


ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ИВАНОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«РОДНИКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

ОГБПОУ «РПК» г. Родники, пл. Ленина д.10

тел. 2-25-45; факс: 8-49336-2-25-45; E-mail: PU_Rodniki@mail.ru

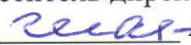
РАССМОТРЕНО

на заседании МО
профессионального цикла
Председатель методического
объединения

 М.Б.Волкова
Протокол № 1
от « 26 » 08 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УПР

 А.Н.Шанина
« 26 » 08 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.05 ОСНОВЫ АВТОМАТИКИ И ЭЛЕМЕНТЫ СИСТЕМ
АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ**

**Специальность: 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация
электрооборудования промышленных и гражданских зданий**
(код, наименование)

Организация-разработчик: ОГБПОУ «РПК»

Составитель: Кузнецов В.В., преподаватель

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного стандарта среднего профессионального образования по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий, утвержденного Приказом Минпросвещения России от 09.11.2023г. № 845.

г. Родники, 2024 год

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

| | |
|---|--|
| 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА | |
| 1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы..... | |
| 1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины | |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ | |
| 2.1. Трудоемкость освоения дисциплины | |
| 2.2. Содержание дисциплины..... | |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ | |
| 3.1. Материально-техническое обеспечение..... | |
| 3.2. Учебно-методическое обеспечение | |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ..... | |

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП 05. Основы автоматике и элементы систем автоматического управления
(наименование дисциплины)

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Основы автоматике и элементы систем автоматического управления»: формирование у обучающихся знаний принципов действия и устройства автоматизированных систем управления их характеристик и области применения.

Дисциплина «Основы автоматике и элементы систем автоматического управления» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

| Код ПК, ОК | Уметь | Знать |
|---|---|---|
| ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 09 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК.1.6 ПК 3.3 ПК 4.1 ПК 4.5 | применять элементы автоматике по их функциональному назначению; производить работы по эксплуатации и техническому обслуживанию систем автоматизации и диспетчеризации; пользоваться методами компьютерного моделирования для анализа и выбора рабочих характеристик систем автоматического управления; оптимизировать работу электрооборудования | основы построения систем автоматического управления; элементную базу контроллеров и способы их программирования; средства взаимодействия контроллеров с промышленными сетями; основы автоматических и телемеханических устройств электроснабжения на базепромышленных контроллеров; меры безопасности при эксплуатации и техническом обслуживании автоматических систем |

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

| Наименование составных частей дисциплины | Объем в часах | В т.ч. в форме практ. подготовки |
|--|---------------|----------------------------------|
| Учебные занятия, в том числе | 52 | 50 |
| теоретические занятия | 18 | 16 |
| практические занятия | 4 | 4 |
| лабораторные занятия | 30 | 30 |
| самостоятельная работа | 2 | - |
| Промежуточная аттестация | 2 | - |
| Всего | 56 | 50 |

1.2. Содержание дисциплины

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий |
|---|---|
| 1 | 2 |
| Тема 1 Основные понятия и определения в автоматическом управлении 4ч | Содержание учебного материала Определение понятий: автоматизированные системы управления (АСУ), системы автоматического управления (САУ), системы автоматического регулирования (САР), объект управления, регулируемый параметр, возмущающие и управляющие воздействия. Функциональные блоки и функциональные схемы автоматических систем. Обратная связь. Разомкнутые САУ. Непрерывные и релейные САУ. Автоматические системы стабилизации, программные и следящие системы. Примеры систем автоматического управления. Обобщенная типовая функциональная схема САУ. |
| Тема 2 Типовые элементы САУ 4ч | Содержание учебного материала Датчики (потенциометрические, индуктивные, емкостные, фотоэлектрические, пьезоэлектрические, термоэлектрические, электроконтактные и др.) Усилители систем автоматики (электронные, магнитные, электромашинные и др.). Переключающие устройства (реле, контакторы, магнитные пускатели и др.). Исполнительные устройства (электромагниты, двигатели постоянного и переменного тока, шаговые двигатели и др.) |
| Тема 3 Программируемые логические контроллеры (ПЛК). 36ч | Содержание учебного материала Среда программирования OWEN Logic. Интерфейс программы. Основные функции в среде программирования OWEN Logic. Основные функциональные блоки в среде программирования OWEN Logic. Элементы управления в среде программирования OWEN Logic. Среда разработки прикладных программ Codesys. Проектирование систем логического управления на языках LD и FBD. Программное обеспечение LOGO! SoftComfort. В том числе, практических занятий и лабораторных работ Лабораторная работа №1. Изучение логических функций в среде программирования OWEN Logic. Лабораторная работа №2. Изучение арифметических функций в среде программирования OWEN Logic. Лабораторная работа №3. Изучение функций сравнения, сдвиговых и битовых функций в среде программирования OWEN Logic. Лабораторная работа №4. Изучение триггеров с помощью ПК. Лабораторная работа №5. Изучение инструкций сравнения с помощью ПК Лабораторная работа №6. Изучение счетчиков с помощью ПК. Лабораторная работа №7. Изучение таймеров с помощью ПК. Лабораторная работа №8. Изучение макросов в среде программирования OWEN Logic с помощью ПК. Лабораторная работа №9. Изучение программируемых реле OWEN ПР с помощью ПК. Лабораторная работа №10. Исследование программируемого реле OWEN ПР 110 в системе управления насосной установкой. Лабораторная работа №11. Исследование программируемого реле OWEN ПР 110 в системе управления вентиляционной установкой. |

