Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Крюков Вадим Николаевич
Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике
Дата подписания: 06.11.2026 10:31:20
Уникальный программный ключ:
1b0adb7fd710f6a0705d90c58682bd0c5f2f25b2

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Заполярный государственный университет им. Н.М. Федоровского»
(ЗГУ)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной
деятельности и молодежной политике
_____ Игнатенко В.И.

Основы научных исследований

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Электроэнергетики и автоматики**

Учебный план 15.04.04_маг-оч-заоч.АПм-2025+.plx
15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очно-заочная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72
в том числе:
аудиторные занятия 12
самостоятельная работа 51
часов на контроль 9

Виды контроля в семестрах:
зачеты 1

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**1 (1.1)**		Итого	
Недель	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	6	6	6	6
Лабораторные	6	6	6	6
Итого ауд.	12	12	12	12
Контактная работа	12	12	12	12
Сам. работа	51	51	51	51
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

кандидат технических наук Доцент Петров Алексей Михайлович _____

Рабочая программа дисциплины

Основы научных исследований

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств (приказ Минобрнауки России от 25.11.2020 г. № 1452)

составлена на основании учебного плана:

15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств

утвержденного учёным советом вуза от 04.04.2025 протокол № 09-2.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Электроэнергетики и автоматики

Протокол от 10.02.2025 г. № 04
Срок действия программы: 2025-2028 г.
Зав. кафедрой к.т.н., доцент А.М. Петров

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

_____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Электроэнергетики и автоматики

Протокол от __ _____ 2026 г. № __
Зав. кафедрой к.т.н., доцент А.М. Петров

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

_____ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Электроэнергетики и автоматики

Протокол от __ _____ 2027 г. № __
Зав. кафедрой к.т.н., доцент А.М. Петров

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Цель дисциплины: подготовка к решению профессиональных задач с использованием основных методов проведения научных исследований, изучение методов проведения теоретических и экспериментальных научных исследований, овладение приемами планирования экспериментов и методами обработки полученных результатов.
1.2	Основные задачи дисциплины:
1.3	- изучение методов проведения теоретических и экспериментальных научных исследований;
1.4	- овладение методами планирования результатов многофакторного эксперимента;
1.5	- овладение методами статистической обработки результатов эксперимента.
1.6	Подготовка к решению профессиональных задач с использованием основных методов проведения научных исследований, изучение методов проведения теоретических и экспериментальных научных исследований, овладение приемами планирования
1.7	экспериментов и методами обработки полученных результатов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	ФТД
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Иностранный язык
2.1.2	Математическое моделирование
2.1.3	Моделирование автоматических систем управления
2.1.4	Моделирование систем электроснабжения в MATLAB
2.1.5	Теория автоматического управления
2.1.6	Цифровые системы электроснабжения ч.1
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Учебная практика: научно-исследовательская работа
2.2.2	Учебная практика: ознакомительная практика
2.2.3	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.4	Производственная практика: научно исследовательская работа
2.2.5	Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПК-2: Способен разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты автоматизированных и автоматических производств, технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний, систем управления жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизации проектирования отечественного и зарубежного опыта разработки конкурентоспособной продукции
ПК-2.1: Разрабатывает эскизные, рабочие и технические проекты
ПК-5: Способен разрабатывать (на основе действующих стандартов) методические и нормативные документы, техническую документацию, а также предложения и мероприятия по реализации разработанных проектов
ПК-5.1: Способен разрабатывать (на основе действующих стандартов) методические и нормативные документы, техническую документацию
ПК-5.2: Способен предлагать мероприятия по реализации разработанных проектов
ПК-5.3: Знает перечень нормативной документации, на основании которой эксплуатируется оборудование котельного цеха. Знает техническую документацию, требования к ее ведению и заполнению
ПК-5.4: Знает перечень нормативной документации, на основании которой эксплуатируется оборудование пиковой котельной. Знает техническую документацию, требования к ее ведению и заполнению
ПК-3: Способен проводить технические расчеты по проектам, технико-экономический и функционально-стоимостной анализ эффективности проектируемых технических средств и систем автоматизации, управления, контроля диагностики, систем управления процессами жизненным циклом продукции и ее качеством
ПК-3.1: Проводит технические расчеты проекта

