

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«АСБЕСТОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИКУМ»**

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГАПОУ СО
«Асбестовский политехникум»
В.А. Сулопаров
«28/» 04 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.14 УСТРОЙСТВА КОНТРОЛЯ, ПРОГРАММИРОВАНИЯ И
РЕГУЛИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО
ОБОРУДОВАНИЯ**

для специальности
**13.02.13 Эксплуатация и
обслуживание электрического и
электромеchanического
оборудования (по отраслям)**
Форма обучения – очная
Срок обучения 3 года 10 месяцев

Асбест
2024

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.14 Устройства контроля, программирования и регулирования электрического и электромеханического оборудования, разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.13 «Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)», утвержденного приказом Минпросвещения России от 27.10.2023 № 797 зарегистрировано в Минюсте России 22.11.2023 N 76057 и примерной основной профессиональной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям), утвержденной протоколом Федерального учебно-методического объединения в системе среднего профессионального образования по УГПС 13.00.00, зарегистрированной в государственном реестре примерных основных образовательных программ №6 (Приказ ФГБОУ ДПО ИРПО).

Организация-разработчик: ГАПОУ СО «Асбестовский политехникум»

Разработчик:

Топорков В.А., преподаватель высшей квалификационной категории, ГАПОУ СО «Асбестовский политехникум»

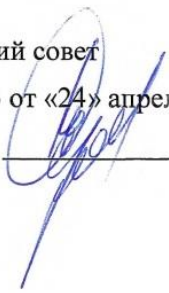
Рассмотрено на заседании
цикловой комиссии технического профиля по подготовке специалистов
среднего звена

Протокол № 4 от «23» апреля 2024 г.

Председатель ПЦК  В.В. Петрова

Согласовано
Педагогический совет

Протокол № 3 от «24» апреля 2024 г.

Председатель  В.А. Суслопаров

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	18
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	20

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.14 «Устройства контроля, программирования и регулирования электрического и электромеханического оборудования»

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения учебной дисциплины студент должен освоить основной вид деятельности организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 2	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 4	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 6	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.
ОК 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 8	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ОК 9	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
ОК 11	Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере

Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ПК 1.1.	Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования
ПК 1.3.	Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования

В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт	- выполнения работ по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования; - использования основных измерительных приборов.
уметь	- определять электроэнергетические параметры электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем; - организовывать и выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и

	электромеханического оборудования; - проводить анализ неисправностей электрооборудования; - эффективно использовать материалы и оборудование; - осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования; - осуществлять метрологическую поверку изделий; - производить диагностику оборудования и определение его ресурсов; - прогнозировать отказы и обнаруживать дефекты электрического и электромеханического оборудования. сопрягать компоненты микропроцессорного комплекта; - использовать основные и специализированные измерительные приборы; - выбирать микроконтроллер/ микропроцессор для конкретной системы управления. - составлять электрические схемы для управления электрическим и электромеханическим оборудованием с применением логических контроллеров; - составлять электрические схемы, для электрооборудования трансформаторных подстанций, электрических машин, пускорегулирующей аппаратуры с применением электронной и микропроцессорной техники. - читать схемы алгоритмов; - составлять простые программы решения задач; - программировать логические контроллеры. - программировать промышленные логические контроллеры
знать	- 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; - выбор схем управления; - устройство систем электроснабжения, выбор элементов схемы электроснабжения и защиты; - физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации, электрического и электромеханического оборудования; - условия эксплуатации электрооборудования; порядок проведение стандартных и сертифицированных испытаний; - пути и средства повышения долговечности оборудования; - основных этапов развития МП; - внутреннюю организацию базового микропроцессора МП; - логические блоки МП с развитой архитектурой; - типы устройств управления выполнением операций, их достоинства и недостатки. - структуру МП с обрабатывающей и управляющей частями. основные характеристики памяти; - основные типы и характеристики микропроцессоров; - области применения микропроцессоров; - разновидности микроконтроллеров (МК); - основные характеристики МК. - организацию ввода-вывода в микропроцессорной системе; - типовые интерфейсы микропроцессорных систем - внешние устройства компьютера. - основные характеристики ПЛК. - аппаратный комплекс модулей ПЛК. - принципы функционирования логического контроллера. - особенности выбора и разработки конфигурации ПЛК. - языки программирования логических контроллеров.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка	156
Объем образовательной нагрузки (всего)	148
Самостоятельная работа	8
Аудиторных занятий (всего)	148
в том числе:	
Теоретических занятий	68
Практических занятий	72
Консультации	2
Промежуточная аттестация в форме Экзамена	6

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.14. «Устройства контроля, программирования и регулирования электрического и электромеханического оборудования». ЭРО 2024-2028 г.