| | |
|--|---|
| | Лабораторная работа №12 Исследование программируемого реле OWEN ПР 110 в системе управления подъемником. |
| | Лабораторная работа №13 Исследование программируемого реле OWEN ПР 110 в системе управления автоматическими дверями. |
| | Лабораторная работа №14 Исследование программируемого реле OWEN ПР 110 в системе управления автоматическим включением резерва. |
| | Практическое занятие № 1 Настройка программируемого реле OWEN ПР. |
| | Практическое занятие № 2 Разработка коммутационной программы в среде программирования OWEN Logic. |
| | В том числе самостоятельная работа обучающихся Изучение учебной литературы и Интернет-ресурсов. Подготовка сообщения «Функции в среде программирования OWEN Logic» |
| Тема 4. Элементы теории автоматического управления 6ч | Содержание учебного материала |
| | Структурные схемы САУ. Типы регуляторов. Понятие устойчивости САУ. Показатели качества работы САУ. Анализ устойчивости замкнутой системы. Критерии устойчивости САУ. Компьютерное моделирование САУ. Программный комплекс ПК МВТУ. Краткое описание и порядок работы |
| | В том числе, практических занятий и лабораторных работ |
| | Лабораторная работа № 15. Моделирование САУ с помощью программного комплекса ПК МВТУ |
| Тема 5. Автоматика и телемеханика в энергетике 4ч | Содержание учебного материала |
| | Классификация систем телемеханики. Функции телемеханики. Виды сигналов и их характеристики. Каналы связи. SCADA системы |
| | В том числе самостоятельная работа обучающихся Работа с учебной литературой и Интернет-ресурсами. Подготовка доклада «Телемеханика в энергетике» |
| Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета (2) | |
| Всего: 56 | |

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет Общепрофессиональных дисциплин и МДК, оснащенный оборудованием:

- рабочее место преподавателя (стол , стул, компьютер);
- посадочные места по количеству обучающихся (стол , стулья);
- техническими средствами обучения:
- мультимедийный проектор;
- ноутбук;
- экран.

Лаборатории «Электротехники и электроники», «Электрических измерений и электрических цепей» и «Основ автоматики и элементов систем автоматического управления», оснащенные оборудованием:

- рабочее место преподавателя (стол , стул, компьютер);
- посадочные места по количеству обучающихся (стол , стулья);
- интерактивный программно-аппаратный комплекс;
- шкафы или стеллажи для хранения наглядных пособий и учебно-методического комплекса;

- комплект лабораторного оборудования "Теория электрических цепей и основы электроники" ТЭЦОЭ1-С-К (компьютеризованная версия);
- комплект лабораторного оборудования "Теоретические основы электротехники" ТОЭ1-С-К (компьютеризованная версия);
- комплект учебно-лабораторного оборудования «Электрические измерения и основы метрологии» ЭЛБ-241007-03;
- лабораторное оборудование и приборы: осциллографы, генераторы сигналов, источники постоянного и переменного напряжения, выпрямители, стабилизаторы, приборы для измерения электрических величин;
- стенд автоматизации электроэнергетических систем ЭЛБ-001.026.01;
- набор образцов стали, чугуна, цветных металлов и сплавов;
- цифровые УМК.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе.

Наличие электронной информационно-образовательной среды предоставляет право одновременного доступа не менее 25 процентов обучающихся к цифровой (электронной) библиотеке.

3.2.1. Основные печатные и электронные издания

1. Водовозов, А.М. Основы электроники: учебное пособие / А.М. Водовозов. - 2-е изд. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. - 140 с. - ISBN 978-5-9729-0346-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1053394>
2. Гальперин, М. В. Электронная техника: учебник / М.В. Гальперин. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва: ИНФРА-М, 2020. - 352 с. - ISBN 978-5-16-015415-2. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1031599>
3. Попов Н.М. Измерения в электрических сетях 0,4...10 кВ / Н. М. Попов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 228 с.
4. Ким К.К. Средства электрических измерений и их поверка: учебное пособие для СПО / К. К. Ким, Г. Н. Анисимов, А. И. Чураков. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 316 с.
5. Контрольно-измерительные приборы и инструменты: учебник для СПО/(С.А. Зайцев, Д.Д. Грибанов, А.Н. Толстов, Р.В. Меркулов). - М.: ИЦ "Академия", 2020
6. Хрусталева, З. А., Электротехнические измерения: учебник / З. А. Хрусталева. — Москва :КноРус, 2022. — 199 с.
7. Хрусталева, З. А., Электротехнические измерения. Практикум: учебное пособие / З. А. Хрусталева. — Москва: КноРус, 2022. — 239 с.
8. Хрусталева, З. А., Электротехнические измерения. Задачи и упражнения: учебное пособие / З. А. Хрусталева. — Москва :КноРус, 2022. — 250 с.

3.2.2. Дополнительные источники

1. Аполлонский С.М. Электрические аппараты управления и автоматики [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО / С. М. Аполлонский, Ю. В. Куклев, В. Я. Фролов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 256 с. — ISBN 978-5-507-

47223-9. — Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/352085> (дата обращения: 12.09.2023).

2. Аполлонский С.М. Электрические машины и аппараты [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.М. Аполлонский. — Москва: КноРус, 2022. — 387 с. — ISBN 978-5-406-10180-3. — URL: <https://book.ru/book/944685> (дата обращения: 14.09.2023). — Текст : электронный.

3. Автоматизация производства [Электронный ресурс]: учебник для среднего профессионального образования/ О.С.Колосов [и др.]; под общей редакцией О.С.Колосова.— Москва: Издательство Юрайт, 2023.— 291 с.— (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10317-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/bcode/517703> (дата обращения: 12.09.2023).

4. Москаленко В.В. Системы автоматизированного управления электропривода [Электронный ресурс]: учебник / В.В. Москаленко. — Москва: ИНФРА-М, 2023. — 208 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-005116-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1913303> (дата обращения: 14.09.2023).

5. Немцов М.В. Электротехника и электроника [Электронный ресурс]: учебник для СПО. / М.В. Немцов, М.Л. Немцова. – 5-е изд., испр. - М.: ИЦ "Академия", 2021. – 480 с. - Режим доступа: <https://academia-moscow.ru/elibrary/>. – ЭБС «Академия» (дата обращения: 12.09.2023).

6. Феофанов А.Н. Монтаж средств автоматизации [Электронный ресурс]: учебник для СПО. / А.Н. Феофанов, Т.Г. Гришина, И.М.Толкачева; под ред. А.Н. Феофанова. - М.: ОИЦ "Академия", 2023. – 272 с. - Режим доступа: <https://academia-library.ru/catalogue/4831/631202/>. – ЭБС «Академия» (дата обращения: 14.09.2023).

7. Информационный портал. (Режим доступа): URL: <http://mvtu.power.bmstu.ru/> - Программный комплекс «Моделирование в технических устройствах» (ПК «МВТУ»).

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| Результаты обучения | Показатели освоённости компетенций | Методы оценки |
|---|---|---|
| <i>Знание</i> | | |
| – основ построения систем автоматического управления; – элементной базы контроллеров и способов их программирования; – средств взаимодействия | - демонстрация знаний функциональных схем систем автоматического управления и назначений отдельных блоков, входящих в систему автоматического управления; | Экспертная оценка при -выполнении лабораторных работ и практических занятий - проведении тестирования, проверочных работ -проведении |

| | | |
|---|---|----------------------------------|
| <p>контроллеров с промышленными сетями;</p> <p>– основ автоматических и телемеханических устройств электроснабжения на базе промышленных контроллеров;</p> <p>– мер безопасности при эксплуатации и техническом обслуживании автоматических систем;</p> | <p>- демонстрация знаний принципа действия, назначения и конструктивного исполнения не менее двух представителей программируемых логических контроллеров;</p> <p>- демонстрация знаний схем подключения логических контроллеров к электрическим цепям питания и управления;</p> <p>- демонстрация знаний способов программирования логических контроллеров с помощью специализированного программного обеспечения и загрузки готовых программ в память контроллера;</p> <p>- демонстрация знаний аппаратных и программных средств взаимодействия контроллеров с промышленными сетями;</p> <p>- демонстрация знаний назначения, принципов действия и конструктивного исполнения автоматических телемеханических устройств электроснабжения на базе промышленных контроллеров;</p> <p>- демонстрация знаний правил техники безопасности при</p> | <p>промежуточной аттестации.</p> |
|---|---|----------------------------------|

| | | |
|---|---|---|
| | эксплуатации и техническом обслуживании автоматических систем; | |
| Умение: | | |
| <ul style="list-style-type: none"> — применять элементы автоматизации по их функциональному назначению; — производить работы по эксплуатации и техническому обслуживанию систем автоматизации и диспетчеризации; — пользоваться методами компьютерного моделирования для анализа и выбора рабочих характеристик систем автоматического управления; — оптимизировать работу электрооборудования; | <ul style="list-style-type: none"> - демонстрация умений строить функциональные схемы несложных систем автоматического управления и определять необходимый перечень элементов автоматизации, обеспечивающих работу системы; - демонстрация умений проводить регламентные работы по техническому обслуживанию систем автоматизации и диспетчеризации; - демонстрация умений создать компьютерную модель несложной системы автоматического управления и выполнить компьютерное моделирование работы системы; - демонстрация умений подбора оптимальные характеристики системы автоматического управления, пользуясь критериями оптимизации. | <p>Экспертная оценка при</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнении лабораторных работ и практических занятий - проведении тестирования, проверочных работ - проведении промежуточной аттестации. |