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	**Наименование разделов и тем /вид занятия/**	**Семестр / Курс**	**Часов**	**Компетен-ции**	**Литература**	**Инте ракт.**	**Примечание**
	Раздел 1. Теоретическое и экспериментальное исследование						

1.1	Научное исследование и научно-техническая информация /Лек/	1	2	ПК-5.1 ПК-3.1 ПК-2.1	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
1.2	Формулирование темы, цели и задач исследования /Лек/	1	1	ПК-5.1 ПК-3.1 ПК-2.1	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
	Раздел 2. Методология теоретических исследований						
2.1	Методология экспериментальных исследований /Лек/	1	1	ПК-5.1 ПК-3.1 ПК-2.1	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
2.2	Виды и методы измерений /Лаб/	1	3	ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
2.3	Информационно-вычислительные комплексы /Лаб/	1	3	ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
	Раздел 3. Планирование и обработка результатов эксперимента						
3.1	Обработка результатов однофакторного эксперимента /Лек/	1	1	ПК-5.4 ПК-3.1 ПК-2.1	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
3.2	Планирование и обработка результатов многофакторного эксперимента /Лек/	1	1	ПК-5.4 ПК-3.1 ПК-2.1	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
3.3	Переход к моделям высоких порядков /Ср/	1	15	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-3.1 ПК-2.1	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
3.4	Общая схема решения задачи оптимизации методом градиента /Ср/	1	12	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-3.1 ПК-2.1	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
3.5	Анализ исследований /Ср/	1	12	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-3.1 ПК-2.1	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
3.6	Оформление результатов научно-исследовательской работы /Ср/	1	12	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-3.1 ПК-2.1	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1-й раздел: Теоретическое и экспериментальное исследование
1.1 Научное исследование и научно-техническая информация. Объекты научного исследования на автомобильном транспорте. Основные термины и определения.
1.2 Формулирование темы, цели и задач исследования. Методы учета, проработки и анализа информации. Способы запоминания информации. Способы составления конспектов. Тематический анализ.
1.3 Методология теоретических исследований. Творчество и творческий процесс. Методы дедукции и индукции. Анализ и синтез. Логический и исторический методы. Методы моделирования. Методы системного анализа.
1.4 Методология экспериментальных исследований. Виды экспериментов. Понятие методологии эксперимента. Этапы экспериментального исследования. Выбор средств измерений и способов обработки результатов. Определение объема и трудоемкости эксперимента. Графическое изображение результатов измерений. Подбор эмпирических формул.
1.5 Виды и методы измерений. Общие сведения о средствах измерений. Сигналы измерительной информации. Требования к средствам измерений. Класс точности. Статические и динамические характеристики средств измерений. Влияющая физическая величина. Градуировочная характеристика. Статическая и динамическая градуировка измерительных устройств.
1.6 Информационно-вычислительные комплексы (ИВК). Блочно-модульная структура ИВК. Проблемно-ориентированные

ИВК. Выбор частоты дискретизации аналогового сигнала при автоматизированной обработке измерительной информации. Решение задач интерполяции с заданной точностью.

2-й раздел: Планирование и обработка результатов эксперимента
2.1 Обработка результатов однофакторного эксперимента. Доверительный интервал результатов прямых измерений. Исключение промахов. Доверительный интервал результатов косвенных измерений. Графическое представление результатов однофакторного эксперимента. Метод наименьших квадратов. Регрессионный анализ результатов однофакторного эксперимента.
2.2 Планирование и обработка результатов многофакторного эксперимента. Общая схема решения интерполяционных задач. Построение плана эксперимента. Выбор исходных уровней факторов и интервалов их варьирования. Полный факторный эксперимент. Свойства матрицы полного факторного эксперимента. Дробный факторный эксперимент. Выбор дробных реплик. Регрессионный анализ результатов многофакторного эксперимента.
2.3 Переход к моделям высоких порядков. Композиционный план эксперимента, его свойства. Правила составления композиционных планов.
2.4 Общая схема решения задачи оптимизации методом градиента. Понятие задачи оптимизации. Сущность метода градиента. Определение направления градиента. Блок-схема решения задачи оптимизации. Рекомендации выбора исходного уровня, интервалов варьирования и значения шага при решении задачи оптимизации методом градиента.
2.5 Анализ исследований. Возможные направления дальнейших теоретико-экспериментальных исследований. Формулирование выводов и предложений. Вопросы внедрения результатов исследования. Эффективность научных исследований.
2.6 Оформление результатов научно-исследовательской работы. Виды информации о результатах исследования. Текстовые документы. Структура и содержание реферата, отчета, пояснительной записки. Подготовка научных материалов к опубликованию в печати. Обзор основных нормативных документов, содержащих требования к оформлению и содержанию отчетов о научно-исследовательской работе. Научный язык.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Писарев А. И., Штуккерт П. К.	Математические основы теории электрических сигналов: учеб. пособие	Норильск: НИИ, 2011	50
Л1.2	Писарев А. И., Штуккерт П. К.	Введение в теорию случайных процессов: учеб. пособие	Норильск: НИИ, 2010	52

