

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНСТИТУТ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Центр опережающей
профессиональной подготовки

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по дополнительному
образованию ФГБОУ ВО
Ставропольский ГАУ, профессор

О.М. Лисова

2025 г.



**ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ**
Программа профессиональной подготовки по профессиям рабочих,
должностям служащих
«Электромонтажник-схемщик»

Уровень квалификации: 3

Срок обучения: 6 месяцев

Форма обучения: очная (с применением ДОТ)

г. Ставрополь, 2025 год

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ

Основная программа профессионального обучения (профессиональная подготовка по профессиям рабочих, должностям служащих) «Электромонтажник-схемщик» рассмотрена и утверждена учебно-методической комиссией Центра опережающей профессиональной подготовки (протокол №__ от __.__.20__ г.).

Нормативные правовые основания разработки программы:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Перечень профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 14.07.2023 г. №534.

Программа реализуется в рамках:

- Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих (ЕТКС), утвержденного Постановлением Госкомтруда СССР, Секретариата ВЦСПС от 26.04.1985 N 113/10-32, Раздел ЕТКС «Общие профессии электротехнического производства», § 93. Электромонтажник-схемщик 3-го разряда;

Трудоемкость обучения (час.)

Общепрофессиональный цикл / Теоретическое обучение	48
Профессиональный цикл / Производственное обучение	96
Производственная практика	14
Самостоятельная работа	40
Итоговая аттестация	4
ВСЕГО:	144

Цель реализации программы: формирование у слушателей профессиональных компетенций, необходимых для реализации практической деятельности по следующим операциям:

- монтаж и вязка электросхем средней сложности по чертежам, эскизам и образцам;

- крепление смонтированных схем скобами;

- сборка соединительных шин для пайки и пайка их;

- изготовление шарнирных переходов групп проводников на двери и крышки шкафов;

- монтаж силовой цепи в распределительных секциях со свободным допуском к месту установки;

- коммутация магнитных станций, щитков управления, аппаратов и приборов;

Форма, сроки обучения, объём часов, режим обучения

Форма обучения: очная.

Сроки обучения: 6 месяцев (24 недели).

Объём часов: 144 часа.

Режим обучения – 4 часа в день / 1 день в неделю.

Категория обучающихся

Слушателями программы профессиональной подготовки по профессии рабочих, должностям служащих «Электромонтажник-схемщик» могут являться лица различного возраста, начиная с 16-ти лет, без предъявления требований к уровню образования, ранее не имевших профессии рабочего или должности служащего. Медицинские ограничения регламентированы Перечнем медицинских противопоказаний Минздрава России (при необходимости слушатели предъявляют врачебное свидетельство о состоянии здоровья с разрешением работы по профессии «Электромонтажник-схемщик»).

2. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА К ПРОГРАММЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

Общая краткая характеристика программы

Объекты профессиональной деятельности:

- силовые цепи в распределительных секциях;
- монтажные провода и соединительные шины;
- магнитные станции, щитки управления;
- электрические машины, аппараты и приборы;
- монтажный инструмент, приспособления и различное оборудование для пайки, отжига, сверления и других работ;
- программируемые реле;
- средства автоматики;
- пускорегулирующая аппаратура, контрольно-измерительные приборы и установки, применяемые для монтажа;
- техническая документация.

Выпускник, освоивший программу профессионального обучения по профессии «Электромонтажник-схемщик», должен быть готов к выполнению основных видов деятельности:

- монтаж и вязка электросхем средней сложности по чертежам, эскизам и образцам;
- крепление смонтированных схем скобами;
- сборка соединительных шин для пайки и пайка их;
- изготовление шарнирных переходов групп проводников на двери и крышки шкафов;
- монтаж силовой цепи в распределительных секциях со свободным допуском к месту установки;
- коммутация магнитных станций, щитков управления, аппаратов и приборов;

Присваиваемая квалификационная категория (разряд): 3.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРОГРАММЕ

Выпускник, освоивший программу профессионального обучения по профессии «Электромонтажник-схемщик», должен

знать:

- наименование и назначение пускорегулирующей аппаратуры;
- назначение и правила применения контрольно-измерительных приборов и установок, применяемых для монтажа;
- монтажный инструмент, приспособления и различное оборудование для пайки, отжига, сверления и других работ;
- основы электротехники и электромеханики в пределах выполняемой работы.

