах и приборах контроля природной среды, веществ и материалов, принципов и технологий контроля, методов и средств измерений при проведении мониторинга окружающей среды;
- овладение навыками проведения исследований, обработки и представления экспериментальных данных;
- освоение теоретических основ методов контроля;
- умение выбирать структурные и принципиальные схемы устройств контроля, рассчитывать или выбирать рабочие режимы контроля;
- овладение навыками проектирования метрологического обеспечения устройств контроля и аттестации приборов и измерительных преобразователей.

2. Место учебной дисциплины в структуре программы аспирантуры.

Дисциплина "Методы и приборы контроля и диагностики материалов, изделий, веществ и природной среды" относится к Образовательному компоненту «Дисциплины (модули)» программы аспирантуры по специальности 2.5.9. Методы и приборы контроля и диагностики материалов, изделий, веществ и природной среды.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения программы аспирантуры.

В результате изучения дисциплины "Методы и приборы контроля и диагностики материалов, изделий, веществ и природной среды" аспирант должен:

Знать:

- основы математического анализа;
- основные принципы теории физических полей;
- основы метрологии и стандартизации;
- элементную базу аналоговых и цифровых устройств;
- основные законы электротехники.

Уметь:

- решать логарифмические и дифференциальные уравнения;
- выполнять электро- и радиоизмерения;
- осуществлять обработку полученных результатов.

Владеть:

- навыками составления и проектирования измерительных схем;
- навыками обработки и интерпритации результатов измерений;
- методикой подбора измерительного оборудования и датчиков.

4. Объем дисциплины (модуля).

4.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 7 зачетных единиц (252 академических часа(ов)).

4.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации программы аспирантуры на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов		
	Всего	Семестр	
		№7	№8
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	72	72	0
В том числе:			
Занятия лекционного типа	36	36	0
Занятия семинарского типа	36	36	0

4.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы аспирантов, а также в форме контактной работы аспирантов с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации программы аспирантуры на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 180 академических часа (ов).

4.4. 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.

5. Содержание дисциплины (модуля).

5.1. Занятия лекционного типа.

5.1.1. Лекции.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Принципы экологического контроля и мониторинга окружающей среды. Классификация видов мониторинга. Математическое моделирование в системе контроля и мониторинга окружающей среды.
2	Принципы экологического контроля и мониторинга окружающей среды. Нормативно-техническое обеспечение и правовая регламентация системы контроля и мониторинга окружающей среды. Контролируемые объекты и компоненты.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
3	Принципы экологического контроля и мониторинга окружающей среды. Методическое обеспечение системы контроля и мониторинга окружающей среды. Приборное обеспечение системы контроля и мониторинга окружающей среды.
4	Принципы экологического контроля и мониторинга окружающей среды. Метрологическое обеспечение контроля и мониторинга окружающей среды. Обеспечение качества информации.
5	Методы и технические средства контроля и мониторинга атмосферного воздуха. Классификация и характеристика основных методов и средств контроля и мониторинга параметров состояния воздушной среды. Наиболее распространенные методы анализа загрязняющих веществ в атмосфере.
6	Методы и технические средства контроля и мониторинга атмосферного воздуха. Применение газовой хроматографии для оперативного контроля окружающей среды. Автоматизированные анализаторы состава газовых выбросов.
7	Методы и технические средства контроля и мониторинга атмосферного воздуха. Лидарная система контроля атмосферы. Дистанционный контроль и мониторинг окружающей среды.
8	Средства контроля и мониторинга водной среды. Классификация приборов контроля и мониторинга водной среды. Анализаторы нефтепродуктов в воде.
9	Средства контроля и мониторинга водной среды. Приборы и методики лабораторного анализа вод. Анализаторы воды на основе потенциометрии.
10	Средства контроля и мониторинга водной среды. Анализаторы воды на основе вольтамперометрии. Анализаторы на кондуктометрическом принципе.
11	Средства контроля и мониторинга почв и приборы универсального назначения. Средства контроля и мониторинга почв и грунтов. Средства измерений универсального назначения. Средства метрологического обеспечения.

5.2. Занятия семинарского типа.