3курс

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объём часов	Коды компетенций формированию которых способствует элемент программы
1	2		3	4
5 семестр				
Раздел 1. Измерительные приборы.				
Тема 1.1. Государственная система промышленных приборов и средств автоматизации ГСП.	Содержание учебного материала.			ПК 1.1 – 1.4 ОК 1 – 11
	1.	Измерительная техника. Приборы и средства измерения.	1	
	2.	Назначение и принципы построения ГСП. Структура ГСП.	1	
Тема 1.2. Аналоговые и цифровые измерительные приборы.	Содержание учебного материала.			ПК 1.1 – 1.4 ОК 1 – 11
	3.	Электромеханические измерительные приборы. Аналоговые электронные электроизмерительные приборы	1	
	4.	Цифровые измерительные приборы. Универсальные цифровые вольтметры.	1	
	Практическая работа №1. Изучение электроизмерительных приборов. Электромеханические электроизмерительные приборы.		1	
	Практическая работа №2. Изучение электроизмерительных приборов. Электромеханические электроизмерительные приборы..		1	
	Практическое занятие №3. Цифровые электронные электроизмерительные приборы.		1	
	Практическое занятие №4. Цифровые электронные электроизмерительные приборы.		1	
Раздел 2. Методы измерений электрических величин.				
Тема 2.1. Измерение сопротивлений, токов и напряжений.	Содержание учебного материала.			ПК 1.1 – 1.4 ОК 1 – 11
	5.	Измерение сопротивлений. Метод вольтметра и амперметра. Измерительный мост.	1	
	6.	Приборы для измерения сопротивлений.	1	
	7.	Измерение постоянных токов и напряжений		

	8.	Измерение переменных токов и напряжений. Измерение действующих значений переменных токов и напряжений.		
Тема 2.2. Измерение электрической мощности и энергии.	Содержание учебного материала.			
	9.	Измерение мощности в цепях постоянного и однофазного переменного тока ваттметрами.	1	ПК 1.1 – 1.4 ОК 1 – 11
	10.	Измерение активной мощности и энергии в цепях трехфазного переменного тока.	1	
	Практическое занятие №5. Устройство и работа однофазного индукционного счетчика.		1	
	Практическое занятие №6. Устройство и работа электронного счетчика электроэнергии.		1	
	Практическое занятие №7. Устройство и работа трехфазных счетчиков электроэнергии.		1	
	Практическое занятие №8. Устройство и работа трехфазных счетчиков электроэнергии.		1	
	Практическое занятие №9. Электродинамический фазометр для измерения коэффициента мощности.		1	
	Практическое занятие №10. Электродинамический фазометр для измерения коэффициента мощности.		1	
Тема 2.3. Измерение параметров электрических цепей	Содержание учебного материала.			
	11.	Измерение сопротивления изоляции.	1	ПК 1.1 – 1.4 ОК 1 – 11
	12.	Определение места повреждения изоляции в кабелях	1	
	Практическое занятие №11. Устройство и работа электронного мегомметра.		1	
	Практическое занятие №12. Устройство и работа электронного мегомметра.		1	
	Практическое занятие №13. Аналого-цифровой преобразователь двойного интегрирования.		1	
	Практическое занятие №14. Токоизмерительные клещи М266.			
Раздел 3. Измерение неэлектрических величин.				
Тема 3.1. Измерение уровня.	Содержание учебного материала.			
	13.	Датчики и способы измерения уровня жидкости.	1	ПК 1.1 – 1.4 ОК 1 – 11
	14.	Способы измерения уровня сыпучих материалов.	1	
	Самостоятельная работа №1. «Реферат «Лазерный сканер для определения объёма руды». 3-D технологии определения объёма руды в бункере».		2	
	Практическое занятие №15. Электродные измерители уровня.		1	
	Практическое занятие №16. Лотовые измерители уровня.		1	
	Практическое занятие №17. Радиолокационные датчики уровня. РДУ-2.		1	
	Практическое занятие №18. Радиолокационные датчики уровня. РДУ-2.		1	
	Практическое занятие №19. Уровнемеры радиоволновые. БАРС 322МН-ХХ.		1	
	Практическое занятие №20. Уровнемеры радиоволновые. БАРС 332МН-ХХ.		1	

