

Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

КОЛЛЕДЖ ЭНЕРГЕТИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Программирование логических реле и микроконтроллеров»

(наименование дисциплины)

по специальности среднего профессионального образования

**«13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и
электромеханического оборудования (по отраслям)»**

(код, наименование специальности)

Форма обучения

очная

Квалификация

техник

Программу составил:
преподаватель техникума, Щеголев Сергей Сергеевич

Рабочая программа дисциплины

Программирование логических реле и микроконтроллеров

разработана и составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования и Федеральным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности «13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)»

Рабочая программа рассмотрена и одобрена цикловой методической комиссией

Протокол № _____ от « ____ » _____ 20__ г.

Председатель цикловой методической комиссии
Кудашева Ирина Олеговна

Цель освоения дисциплины

Целью дисциплины «Программирование логических реле и микроконтроллеров» является формирование знаний о принципах работы логических реле и микроконтроллеров, современных языках программирования и средах разработки для автоматизированных систем управления, методах создания и отладки алгоритмов управления технологическими процессами. Дисциплина направлена на изучение технологий программирования устройств автоматизации, способов реализации логических операций и функциональных блоков, а также приобретение практических навыков по разработке, тестированию и внедрению программ управления для решения конкретных технических задач в сфере автоматизации производства.

Место дисциплины в структуре ООП

Учебная дисциплина ОП.18 «Программирование логических реле и микроконтроллеров» является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС 13.02.13 «Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)», по специальности техник.

Учебная дисциплина ОП.18 «Программирование логических реле и микроконтроллеров» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям). Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК – 01, ОК – 02, ПК – 3.1, ПК – 3.2.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
ОК – 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	З-ОК-01 – знать основные методы и алгоритмы решения профессиональных задач в области автоматизации, принципы работы логических реле и микроконтроллеров, современные языки программирования и среды разработки, типовые схемы автоматизации технологических процессов, а также особенности применения различных подходов к решению задач управления У-ОК-01 – уметь анализировать постановку профессиональной задачи, выбирать оптимальные способы её решения с учётом специфики автоматизируемого процесса, разрабатывать алгоритмы управления, составлять программы для логических реле и микроконтроллеров, проводить отладку и тестирование программного обеспечения, оценивать эффективность выбранных решений В-ОК-01 – владеть практическими навыками разработки и реализации программных решений для систем автоматизации, методами оптимизации алгоритмов управления, техниками отладки программного обеспечения, способностью применять современные инструменты программирования логических реле и микроконтроллеров, а также умением выбирать и обосновывать целесообразность применения конкретных технических решений в различных контекстах профессиональной деятельности
ОК – 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	З-ОК-02 – знать современные информационные технологии и программные средства для разработки и отладки программ логических реле и микроконтроллеров, методы поиска и систематизации технической информации по системам автоматизации, принципы работы с базами данных технических характеристик оборудования, стандарты оформления технической документации в области программирования устройств автоматизации У-ОК-02 – уметь эффективно использовать специализированные ресурсы для поиска информации о логических реле и

	<p>микроконтроллерах, анализировать технические характеристики устройств автоматизации, оценивать достоверность источников информации по программированию, применять программные средства для моделирования систем управления, составлять техническую документацию в соответствии с установленными требованиями</p> <p>В-ОК-02 – владеть навыками самостоятельного поиска и обработки профессиональной информации в области программирования логических реле и микроконтроллеров, методами анализа технических спецификаций устройств автоматизации, практическими навыками работы с программным обеспечением для разработки и отладки систем управления, умением использовать современные информационные технологии для решения профессиональных задач, способностью представлять результаты своей работы с применением цифровых инструментов</p>
<p>ПК – 3.1 Проводить диагностику технического состояния электрического и электромеханического оборудования энергоустановок</p>	<p>З - ПК – 3.1 – знать принципы работы логических реле и микроконтроллеров, методы диагностики и контроля технического состояния программируемых устройств автоматизации, алгоритмы проверки правильности функционирования систем управления, технические характеристики диагностического оборудования, а также нормативные требования к проведению диагностики программно-аппаратных комплексов</p> <p>У - ПК – 3.1 – уметь проводить комплексную диагностику логических реле и микроконтроллеров, анализировать состояние программного обеспечения устройств автоматизации, выявлять неисправности в системах управления, оценивать работоспособность программируемых устройств, интерпретировать результаты диагностики и составлять заключения о техническом состоянии систем</p> <p>В - ПК – 3.1 – владеть практическими навыками работы с диагностическим оборудованием для проверки логических реле и микроконтроллеров, методами тестирования программного обеспечения систем автоматизации, техниками анализа отказов и неисправностей в программируемых устройствах, умением применять специализированное программное обеспечение для диагностики, а также способностью разрабатывать рекомендации по устранению выявленных неисправностей в системах управления</p>
<p>ПК – 3.2 Осуществлять проведение работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования энергоустановок</p>	<p>З - ПК – 3.2 – знать методы диагностики логических реле и микроконтроллеров, принципы работы диагностического оборудования, алгоритмы проверки правильности функционирования программируемых устройств, технические характеристики компонентов систем автоматизации, а также нормативные требования к проведению диагностики программно-управляемого оборудования</p> <p>У - ПК – 3.2 – уметь проводить комплексную диагностику логических реле и микроконтроллеров, анализировать состояние программного обеспечения устройств автоматизации, выявлять неисправности в системах управления, оценивать работоспособность программируемых компонентов, интерпретировать результаты диагностики и составлять заключения о техническом состоянии систем</p> <p>В - ПК – 3.2 – владеть практическими навыками работы с диагностическим оборудованием для проверки логических реле и микроконтроллеров, методами тестирования программного обеспечения систем автоматизации, техниками анализа отказов и неисправностей в программируемых устройствах, умением</p>

