

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 магистратуры
по направлению подготовки
15.04.06 Мехатроника и робототехника,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Теория эксперимента в исследованиях систем

Направление подготовки: 15.04.06 Мехатроника и робототехника

Направленность (профиль): Роботы и робототехнические системы

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: 6216
Подписал: заведующий кафедрой Неклюдов Алексей
Николаевич
Дата: 01.06.2022

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения учебной дисциплины (модуля) являются:

- обретение знаний методологии и современных научных методов теории эксперимента в исследовании систем;
- современные методы планирования, получения, математической обработки и анализа результатов эксперимента;
- датчики, приборы и оборудование для измерения, регистрации основных параметров машин;
- методики проведения экспериментальных исследований машин.

Задачами дисциплины (модуля) являются:

- приобретении знаний и навыков выполнения инженерных исследований, умения научного решения задач;
- изучении критериев, методов и алгоритмов планирования измерений и обработка их результатов при решении различного рода измерительных задач, способов оценки эффективности планов измерений и эксперимента и влияние различных возмущающих факторов на качество плана;
- приобретении навыков и умений практического формирования планов измерений при решении конкретных измерительных задач, обработки экспериментальных данных и их адекватной интерпретации.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ОПК-4 - Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при моделировании технологических процессов;

ПК-3 - Способен разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем и проводить их исследование с применением современных информационных техно-логий;

ПК-5 - Способен разрабатывать методики проведения экспериментов и проводить эксперименты на действующих макетах и образцах мехатронных и робототехнических систем и их подсистем, обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств;

ПК-8 - Способен выполнять теоретические и экспериментальные исследования мехатронных и робототехнических систем с использованием современных информационно-измерительных устройств.

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

Владеть:

- навыками постановки задач планирования эксперимента в различных областях прикладной деятельности;
- навыками использования при решении задач планирования статистических программных пакетов для ЭВМ;
- навыками графического изображения результатов экспериментов и их обработки;
- навыками оформления результатов эксперимента.

Знать:

- принципы организации научных исследований;
- понятия, используемые в теории планирования эксперимента;
- методы и алгоритмы построения оптимальных планов.

Уметь:

- организовывать научные исследования для решения различных научных и инженерных задач;
- формировать планы измерения для различных измерительных задач;
- обрабатывать результаты измерения с использованием алгоритмов, адекватных плану измерений и особенностям задачи;
- интерпретировать план измерения, результаты измерений и результаты их обработки;
- оценивать качество плана;
- получать математические модели описания явлений и процессов.

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	Сем. №1
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	48	48
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
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 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	Введение. Рассматриваемые вопросы: - основные понятия теории эксперимента машин; - метрологические основы измерений.
2	Планирование эксперимента и математическая обработка их результатов. Рассматриваемые вопросы: - основы теории планирования эксперимента; - планирование одно- и многофакторного эксперимента; - матрица планирования.
3	Проверка воспроизводимости результатов эксперимента. Рассматриваемые вопросы: - построение регрессионной зависимости; - оценка коэффициентов уравнения регрессии по критерию Стьюдента.
4	Проверка адекватности регрессионной модели по критерию Фишера. Рассматриваемые вопросы: - анализ уравнения регрессии.
5	Датчики, приборы, оборудование и аппаратура для экспериментальных

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	исследований. - датчики; - измеритель-ные устройства; - чувствительные элементы датчиков; - основные типы датчиков и их характеристики; - способы подключения датчиков и измерительных устройств в измерительную цепь.
6	Виды, методы и методики экспериментальных исследований машин. Рассматриваемые вопросы: - виды испытаний, их цели и задачи; - стендовые испытания двигателя; -тяговые испытания машин, оборудование, условия и методика проведения, обработка результатов; - экспериментальное определение основных технико-экономических показателей машин.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Основные понятия теории эксперимента машин. Метрологические основы измерений. В ходе выполнения практического задания изучаются основные понятия измерений машин и метрологические основы измерений.
2	Проверка воспроизводимости результатов эксперимента. В результате выполнения практического задания изучается планирование эксперимента и математическая обработка их результатов.
3	Датчики, приборы оборудование и аппаратура для экспериментальных исследований. В результате выполнения практического задания изучаются датчики, приборы оборудование и аппаратура для экспериментальных исследований.
4	Испытания машин. В результате выполнения практического задания изучается виды, методы и методики экспериментальных исследований машин.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

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

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

№	Библиографическое описание	Место доступа
---	----------------------------	---------------

п/п		
1	Логунова О.С. Обработка экспериментальных данных на ЭВМ / О.С. Логунова, П.Ю. Романов, Е.А. Ильина. - Москва : Инфра-М, 2021. - 377 с.	URL: https://ibooks.ru/bookshelf/378052/reading (дата обращения: 07.03.2022). - Текст: электронный.
2	Райковский Н. А. Организация, планирование и проведение теоретических и экспериментальных исследований [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н.А. Райковский. - Омск : ОмГТУ, 2020. - 150 с.	URL: https://ibooks.ru/bookshelf/381471/reading (дата обращения: 07.03.2022). - Текст: электронный.
3	Гребенникова И. В. Методы математической обработки экспериментальных данных : учебно-методическое пособие / И.В. Гребенникова. - Москва : Флинта, 2017. - 124 с.	URL: https://ibooks.ru/bookshelf/354746/reading (дата обращения: 07.03.2022). - Текст: электронный.

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>)

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/>)

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

Microsoft Office (Word, PowerPoint).

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

1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сетям INTERNET.

2. Программное обеспечение для создания текстовых и графических документов, презентаций.

3. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 1 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
«Наземные транспортно-
технологические средства»

Мишин Алексей
Владимирович

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

Неклюдов Алексей
Николаевич

Лист согласования

Заведующий кафедрой НТТС
Председатель учебно-методической
комиссии

А.Н. Неклюдов

С.В. Володин