Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Крюков Вадим Николаевич
Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике
Дата подписания: 27.10.2026 14:44:12
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.

# Моделирование систем электроснабжения в MATLAB

## рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Электроэнергетики и автоматики**

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

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 180
в том числе:
аудиторные занятия 36
самостоятельная работа 126
часов на контроль 18

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 | 18 | 18 | 18 | 18 |
| Лабораторные | 18 | 18 | 18 | 18 |
| Итого ауд. | 36 | 36 | 36 | 36 |
| Контактная работа | 36 | 36 | 36 | 36 |
| Сам. работа | 126 | 126 | 126 | 126 |
| Часы на контроль | 18 | 18 | 18 | 18 |
| Итого | 180 | 180 | 180 | 180 |

Программу составил(и):

*Канд.техн.наук доцент Петров Алексей Михайлович* _____

Рабочая программа дисциплины

**Моделирование систем электроснабжения в MATLAB**

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: 2025-2027 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

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | |
|---|---|
| 1.1 | Навыки моделирвоания технических объектов в специализированном программном обеспечении. |

| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП | |
|---|---|
| Цикл (раздел) ООП: | Б1.В |
| **2.1** | **Требования к предварительной подготовке обучающегося:** |
| 2.1.1 | Математическое моделирование |
| 2.1.2 | Моделирование автоматических систем управления |
| **2.2** | **Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:** |
| 2.2.1 | Автоматизированное проектирование средств и систем управления |
| 2.2.2 | Углубленное моделирование систем электроснабжения в MATLAB |
| 2.2.3 | Учебная практика: научно-исследовательская работа |
| 2.2.4 | Учебная практика: ознакомительная практика |
| 2.2.5 | Цифровые системы электроснабжения ч.2 |
| 2.2.6 | Управление проектами |

| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) |
|---|
| **УК-6: Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки** |
| **УК-6.1: Выбирает основные методы управления и самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни.** |
| **ПК-4: Способен разрабатывать функциональную, логическую и техническую организацию автоматизированных и автоматических производств, их элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения на базе современных методов, средств и технологий проектирования** |
| **ПК-4.1: Разрабатывает функциональную, логическую и техническую организацию автоматизированных и автоматических производств и их элементов** |
| **ПК-4.2: Разрабатывает программное обеспечение на базе современных методов, средств и технологий** |

**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. Моделирование в MATLAB** | | | | | | |
| 1.1 | Концепция технического объекта с точки зрения моделирования. /Лек/ | 1 | 6 | УК-6.1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 | 0 | |
| 1.2 | Общие приемы в моделировании /Лаб/ | 1 | 6 | ПК-4.1 ПК-4.2 | Л1.1 Л1.2Л2.1 | 0 | |
| 1.3 | Методики и библиотеки MATLAB /Лек/ | 1 | 6 | УК-6.1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 | 0 | |
| 1.4 | Примеиение библиотек MATLAB /Лаб/ | 1 | 6 | ПК-4.1 ПК-4.2 | Л1.1 Л1.2Л2.1 | 0 | |
| 1.5 | Тестирование моделей MATLAB /Лек/ | 1 | 6 | УК-6.1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 | 0 | |
| 1.6 | Тестирование моделей MATLAB /Лаб/ | 1 | 6 | ПК-4.1 ПК-4.2 | Л1.1 Л1.2Л2.1 | 0 | |
| 1.7 | Методики и библиотеки MATLAB /Ср/ | 1 | 126 | УК-6.1 ПК-4.1 ПК-4.2 | Л1.1 Л1.2Л2.1 | 0 | |

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Понятие SCADA – систем. Обзор системы: оборудование, концепция системы, терминология, программное приложение
2. Студия конфигурирования. Модульные многократно используемые стратегии управления. Обзор системы: средства проектирования. Диаграммы Функциональных Последовательностей. Обзор Алармов и Событий. Накопление данных истории процесса. Узлы.
3. Концепция системы. Терминология. Производительность контроллера. Платы ввода-вывода. Загрузка Данных. Производительность контроллера. Платы ввода-вывода. Загрузка Данных. Резервирование контроллеров.
4. Программные приложения. Средства проектирования. Проводник. Администратор Базы Данных. Координатор рецептур. Операторские средства. Средства установки. OPC-сервер. Надстройка Excel. Интерактивная документация.
5. Студия управления. Сценарий для примера процесса с резервуаром. Модули управления. Диаграмма функциональной последовательности.
6. Общие сведения о Проводнике. Создание и загрузка стратегии управления. Создание и именование отделений производства. Копирование модуля с помощью Проводника Фильтрация параметров.
7. Функциональные блоки. Модули. Библиотека модулей. Создание модуля управления в Студии Управления с помощью шаблона из библиотеки. Внесение изменений в модуль управления. Завершение формирования всех модулей управления.
8. Создание модуля заново. Добавление и изменение функционального блока аналогового ввода. Добавление выходного параметра модуля. Создание контура ПИД-регулирования. Просмотр модуля в Студии Управления. Изменение алармов для модуля контура. ПИД-регулирования. Внесение изменений в модуль Двигателя.
9. Быстрая и легкая настройка контура регулирования. Метод задания коэффициента усиления и запаса по фазе для Пропорционально-интегрально-дифференциального (ПИД) регулирования.
10. Создание диаграммы функциональной последовательности. Последовательность для процесса с резервуаром. Создание модуля ДФП. Создание в ДФП переход. Завершение формирования модуля ДФП.