Тема 3.2. Измерение веса и давления.	Содержание учебного материала.			
	15.	Тензометрия. Тензометрические датчики.	1	ПК 1.1 – 1.4 ОК 1 – 11
	16.	Схемы включения тензометрических датчиков.	1	
	Практическое занятие №21. Датчики давления «Метран-100»		1	
	Практическое занятие №22. Датчики давления «Метран-150»		1	
Тема 3.3. Датчики и приборы для измерения и регулирования температуры.	Содержание учебного материала.			ПК 1.1 – 1.4 ОК 1 – 11
	17.	Методы измерения температуры.	1	
	18.	Устройство и принцип действия датчиков температуры.	1	
	Практическое занятие №23. Датчики температуры.		1	
	Практическое занятие №24. Виды и принципы действия датчиков температуры.		1	
	Практическое занятие №25. Приборы серии «Термодат». Методы управления мощностью.		1	
	Практическое занятие №26. Приборы серии «Термодат». Методы управления мощностью.		1	
Тема 3.4. Расходомеры.	Содержание учебного материала.			ПК 1.1 – 1.4 ОК 1 – 11
	19.	Измерение расхода жидкостей и газов.	1	
	20.	Основные типы расходомеров.	1	
	Практическое занятие №27. Электромагнитные расходомеры. Устройство, принцип действия.		1	
	Практическое занятие №28. Электромагнитные расходомеры. Устройство, принцип действия.		1	
	Практическое занятие №29. Ультразвуковой метод измерения расхода.		1	
	Практическое занятие №30. Ультразвуковой метод измерения расхода.		1	
Тема 3.5. Теплосчетчики.	Содержание учебного материала.			ПК 1.1 – 1.4 ОК 1 – 11
	21.	Теплосчетчики. Их классификация.	1	
	22.	Принципы работы теплосчетчиков.	1	
	Практическое занятие №31. Электромагнитные теплосчетчики. Устройство, принцип действия.		1	
	Практическое занятие №32. Ультразвуковые теплосчетчики. Устройство, принцип действия.		1	
Раздел 4. Устройства контроля и стабилизации скорости.				
Тема 4.1. Приборы контроля скорости.	Содержание учебного материала.			ПК 1.1 – 1.4 ОК 1 – 11
	23.	Датчики скорости, их классификация. Устройство.	1	
	24.	Принципы действия датчиков скорости.	1	
	Практическое занятие №33. Датчики скорости.		1	

	Практическое занятие №34. Датчики контроля положения и обрыва конвейерной ленты.		1	
Раздел 5. Механизмы регулирования технологических параметров.				
Тема 5.1. Исполнительные устройства автоматики.	Содержание учебного материала.			
	25.	Исполнительные механизмы классификация. Назначение.	1	ПК 1.1 – 1.4 ОК 1 – 11
	26.	Регулирующие органы технологических процессов. Виды. Назначение.	1	
	Практическое занятие №35. Исполнительные механизмы типа МЕО, МЭК.		1	
	Практическое занятие №36. Бесконтактные устройства управления исполнительными механизмами.		1	