5.2.1. Практические занятия.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Классификация видов мониторинга. Определение основных классификационных показателей мониторинга.
2	Математическое моделирование в системе контроля и мониторинга окружающей среды. Программные средства и методики для математического моделирования.
3	Нормативно-техническое обеспечение и правовая регламентация системы контроля и мониторинга окружающей среды. Основные нормативные документы и регламент их применения.
4	Методическое обеспечение системы контроля и мониторинга окружающей среды . Разработка методики для осуществления системы контроля и мониторинга.
5	Приборное обеспечение системы контроля и мониторинга окружающей среды. Выбор приборов и принципы их использования.
6	Методы и технические средства контроля и мониторинга атмосферного воздуха. Выбор приборов и обработка результатов контроля.
7	Средства контроля и мониторинга водной среды. Выбор приборов и обработка результатов контроля и мониторинга.
8	Средства контроля и мониторинга почв и грунтов.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	Подбор приборов и методика проведения контроля и мониторинга.
9	Средства измерений универсального назначения. Классификация приборов и методика проведения контроля и мониторинга.
10	Средства метрологического обеспечения. Оценка и подтверждение соответствия используемого оборудования.

5.3. Самостоятельная работа аспирантов.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Самостоятельная проработка конспекта лекций.
2	Текущая подготовка к практическим занятиям.
1	Подготовка к промежуточной аттестации.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Малкин, В. С. Техническая диагностика : учебное пособие / В. С. Малкин. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 272 с. — ISBN 978-5-8114-1457-4.	URL: https://e.lanbook.com/book/212021 (дата обращения: 11.10.2022).
2	Березкин, Е. Ф. Надежность и техническая диагностика систем / Е. Ф. Березкин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 260 с. — ISBN 978-5-507-46855-3.	URL: https://e.lanbook.com/book/322628 (дата обращения: 11.10.2022).
3	Сапожников, В. В. Основы теории надежности и технической диагностики : учебник / В. В. Сапожников, В. В. Сапожников, Д. В. Ефанов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 588 с. — ISBN 978-5-8114-3453-4.	URL: https://e.lanbook.com/book/206324 (дата обращения: 11.10.2022).
4	Сидоров, В. А. Техническая диагностика механического оборудования : учебник / В. А. Сидоров. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. — 256 с. — ISBN 978-5-9729-0738-0.	URL: https://e.lanbook.com/book/192448 (дата обращения: 11.10.2022).
5	Новиков, И. А. Методы и приборы диагностики технических систем : учебное пособие / И. А. Новиков, С. А. Мешков, О. Г. Агошков. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2017. — 205 с.	URL: https://e.lanbook.com/book/121857 (дата обращения: 11.10.2022).
6	Гаврилов, А. Н. Средства и системы управления технологическими процессами : учебное пособие / А. Н. Гаврилов, Ю. В. Пятаков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — ISBN 978-5-8114-4584-4.	URL: https://e.lanbook.com/book/206903 (дата обращения: 11.10.2022).

7	Солдаткин, В. С. Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий : учебное пособие / В. С. Солдаткин. — Москва : ТУСУР, 2018. — 60 с.	URL: https://e.lanbook.com/book/313607 (дата обращения: 11.10.2022).
8	Вартанов, А. З. Методы и приборы контроля окружающей среды и экологический мониторинг : учебно-методическое пособие / А. З. Вартанов, А. Д. Рубан, В. Л. Шкуратник. — Москва : Горная книга, 2009. — 640 с. — ISBN 978-5-98672-188-0.	URL: https://e.lanbook.com/book/1494 (дата обращения: 11.10.2022).

7. 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>)

Образовательная платформа «Юрайт» (<https://urait.ru/>)

Общие информационные, справочные и поисковые «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru/>),

«Гарант» (<http://www.garant.ru/>),

Главная книга (<https://glavkniga.ru/>)

Электронно-библиотечная система издательства (<http://e.lanbook.com/>)

Электронно-библиотечная система ibooks.ru (<http://ibooks.ru/>)

Научная электронная библиотека Elibrary (<https://elibrary.ru/>)

Официальный сайт ФИПС (<https://fips.ru/>)

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

Microsoft Office (Word, Excel), Компас 3D, SimInTech, MatLab, Python, C++

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключенным 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.

4. Приборы, испытательные стенды, плакаты.

10. Форма промежуточной аттестации: Экзамен в 8 семестре.

11. Оценочные материалы.

Оценочные материалы формируются на основе принципов оценивания:

валидности, определенности, однозначности, надежности.

Оценочные материалы включают в себя контрольные вопросы и типовые задания для практических занятий, контрольных работ, зачетов, экзаменов, тесты, примерную тематику рефератов, а также иные формы контроля, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций.