

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)**

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по ОД



А.А. Панфилов

«01» сентября 2020.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ
«Программирование электрического и электромеханического оборудования»**

**13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и
электромеханического оборудования (по отраслям)**

Владимир, 2020

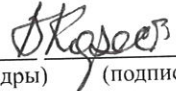
Рабочая программа учебной дисциплины «Программирование электрического и электромеханического оборудования» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)» (приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 7 декабря 2017 г. № 1196)

Кафедра-разработчик: АМиР


Рабочую программу составил:  Котов Г.А., преподаватель КИТП ВлГУ

Рецензент (представитель работодателя)
Начальник отдела электронных систем
ООО НПК «Автоприбор» _____ Р.В. Родионов

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры АМиР
протокол № 18 от «20» 06 2020 года

Заведующий кафедрой АМиР  В.Ф. Коростелев
(наименование кафедры) (подпись) Ф.И.О.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии по специальности 13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)»
протокол № 18 от «20» 06 2020 года

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии КИТП ВлГУ
протокол № 1 от «31» 08 2020 года
Директор КИТП ВлГУ  Н.Е. Мишулина

ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ

Программа переутверждена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры № _____ от _____
Заведующий кафедрой _____

Программа переутверждена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры № _____ от _____
Заведующий кафедрой _____

Программа переутверждена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры № _____ от _____
Заведующий кафедрой _____

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Программирование электрического и электромеханического оборудования» является обязательной частью общепрофессионального цикла в соответствии с ФГОС по специальности 13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)».

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК1, ОК2.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

| Код ПК, ОК | Умения | Знания |
|------------|---|--|
| ОК1 | Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять ее составные части; определять этапы решения задачи; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональном и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) | Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности |
| ОК2 | Определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска | Номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации |

| | | |
|--------------|---|--|
| ПК1.1 | <p>Определять электроэнергетические параметры электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем; организовывать и выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования; эффективно использовать материалы и оборудование</p> | <p>Технические параметры, характеристики и особенности различных видов электрических машин; классификацию основного электрического и электромеханического оборудования отрасли; элементы систем автоматики, их классификацию, основные характеристики и принципы построения систем автоматического управления электрическим и электромеханическим оборудованием; классификацию и назначение электроприводов, физические процессы в электроприводах; выбор электродвигателей и схем управления; устройство систем электроснабжения, выбор элементов схемы электроснабжения и защиты; физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, область применения, правила эксплуатации электрического и электромеханического оборудования</p> |
| ПК1.2 | <p>Подбирать технологическое оборудование для ремонта и эксплуатации электрических машин и аппаратов, электрических устройств и систем, определять оптимальные варианты его исполнения</p> | <p>Технологию ремонта внутрицеховых сетей, кабельных линий, электрооборудования трансформаторных подстанций, электрических машин, пускорегулирующей аппаратуры</p> |

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Объем часов |
|---|--------------------|
| Объем образовательной программы учебной дисциплины | 126 |
| в том числе: | |
| теоретическое обучение | 36 |
| лабораторные работы | 60 |
| практические занятия | 12 |
| курсовая работа (проект) | - |
| самостоятельная работа обучающихся | - |
| консультации | 2 |
| Промежуточная аттестация (Экзамен) | 16 |

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Программирование электрического и электромеханического оборудования»

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся | Объем в часах | Коды компетенций, формирующим которых способствует элемент программы |
|--|---|------------------------|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Тема 1. Основные сведения о программируемых реле | Содержание учебного материала 1. Место, занимаемое программируемыми устройствами в иерархии автоматических систем управления электрическим и электромеханическим оборудованием 2. Виды и назначения программируемых устройств 3. Программируемое реле устройства и возможности применения В том числе, практических занятий и лабораторных работ 1. Практическая работа №1. Изучение устройства, программируемого реле ONI PLR | 10 8 2 2 - | OK1 OK2 |
| Тема 2. Подключение реле | Самостоятельная работа обучающихся Содержание учебного материала 1. Виды подключения программируемых реле в составе автоматизированной системы управления электрическим и электромеханическим оборудованием В том числе, практических занятий и лабораторных работ 1. Лабораторная работа №1. Подключение программируемого реле ONI PLR 2. Практическая работа №2. Разработка электрической схемы освещения с применением программируемого реле ONI PLR | 14 2 12 12 | OK1 OK2 |
| Тема 3. Функции логических элементов программы | Самостоятельная работа обучающихся Содержание учебного материала 1. Битовые операции 2. Арифметические операции 3. Операции сравнения и выбора 4. Операции логического битового сдвига и преобразования В том числе, практических занятий и лабораторных работ 1. Лабораторная работа №2. Знакомство с программной средой программируемого реле | - 10 8 2 - | OK1 OK2 ПК1.1 ПК1.2 |
| | Самостоятельная работа обучающихся | - | |

| | | | | |
|---|---|-----|----|------------------------------|
| Тема 4. Функциональные блоки программы | Содержание учебного материала | | 16 | OK1 OK2 ПК1.1 ПК1.2 |
| | 1. RS-триггер с приоритетом выключения (RS) | | 6 | |
| | 2. SR-триггер с приоритетом включения (SR) | | | |
| | 3. Детектор переднего фронта импульса (RTRIG) | | | |
| В том числе, практических занятий и лабораторных работ | | 10 | | |
| 1. Лабораторная работа №3. Разработка логической схемы для системы автоматического освещения спортзала | | 10 | | |
| Самостоятельная работа обучающихся | | - | | |
| Тема 5. Таймеры и счетчики | Содержание учебного материала | | 24 | OK1 OK2 ПК1.1 ПК1.2 |
| | 1. Импульс включения заданной длительности (TP) | | 8 | |
| | 2. Таймер с задержкой включения (TON) | | | |
| | 3. Таймер с задержкой отключения (TOF) | | | |
| | 4. Универсальный счетчик (CTN) | | | |
| | 5. Интервальный таймер (CLOCK) | | | |
| В том числе, практических занятий и лабораторных работ | | 16 | | |
| 1. Лабораторная работа №4. Разработка логической схемы переключения схемы подключения со «Звезды» на «Треугольник» асинхронного двигателя» | | 16 | | |
| 2. Лабораторная работа №5. Создать алгоритм управления насосной станцией, состоящей из 3-х насосов для откачки воды из резервуара с помощью программируемого реле | | | | |
| Самостоятельная работа обучающихся | | | | |
| Тема 6. Последовательность работы над проектом | Содержание учебного материала | | 34 | OK1 OK2 ПК1.1 ПК1.2 |
| | 1. Последовательность работы над проектом | | 4 | |
| | В том числе, практических занятий и лабораторных работ | | 30 | |
| | 1. Лабораторная работа №5. Разработка логической схемы работы программируемого реле в цепях управления системой внешнего внешнего освещения жилого коттеджа | | 30 | |
| | 2. Лабораторная работа №6. Разработка логической схемы для осуществления движения орошающей каретки оросительной системы | | | |
| 3. Лабораторная работа №7. Разработка логической схемы для управления промышленными воротами | | | | |
| Самостоятельная работа обучающихся | | - | | |
| Консультация | | 2 | | |
| Промежуточная аттестация (экзамен) | | 16 | | |
| Всего: | | 126 | | |

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины «Программирование электрического и электромеханического оборудования» предусмотрены следующие специальные помещения: Кабинет «109-2», оснащенный оборудованием: презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

В случае необходимости:

Лаборатория 105а-2 оснащенная необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет; рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде; программное обеспечение общего назначения (MS Office); программное обеспечение ONI PLR ..

3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение

3.2.1. Книгообеспеченность

| Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство | Год издания | КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ | |
|--|-------------|--|---|
| | | Количество экземпляров изданий в библиотеке ВлГУ в соответствии с ФГОС СПО | Наличие в электронной библиотеке ВлГУ |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Основная литература | | | |
| 1. Цыпкин, Я. З. Релейные автоматические системы / Я.З. Цыпкин. - М.: Главная редакция физико-математической литературы издательства "Наука", 2017. - 576 с. | 2017 | 1 | |
| 2. Дудецкий, В. Н. Объектно-ориентированные языки программирования. В 3 ч. Ч. I / В. Н. Дудецкий - Москва : ФЛИНТА, 2021. - 48 с. - ISBN 978-5-9765-2252-71021. | 2021 | | https://www.studentlibrary.ru/ru/doc/ISBN97859765225271021-SCN0000/000.html |
| Дополнительная литература | | | |
| 1. Куксин, А. В. Релейная защита электроэнергетических систем : учебное пособие / А. В. Куксин. - Москва : Инфра-Инженерия, 2021. - 200 с. - ISBN 978-5-9729-0525-6. | 2021 | | https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972905256.html |
| 2. Агафонов, А. И. Современная релейная защита и автоматика электроэнергетических систем : учебное пособие / А. И. Агафонов, Т. Ю. Бростилова, Н. Б. Джазовский. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Инфра-Инженерия, 2020. - 300 с. - ISBN 978-5-9729-0505-8 | 2020 | | https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972905058.html |

3.2.2. Периодические издания

1. Научно технический журнал «Автоматика и вычислительная техника»
2. Научно технический журнал «Автоматизированные системы управления»
3. Научно технический журнал «Автоматизация. Современные технологии»

3.2.3. Интернет-ресурсы

Простая автоматизация: программируемые реле Easy. Программирование микроконтроллеров [Электронный ресурс]. URL: <https://habr.com/ru/post/137891/>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| Результаты обучения | Критерии оценки | Методы оценки |
|---|---|--|
| <p>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины</p> <ul style="list-style-type: none"> - Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять ее составные части; - определять этапы решения задачи; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональном и смежных сферах; - реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника); - оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска; - определять электроэнергетические параметры электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем; - организовывать и выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования; эффективно использовать материалы и оборудование; - подбирать технологическое оборудование для ремонта и эксплуатации электрических машин и аппаратов, электрических устройств и систем, определять оптимальные варианты его исполнения | <p>обучающийся свободно владеет теоретическим материалом, без затруднений излагает его и использует на практике, знает оборудование;</p> <p>правильно выполняет технологические операции;</p> <p>владеет приемами самоконтроля;</p> <p>соблюдает правила безопасности</p> | <p>Тестирование, решение ситуационных задач</p> <p>Текущий контроль в форме защиты практических и лабораторных работ</p> |
| <p>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины</p> <ul style="list-style-type: none"> - Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности; - Номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации; - Технические параметры, характеристики и особенности различных видов электрических машин; классификацию основного электрического и электромеханического оборудования отрасли; элементы систем автоматики, их классификацию, основные характеристики и принципы построения систем автоматического управления электрическим и электромеханическим оборудованием; классификацию и назначение электроприводов, физические процессы в электроприводах; выбор электродвигателей и схем управления; устройство систем электроснабжения, выбор элементов схемы электроснабжения и защиты; физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, область применения, правила эксплуатации электрического и электромеханического оборудования; - Технологию ремонта внутрицепных сетей, кабельных линий, электрооборудования трансформаторных подстанций, электрических машин, пускорегулирующей аппаратуры | | |

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

в рабочую программу учебной дисциплины

«Программирование электрического и электромеханического оборудования»
программы подготовки специалистов среднего звена 13.02.11 «Техническая эксплуатация и
обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)»

| Номер изменения | Внесены изменения в части/разделы рабочей программы | Исполнитель ФИО | Основание (номер и дата протокола заседания кафедры) |
|-----------------|---|-----------------|--|
| 1 | | | |
| 2 | | | |

Зав. кафедрой АМиР / Коростелев В.Ф. Коростелев