3 курс

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объём часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2		3	4
6 семестр				
Раздел 6. Микропроцессорные системы.				
Тема 6.1 Микропроцессоры и интерфейсы.	1.	Микропроцессоры и их применение в системах автоматики.	1	ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 2.2, ПК 2.3, ОК 1-ОК 5,ОК 9, ОК10.
	2.	Типовые интерфейсы микропроцессорных систем.		
	Практическое занятие№1. «Интерфейс RS-482».		1	
	Практическое занятие№2. «Интерфейс RS-482».		1	
Раздел 7.Программируемые промышленные контроллеры.				
Тема 7.1. Промышленные логические контроллеры.	Содержание учебного материала.			
	3.	Промышленные логические контроллеры как ветвь микропроцессорных систем. Введение в стандарт МЭК 61131-3.	1	ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 2.2, ПК 2.3, ОК 1-ОК 5,ОК 9, ОК 10.
	4.	Назначение, состав и основные характеристики ПЛК. Инструментальная среда разработки программ. Структура ПЛК.	1	
Тема 7.2. Программируемые логические контроллеры ПЛК LOGO! и ONI.	Содержание учебного материала.			
	5.	Контроллеры семейства микро ПЛК LOGO! и ONI.	1	ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 2.2, ПК 2.3,
	6.	Аппаратный комплекс модулей ПЛК LOGO! и ONI.	1	

	7.	Модули LOGO! Basic и LOGO! Pure. Особенности выбора и разработки конфигурации LOGO.	1	ОК 1-ОК 5, ОК 9, ОК 10.
	8.	Сетевые структуры ПЛК. Сетевой интерфейс Ethernet	1	
	Практическое занятие№3. «Выбор оборудования ПЛК на примере LOGO».		1	
	Практическое занятие№4. «Выбор оборудования ПЛК на примере LOGO».		1	
Тема7.3. Решение прикладных задач при автоматизации на основе ПЛК.	Содержание учебного материала.			ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 2.2, ПК 2.3, ОК 1-ОК 5, ОК 9, ОК 10.
	9.	Принципы разработки программ. Алгоритм управления.	1	
	10.	Блок-схема структуры управления ПЛК.	1	
	11.	Язык функциональных блок-овых диаграмм (ФБД) – FBD.	1	
	12.	Язык функциональных блок-овых диаграмм (ФБД) – FBD.	1	
	13.	Язык релейно-контактных схем (РКС) – LAD.	1	
	14.	Язык релейно-контактных схем (РКС) – LAD.	1	
	Самостоятельная работа №2. Изучение языка релейно-контактных схем (РКС) – LAD.			
Раздел 8. Лабораторные работы.				
Тема 8.1. Программирование логических контроллеров ПЛК LOGO.	Содержания учебного материала.			ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 2.2, ПК 2.3, ОК 1-ОК 5,ОК 9, ОК 10.
	Лабораторная работа №1. Изучение программного обеспечения модулей ПЛК на языке программирования функциональных блок-овых диаграмм FBD.		2	
	Лабораторная работа №2. Программирование электрических схем логическими элементами ПЛК на языке FBD.		2	
	Лабораторная работа №3. Программирование электрических схем логическими элементами с применением специальных функций ПЛК на языке FBD.		2	
	Лабораторная работа №4. Программирование ПЛК на языке FBD «Контроль мест для стоянки автомобилей».		2	
	Лабораторная работа №5. Разработка программы автоматической системы управления шахтным водоотливом на языке FBD.		2	
	Лабораторная работа №6. Создание программы автоматической системы управления шахтными вентиляторами на языке FBD.		2	
	Лабораторная работа №7. Программирование работы смесителя – дозатора вне цикла и в цикле на языке FBD.		2	
	Лабораторная работа №8. Система автоматического управления освещением витрины.		2	
	Лабораторная работа №9. Управление освещением коридора этажа учебного здания на языке FBD.		2	

	Лабораторная работа №10. Программирование поточно-транспортной системы ПТС на языке FBD.	2	
	Лабораторная работа №11. Программирование модулей ПЛК для пуска АД на языке LAD и FBD.	2	
	Лабораторная работа №12. Специальные функции ПЛК LOGO на языке LAD.ПТС.	2	
	Лабораторная работа №13. Программирование работы смесителя – дозатора в цикле на языке LAD.	2	
	Лабораторная работа №14. Программирование схемы бегущие огоньки на LAD и FBD.	2	
	Лабораторная работа №15. Управление освещением лестничных клеток.	2	
	Лабораторная работа №16. Программирование ПЛК на языке FBD. Программа «Светофор + стрелка».	2	
	Лабораторная работа №17. Программирование ПЛК на языке FBD. Программа «.Шлифовальный станок».	2	
	Лабораторная работа №18. Программирование ПЛК на языке FBD. Программа «Автоматическая дверь».	2	
	Лабораторная работа №19. Программирование ПЛК на языке FBD. Программа «Жалюзи».	2	
	Лабораторная работа №20. Программирование ПЛК на языке FBD. Программа Автоматическая дверь «Подъемник грузов в трех этажном здании».	2	
	Лабораторная работа №21. Программирование ПЛК на языке FBD. Программа «Светофор -2».	2	

4 курс

Наименование разделов и тем.	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.		Объём часов.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2		3	4
7 семестр.				
Раздел 9. Автоматическое управление.				
Тема 9.1. Принципы построения автоматических систем управления.	Содержание учебного материала.			ПК 1.1 – 1.4 ОК 1 – 11
	1.	Классификация и назначение автоматических систем управления.	1	
	2.	Элементы автоматических систем управления.	1	
	Самостоятельная работа №3. «Принципы построения систем управления».		2	
	3.	Функциональная и алгоритмическая структуры систем управления.	1	
	4.	Разомкнутые и замкнутые системы управления.	1	
	Практическое занятие №1. «Автоматическая система управления шахтной подъёмной установкой».		1	
	Практическое занятие №2. «Автоматическая система управления шахтной подъёмной установкой».		1	
	Практическое занятие №3. «Автоматическая система управления подогревом воздуха в шахтном стволе».		1	
	Практическое занятие №4. «Автоматическая система стабилизации уровня жидкости».		1	
	Практическое занятие №5. «Автоматическая система стабилизации подачи руды».		1	
	Практическое занятие №6. «Автоматическая система стабилизации подачи руды».		1	
Тема 9.2. Характеристики элементов и систем автоматики.	Содержание учебного материала.			ПК 1.1 – 1.4 ОК 1 – 11
	5.	Статические характеристики элементов систем.	1	
	6.	Единичная ступенчатая функция. Динамические свойства объекта.	1	
	7.	Устойчивость систем автоматического управления.	1	
	8.	Критерии устойчивости систем автоматики.	1	

Тема 9.3. Законы регулирования в САР.	Содержание учебного материала.			
	9.	Автоматические регуляторы. Выбор закона автоматического регулирования.	1	ПК 1.1 – 1.4 ОК 1 – 11
	10.	Переходные процессы в САР. Показатели качества переходного процесса.	1	
	Практическое занятие №7. «Определение параметров объекта регулирования».		1	
	Практическое занятие №8. «Определение параметров объекта регулирования».		1	
	Практическое занятие №9. «Определение параметров объекта регулирования».		1	
	Практическое занятие №10. «Определение параметров объекта регулирования».		1	
	Практическое занятие №11. «Определение параметров объекта регулирования».		1	
	Практическое занятие №12. «Определение параметров объекта регулирования».		1	
Тема 9.4. Частотные преобразователи.	Содержание учебного материала.			
	11.	Тиристорные частотные преобразователи.	1	
	12.	Частотные преобразователи и системы автоматического регулирования.	1	
Раздел 10. Автоматизация технологических процессов.				
Тема 10.1. Автоматизированное управление конвейерным транспортом.	Содержание учебного материала.			
	13.	Средства автоматизации конвейерного транспорта.	1	ПК 1.1 – 1.4 ОК 1 – 11
	14.	Схема поточно-транспортной системы конвейеров.	1	
	Практическое занятие №13. «Автоматизация конвейерных линий».		1	
	Практическое занятие №14. «Автоматизация конвейерных линий».		1	
Тема 10.2. Автоматизация водоотливных установок.	Содержание учебного материала.			
	15.	Общие сведения. Средства автоматического управления и контроля водоотливных установок.	1	ПК 1.1 – 1.4 ОК 1 – 11
	16.	Промышленная аппаратура автоматизации водоотливных установок.	1	
	Практическое занятие №15. «Автоматизация насосов и насосных станций».		1	
	Практическое занятие №16. «Автоматизация насосов и насосных станций».		1	
Тема 10.3. Автоматизация вентиляционных и компрессорных установок.	Содержание учебного материала.			
	17.	Общие сведения об автоматизации вентиляционных установок.	1	ПК 1.1 – 1.4 ОК 1 – 11
	18.	Средства технологического контроля за работой вентиляционных установок	1	
	Практическое занятие №17. «Работа схемы автоматического управления вентиляторной установки».		1	