применять специализированное программное обеспечение для диагностики, а также способностью разрабатывать рекомендации по устранению выявленных неисправностей в системах управления

Структура и содержание учебной дисциплины
Содержание лекционного курса

Тема лекции. Вопросы, обрабатываемые на лекции	Всего часов	Литература
1	2	3
Раздел 1. Стратегии управления. Системы управления.		
Тема 1. Типы стратегий управления 1. Подсистемы текущего контроля 2. Подсистемы последовательного действия 3. Подсистемы управления с обратной связью.	1	[1-5]
Тема 2. Управление с помощью ПЛК 1. Рабочий цикл ПЛК 2. Время реакции ПЛК 3. Идеальный конденсатор либо емкостный элемент	1	[1-5]
Тема 3. Аналоговые сигналы 1. Типичные аналоговые сигналы 2. Температура, давление, расход, скорость, уровень, положение.	1	[1-5]
Тема 4. Управление по замкнутому циклу 1. Введение в теорию управления 2. Замкнутая система управления.	1	[1-5]
Раздел 2. ПЛК.		
Тема 5. Автоматизированная система управления технологическими процессами подстанции 1. Функции 2. Преимущества.	1	[1-5]
Тема 6. Программируемые логические контроллеры 1. Программируемые интеллектуальные реле 2. Реле времени.	1	[1-5]
Итого	6	

Перечень практических занятий

Тема практического занятия. Вопросы, обрабатываемы на практическом занятии	Всего часов	Литература
1	2	3
Тема 1. Испытание операционного усилителя	4	[1-5]
Тема 2. Испытание цифро-аналогового преобразователя с выходом по току	4	[1-5]
Тема 3. Испытание цифро-аналогового преобразователя с выходом по напряжению	4	[1-5]
Тема 4. Управление программируемым реле	4	[1-5]
Тема 5. Тестирование основных логических функций	4	[1-5]
Тема 6. Тестирование специальных логических функций	6	[1-5]
Тема 7. Тестирование логической функции для управления объектом	4	[1-5]
Тема 8. Командоаппарат для управления светофором	6	[1-5]
Тема 9. Система автоматического управления наружным освещением	6	[1-5]
Тема 10. Система автоматического управления исполнительным электродвигателем	6	[1-5]

Тема 11. Система автоматического регулирования температуры	6	[1-5]
Итого	54	

Задания для самостоятельной работы студентов

Вопросы для самостоятельного изучения	Всего часов	Литература
1	2	3
Архитектура микроконтроллера AVR: назначение регистров, портов, тактирование	4	[1-5]
Язык функциональных блоков (FBD): построение логики без релейных схем	4	[1-5]
Работа с таймерами в ПЛК: TON, TOF, TP — назначение и применение	4	[1-5]
Итого	12	

Учебно-методическое обеспечение дисциплины:

Основные источники:

1. Бычков, Е. В. Программируемые реле в схемах электроавтоматики : учебное пособие / Е. В. Бычков, В. Л. Мельников, И. В. Ходыкина. — Нижний Новгород : НГТУ им. Р. Е. Алексеева, 2016. — 99 с. — ISBN 978-5-502-00739-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151387>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Жеребцов, Б. В. Практикум по автоматике : учебно-методическое пособие / Б. В. Жеребцов, В. В. Юркин, А. С. Кизуров. — Тюмень : ГАУ Северного Зауралья, 2020. — 94 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/157128>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Смирнов, Ю. А. Технические средства автоматизации и управления / Ю. А. Смирнов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 456 с. — ISBN 978-5-507-48553-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/355340>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительные источники:

4. Мехатроника. Инженерный подход : учебное пособие для вузов / А. Н. Веригин, Н. А. Незамаев, А. Г. Ишутин [и др.] ; под редакцией А. Н. Веригин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 644 с. — ISBN 978-5-507-52181-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/439847>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Смирнов, Ю. А. Технические средства автоматизации и управления : учебное пособие для вузов / Ю. А. Смирнов. — 4-е изд. стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 456 с. — ISBN 978-5-8114-8290-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/174286>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Материально-техническое обеспечение дисциплины:

<https://biti.mephi.ru/sveden/objects/>