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Коновалов Б. И., Лебедев Ю. М.	Теория автоматического управления: рекомендовано УМО вузов РФ в качестве учеб. пособия для студентов вузов	СПб.: Лань, 2010	21

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Онлайн платформа ЗГУ (https://learn.norvuz.ru/)
Э2	Электронная библиотека ЗГУ (http://biblio.norvuz.ru/MarcWeb2/Default.asp)
Э3	Электронно-библиотечная система Лань (https://e.lanbook.com)
Э4	Цифровая библиотека IPRsmart (https://www.iprbookshop.ru)

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	MS Windows 7 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
6.3.1.2	MS Office Standard 2013 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
6.3.1.3	MS Office Standard 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
6.3.1.4	Mathlab R2010b (Номер лицензии 622090 от 23.12.2009)

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Электронная библиотека ЗГУ (http://biblio.norvuz.ru/MarcWeb2/Default.asp)
6.3.2.2	Электронно-библиотечная система Лань (https://e.lanbook.com)
6.3.2.3	Цифровая библиотека IPRsmart (https://www.iprbookshop.ru)
6.3.2.4	Зарубежные электронные ресурсы издательства SpringerNature: Springer Journals (http://link.springer.com) Nature Journals (https://www.nature.com/siteindex) Springer Nature Experiments (https://experiments.springernature.com/) Springer Materials (http://materials.springer.com/) zbMATH (http://zbmath.org) Nano Database (https://nano.nature.com/)
6.3.2.5	Зарубежный электронный ресурс издательства Elsevier: ScienceDirect (https://www.sciencedirect.com/) Freedom Collection (https://www.sciencedirect.com/) Freedom Collection eBook collection (https://www.sciencedirect.com/)

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Специализированные аудитории, используемые при проведении занятий лекционного типа, практических занятий, оснащены мультимедийными проекторами и комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы.
7.2	В случае проведения процедуры сдачи зачетов с применением дистанционных образовательных технологий должно быть дополнительно обеспечено оборудование (видеокамера, микрофоны и проч.) для фиксации хода проведения аттестационного испытания.
7.3	Для подготовки обучающимся предоставляются помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде университета.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Основы научных исследований : учебник для студ. учреждений высш. проф. образования /А. П.Болдин, В. А. Максимов. – М.: Издательский центр «Академия», 2012. – 336 с.
2. . Основы научных исследований : учеб. пособие / Лудченко А.А., Лудченко Я.А., Примак Т.А.; под ред. А.А. Лудченко. – 2 -е изд., стер. – К.: О-во "Знания", КОО, 2001. – 113 с. – Режим доступа : http://socioline.ru/pages/ludchenko-yaa-primak-taosnovy-nauchnyh-issledovanij.

Дополнительная литература

1. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий [Текст] / Адлер Ю. П., Маркова Е. В., Грановский Ю. В. – М.: Наука, 1971. – 450 с..
2. ГОСТ 2.106-69. Единая система конструкторской документации. Текстовые документы [Текст]. [– Введ. 1970–01–01 ?]. – М.: Изд-во стандартов, 1970. – 32 с. – (Межгосударственный стандарт).
3. ГОСТ 7.1-2003. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления [Текст]. – Взамен ГОСТ 7.1–84, ГОСТ 7.16–79, ГОСТ 7.18–79, ГОСТ 7.34–81, ГОСТ 7.40–82; вед. 2004–07–01. – М.: Межгос. совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 2004. – 59 с. – (Межгосударственный стандарт).
4. ГОСТ 7.32-2001. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления [Текст]. – Взамен ГОСТ 7.32-91; введ. 2002–07–01. – М.: Изд-во стандартов, 2001. – 31 с. – (Межгосударственный стандарт).