	Практическое занятие №18. «Работа схемы автоматического управления вентиляторной установки».		1	
	Самостоятельная работа №4. «САР компрессорной установки».		2	
Тема 10.4. Автоматизация одноковшовых экскаваторов.	Содержание учебного материала.			
	19.	Автоматическое управление и регулирование электроприводами экскаваторов.	1	ПК 1.1 – 1.4 ОК 1 – 11
	20.	Функциональная схема автоматизированного привода экскаватора.	1	
	Практическое занятие №19. «Автоматизация одноковшовых экскаваторов».		1	
	Практическое занятие №20. «Автоматизация одноковшовых экскаваторов».		1	
Тема 10.5. Автоматизация буровых станков.	Содержание учебного материала.			
	21.	Общие сведения об автоматизации буровых станков.	1	ПК 1.1 – 1.4 ОК 1 – 11
	22.	Автоматизация буровых станков.	1	
	Практическое занятие №21. «Автоматизация буровых станков».		1	
	Практическое занятие №22. «Автоматизация буровых станков».		1	
Раздел 11. Релейная защита электроустановок.				
Тема 11.1. Релейная защита.	Содержание учебного материала.			
	23.	Общие принципы построения релейной защиты.	1	ПК 1.1 – 1.4 ОК 1 – 11
	24.	Элементы релейной защиты.	1	
	25.	Максимальная токовая защита. Дифференциальная защита.	1	
	26.	Выдержка времени. Токовая отсечка.	1	
	Практическое занятие №23. «Схемы максимальной токовой защиты».		1	
	Практическое занятие №24. «Схемы максимальной токовой защиты».		1	
Тема 11.2. Защиты силовых трансформаторов.	Содержание учебного материала.			
	27.	Виды защит силовых трансформаторов.	1	ПК 1.1 – 1.4 ОК 1 – 11
	28.	Виды защит силовых трансформаторов.	1	
	Практическое занятие №25. «Защита трансформаторов от внешних коротких замыканий».		1	
	Практическое занятие №26. «Защита трансформаторов от внешних коротких замыканий».		1	
	Практическое занятие №27. «Газовая защита трансформаторов».		1	
	Практическое занятие №28. «Газовая защита трансформаторов».		1	

Тема 11.3. Защиты электродвигателей.	Содержание учебного материала.				
	29.	Виды защит электродвигателей.	1	ПК 1.1 – 1.4 ОК 1 – 11	
	30.	Виды защит электродвигателей.	1		
	Практическое занятие №29. «Защита электродвигателей от короткого замыкания».		1		
	Практическое занятие №30. «Защита электродвигателей от короткого замыкания».		1		
	Практическое занятие №31. «Выбор электротепловых реле РТИ».		1		
	Практическое занятие №32. «Выбор электротепловых реле РТИ».		1		
Тема 11.4. Автоматика подстанций.	Содержание учебного материала.				ПК 1.1 – 1.4 ОК 1 – 11
	31.	Назначение, классификация и основные требования к устройствам АПВ.		1	
	32.	Действие защиты при АПВ.		1	
	Практическое занятие №33. «Принцип действия схемы АПВ».		1		
	Практическое занятие №34. «Принцип действия схемы АПВ».		1		
	33.	Назначение устройств АВР и требования предъявляемые к ним.		1	
	34.	Принцип действия АВР. Однолинейная схема КТП с АВР.		1	
	Практическое занятие №35. «Принципиальные электрические схемы АВР».		1		
	Практическое занятие №36. «Принципиальные электрические схемы АВР».		1		
	Практическое занятие №37. «Принципиальная схема устройства АВР трансформаторов».		1		
	Практическое занятие №38. «Принципиальная схема устройства АВР трансформаторов».		1		
	35.	Назначение, виды и принципы выполнения противоаварийной автоматики		1	
	36.	Схемы устройств противоаварийной автоматики.		1	
Тема 11.5. Телеуправления, телесигнализация и телеизмерение.	Содержание учебного материала.				
	37.	Принципы и виды управления электроустановками.			1
	38.	Телемеханические системы правления подстанциями.			1
	39.	Системы ТУ-ТС-ТИ.			1
	40.	Телемеханизация и диспетчеризация.			1
Раздел 12. .Моделирование технологических процессов. Лабораторные работы.					
Лабораторные работы.	Лабораторная работа №1 «Моделирование работы поточно-транспортной системы».		2	ПК 1.1 – 1.4 ОК 1 – 11	
	Лабораторная работа №2 «Моделирование САР уровня воды в резервуаре».		2		