## 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 | Каледина Н.О., Романченко С.Б. | Компьютерное моделирование шахтных вентиляционных сетей: допущено УМК в качестве метод. указаний для студентов вузов | М.: Изд-во МГГУ, Горная книга, 2010 | 12 |
| Л1.2 | Каледина Н.О. [и др.] | Компьютерное моделирование задач противоаварийной защиты шахт: допущено УМК в качестве метод. указаний для студентов вузов | М.: Изд-во МГГУ, Горная книга, 2010 | 11 |

#### 6.1.2. Дополнительная литература

| | Авторы, составители | Заглавие, размещение | Издательство, год | Колич-во |
|---|---|---|---|---|
| Л2.1 | Дмитриева В. В. | Практикум для семинаров и лабораторных занятий по дисциплине "Моделирование систем управления": допущено УМС МГГУ в качестве учебно-метод. пособия для студентов вузов | М.: Горная книга, 2011 | 13 |

#### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

| | |
|---|---|
| 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) |

#### 6.3.2 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:<br>Springer Journals (http://link.springer.com)<br>Nature Journals (https://www.nature.com/siteindex)<br>Springer Nature Experiments (https://experiments.springernature.com/)<br>Springer Materials (http://materials.springer.com/)<br>zbMATH (http://zbmath.org)<br>Nano Database (https://nano.nature.com/) |
| 6.3.2.5 | Зарубежный электронный ресурс издательства Elsevier:<br>ScienceDirect (https://www.sciencedirect.com/)<br>Freedom Collection (https://www.sciencedirect.com/)<br>Freedom Collection eBook collection (https://www.sciencedirect.com/) |

| 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| 7.1 | Ауд. П-315 - аудитория для проведения лекционных, практических, семинарских, интерактивных занятий, самостоятельной работы, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (мультимедийный класс) (посадочных мест - 40)<br>Оснащена мебелью и техническими средствами обучения, а именно:<br>- столы – 21 шт.<br>- стулья – 41 шт.<br>- проектор – 1 шт.<br>- интерактивная панель – 1 шт.<br>- лабораторный комплекс ЭМ1-С-К<br>- лабораторный комплекс ЭЭ1-НЗ-С-К<br>- лабораторный стенд «Автоматика транспортных систем»<br>- лабораторный комплекс: датчик температуры, датчик давления, датчики расхода<br>- терминал (комплексное устройство защиты и автоматики) |
| 7.2 | Ауд. П-406 - аудитория для проведения лекционных, практических, семинарских занятий, самостоятельной работы, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный и мультимедийный класс) (посадочных мест - 20)<br>Оснащена мебелью и техническими средствами обучения, а именно:<br>- столы – 19 шт.<br>- стулья – 21 шт.<br>- доска – 1 шт.<br>- проектор – 1 шт.<br>- компьютер – 14 шт. (Windows 10x64 Pro, 1С:Предприятие 8, 7-Zip 24.09, Kaspersky Endpoint Security для Windows, Microsoft Office 2013, Microsoft Teams, RuDesktop, SumatraPDF, VLC media player, Yandex Browser для организаций, NanoCAD x64 24.1.) |

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

1. Иванов, А. А. Автоматизация технологических процессов и производств. Учебное пособие / А.А. Иванов. - М.: Форум, Инфра-М, 2018. - 224 с.
2. Молдабаева М. Н. Автоматизация технологических процессов и производств Учебное пособие / М. Н. Молдабаева - М.: Форум, Инфра-Инженерия, 2019. - 224 с.
3. Виноградов, В.М.. Автоматизация технологических процессов и производств. Введение в специальность: Учебное пособие/ В.М. Виноградов, и др. - М.: Высшая школа, 2019. - 336 с.
4. Безопасность жизнедеятельности. Безопасность технологических процессов и производств. Охрана труда / П.П. Кукин и др. - М.: Высшая школа, 2016. - 336 с.
5. Антонетти, П. МОП-БИС. Моделирование элементов и технологических процессов / П. Антонетти, Д. Антониадис, Р. Даттон, и др.. - М.: Радио и связь, 2016. - 496 с.
6. Виноградов, В. М. Автоматизация технологических процессов и производств. Введение в специальность. Учебное пособие / В.М. Виноградов, А.А. Черепахин. - М.: Форум, Инфра-М, 2014. - 192 с.
7. Иванов, А. А. Автоматизация технологических процессов и производств. Учебное пособие / А.А. Иванов. - М.: Форум, Инфра-М, 2015. - 224 с.
8. Кузнецов, М.М. Автоматизация производственных процессов / М.М. Кузнецов, Л.И. Волчкевич, Ю.П. Замчалов. - М.: Высшая школа; Издание 2-е, перераб. и доп., 2014. - 431 с.
9. Хашемиан, Х. М. Датчики технологических процессов. Характеристики и методы повышения надежности / Х.М. Хашемиан. - М.: Бином, 2014. - 336 с.
10. Шишмарёв, В. Ю. Автоматизация технологических процессов. Учебник / В.Ю. Шишмарёв. - М.: Academia, 2014. - 352 с.

Интернет-ресурс:
1. Библиотека электрика (https://www.elektro.ru/)
2. Электронно-библиотечная система IPR BOOK (цифровой образовательный ресурс IPR SMART) (https://www.iprbookshop.ru)
3. Электронно-библиотечная система Лань (https://e.lanbook.com)