	Лабораторная работа №3 «Моделирование САУ вентиляции помещения».	2	
	Лабораторная работа №4 «Моделирование работы схемы АПВ».	2	
	Лабораторная работа №5 «Моделирование работы схемы АВР».	2	
	Лабораторная работа №6 «Моделирование САУ автоматического управления насосной станции».	2	
	Лабораторная работа №7 «Запуск АД с помощью ПЛК».	2	
	Лабораторная работа №8 «Защита АД от перегрузок с помощью устройства AZD-M».	2	
	Лабораторная работа №9 «Защита АД от обрыва фаз с помощью устройства AZD-M».	2	
	Лабораторная работа №10 «Частотный преобразователь для АД с короткозамкнутым ротором».	2	
Консультации и экзамен.	Консультации	2	ПК 1.1 – 1.4 ОК 1 – 11
	Экзамен	6	

Всего:

Теоретических занятий – 80 часов.

Практических занятий – 78 часов.

Лабораторных работ – 62 часа.

Консультаций – 2 часа;

Самостоятельных работ 8 часов.

Экзамен – 6 часов.

ВСЕГО – 236 часов.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие лабораторий: Сборки, монтажа и эксплуатации средств вычислительной техники; микропроцессоров и микропроцессорных систем; периферийных устройств.

Оборудование лабораторий и рабочих мест лабораторий:

- персональные компьютеры, проектор, программное обеспечение общего и профессионального назначения, комплект учебно-методической документации.

- учебные столы;

аудиторная доска для письма маркером с магнитной поверхностью;

шкафы для оборудования;

- комплект справочной документации;

- устройства и средства, обеспечивающие технику безопасности при работе в лаборатории;

- периферийные устройства: принтеры, сканеры, внешние накопители на магнитных и оптических дисках, акустические системы, микрофоны, источники видеосигнала (цифровая видеокамера, цифровая фотокамера, веб-камера)

- наборы инструментов для работы с ПК

Реализация программы модуля предполагает обязательную производственную практику, которую рекомендуется проводить концентрированно.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература:

1. Келим Ю.М. Вычислительная техника: Учебник для ССУЗов.- 1-е изд., стер.- М.: Академия, 2015.- 368 с.

2. Смирнов Ю.А., Соколов С.В., Титов Е.В. Основы микроэлектроники и микропроцессорной техники: Учебное пособие.- 2-е изд., испр.- СПб.: Лань, 2013.- 496 с.

3. Таненбаум Э., Остин Т. Архитектура компьютера.-6-е изд.-СПб.: Питер, 2015.-816с.

4. Сидорова Л.Г. Сборка, монтаж, регулировка и ремонт узлов и механизмов оборудования, агрегатов, машин, станков и другого электрооборудования промышленных организаций. М.: ОИЦ «Академия», 2016 – 319 с.

5. Москаленко В.В. Справочник электромонтера. М.: ОИЦ «Академия», 2014 - 288 с.

6. Нестеренко В.М., Мысьянов А.М. Технология электромонтажных работ. М.: ОИЦ «Академия», 2016 – 592 с.

7. Гончаров А.А., Копылов В.Д. Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества. М.: Академия, 2014. – 207 с.

8. Шашкова И.В., Бычков А.В. Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий. В двух частях. Часть 2. Монтаж и наладка электрооборудования промышленных и гражданских зданий. М.: ОИЦ «Академия», 2015 – 249 с.

9. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. СПб.: Издательство ДЕАН, 2014. В.П.
10. Шеховцов Электрическое и электромеханическое оборудование. М: ИНФРА-М, 2014 – 407 с.
11. Гончаров А.А., Копылов В.Д. Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества. М.: Академия, 2014. – 207 с.
12. Титов А.И. Сборка, монтаж, регулировка и ремонт узлов и механизмов оборудования, агрегатов, машин, станков и другого электрооборудования промышленных организаций 2016 Академия- Медиа.
13. Киреева Э.А. Цырук С.А. Релейная защита и автоматика электроэнергетических систем – 3-е изд., стер. – М.: «Академия», 2013. – 288с.

Электронные ресурсы:

1. Компьютер своими руками. [Электронный ресурс]/ ruslan-m.com - режим доступа: <http://ruslan-m.com> .
2. Собираем компьютер своими руками. [Электронный ресурс]/svkcomp.ru Режим доступа: <http://www.svkcomp.ru/>.
3. Ремонт настройка и модернизация компьютера. [Электронный ресурс]/ remont-nastroyka-pc.ru - режим доступа: <http://www.remont-nastroyka-pc.ru>.
4. Siemens LOGO руководство пользователя.
5. Максимычев О.И., Либенко А. В., Виноградов В. А. Программирование логических контроллеров (plc): учебное пособие. МАДИ, Москва,

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Знания: – физических законов, лежащих в основе работы электрических приборов, машин и аппаратов, – цифровых и микропроцессорных устройств, а так же устройств контроля, управления и программирования; – видов электрических и цифровых приборов, устройств контроля и программирования и их основные характеристики, – устройство и принцип действия приборов и аппаратов контроля, управления и программирования; – показателей работы электрических приборов и аппаратов.	«отлично»: обучающийся показывает глубокое и полное знание и понимание всего объёма программного материала; полное понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей, теорий, взаимосвязей; умеет составить полный и правильный ответ на основе изученного материала; выделять главные положения, самостоятельно подтверждать ответ конкретными примерами, фактами; самостоятельно и аргументировано делать анализ, обобщения, выводы. «хорошо»: обучающийся показывает знания всего изученного программного материала. Даёт полный и правильный ответ на основе изученных теорий; незначительные ошибки и недочёты при воспроизведении изученного материала, определения понятий дал неполные, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях из наблюдений и опытов; материал излагает в определенной логической последовательности, при этом допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно при требовании или при небольшой помощи преподавателя; в основном усвоил учебный материал; подтверждает ответ конкретными примерами; правильно отвечает на дополнительные вопросы; умеет самостоятельно выделять главные положения в изученном материале; на основании фактов и примеров	Текущий контроль: экспертная оценка выполнения практических заданий. Промежуточная аттестация

	обобщать, делать выводы, устанавливать внутрипредметные связи. «удовлетворительно»: обучающийся показывает освоение содержания учебного материала, но имеет пробелы в усвоении материала, материал излагает несистематизированно, фрагментарно, не всегда последовательно; показывает недостаточную сформированность отдельных знаний; выводы и обобщения аргументирует слабо, допускает в них ошибки, обучающийся допустил ошибки и неточности в использовании научной терминологии, определения понятий дал недостаточно четкие; «неудовлетворительно»: обучающийся не усвоил и не раскрыл основное содержание материала; не делает выводов и обобщений, не знает и не понимает значительную или основную часть программного материала в пределах поставленных вопросов или допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить.	
Умения: – испытывать, анализировать и определять основные параметры электрических приборов, аппаратов и машин; – определять параметры электрических цепей постоянного и переменного тока; – различать и выбирать аппараты, приборы и устройства для электрических аналоговых и цифровых цепей; – читать электрические схемы систем управления исполнительными машинами – читать схемы и	«отлично»: обучающийся показывает глубокое и полное понимание всего объёма программного материала для демонстрации конкретных умений; «хорошо»: обучающийся показывает понимание всего изученного программного материала, однако допускает незначительные ошибки и недочёты при демонстрации умений, но может их исправить самостоятельно при требовании или при небольшой помощи преподавателя; «удовлетворительно»: обучающийся показывает освоение содержания учебного материала, но имеет проблемы при демонстрации умений, может исправить ошибки только при помощи преподавателя;	Текущий контроль: экспертная оценка выполнения практических заданий. Промежуточная аттестация

алгоритмы систем; – составлять простые программы; – программировать логические контроллеры; – диагностировать приборы и аппараты электрических цепей и систем автоматики;	«неудовлетворительно»: обучающийся не усвоил основное содержание материала, не может продемонстрировать конкретные умения или допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить.	
--	---	--