уметь:

- выполнять монтаж и вязку электросхем средней сложности по чертежам, эскизам и образцам;
- выполнять крепление смонтированных схем скобами;
- сборку соединительных шин для пайки и пайка их;
- изготавливать шарнирные переходы групп проводников на двери и крышки шкафов;
- выполнять монтаж силовой цепи в распределительных секциях со свободным допуском к месту установки;
- выполнять коммутацию магнитных станций, щитков управления, аппаратов и приборов.

обладать навыками:

- электромонтаж блоков разрядных устройств бензоэлектрических агрегатов;
- электромонтаж генераторов с блоком аппаратуры;
- установки контакторов переменного тока;
- подводки электромонтажа и подключения по всем элементам игнитронных контакторов;
- полного электромонтажа стиральных машин;
- установки, подключения и испытания контактных панелей;
- монтажа, установки и прозванивания схемы пультов управления машин для сварки;
- прокладки по схеме труб диаметром до двух дюймов;
- полного электромонтажа низковольтных конденсаторных установок первого габарита;
- изготавливать шаблоны для вязки жгутов.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРОГРАММЕ

Результаты обучения (предмет оценивания)	Основные критерии оценки результата
Монтаж и вязка электросхем средней сложности по чертежам, эскизам и образцам.	Экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических работ.
Крепление смонтированных схем скобами.	Экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических работ.
Сборка соединительных шин для пайки и пайка их.	Экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических работ.
Изготовление шарнирных переходов групп проводников на двери и крышки шкафов.	Экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических работ.
Монтаж силовой цепи в распределительных секциях со свободным допуском к месту установки.	Экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических работ.
Коммутация магнитных станций, щитков управления, аппаратов и приборов.	Экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических работ.

5. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Учебный план

основной программы профессионального обучения (профессиональная подготовка по профессиям рабочих, должностям служащих)

«Электромонтажник-схемщик» 3 разряда

№ п/п	Наименование курса / цикла (дисциплины, темы)	Всего часов	Виды учебной нагрузки							Форма ПА/ИА
			Л	ПЗ/ЛБ	УП	ПП	СР	ДО	ПА/ИА	
Общепрофессиональный цикл / Теоретическое обучение		48	18	18	0	0	12	0	0	
1.	Основы выполнения электромонтажных работ.	48	18	18	0	0	12	0	0	Тестирование
1.1.	Тема 1. Основы монтажных работ в электроустановках.	20	8	8	0	0	4	0	0	
1.2	Тема 2. Требования охраны труда и техники безопасности.	12	4	4	0	0	4	0	0	
1.3	Тема 3. Технологии в профессиональной сфере.	16	6	6	0	0	4	0	0	
Профессиональный цикл / Производственное обучение		96	0	50	0	14	28	0	0	
2.	Основы автоматизации электроустановок.	30	0	20	0	0	10	0	0	Тестирование
2.1.	Тема 1. Основы автоматики и автоматизации электроустановок.	8	0	4	0	0	4	0	0	
2.2	Тема 2. Технические средства автоматизации.	12	0	8	0	0	4	0	0	
2.3	Тема 3. Программная реализация алгоритмов автоматизации.	10	0	8	0	0	2	0	0	
3.	Правила применения установок, используемых для монтажа программируемых реле в электроустановках	28	0	20	0	0	8	0	0	Тестирование

3.1.	Тема 1. Основы языка программирования FBD.	6	0	4	0	0	2	0	0	
3.2	Тема 2. Основные параметры программируемых реле.	6	0	4	0	0	2	0	0	
3.3	Тема 3. Реализация заданных алгоритмов работы на языке программирования FBD.	16	0	12	0	0	4	0	0	
4.	Электромонтажные работы в электроустановках	18	0	10	0	0	8	0	0	Тестирование
	Тема 1. Монтаж кабеленесущих систем.	4	0	2	0	0	2	0	0	
	Тема 2. Монтаж щитов и оборудования для управления и защиты, с применением программируемых реле в электроустановках.	4	0	2	0	0	2	0	0	
	Тема 3. Монтаж кабельных линий, жгутов и электропроводок.	4	0	2	0	0	2	0	0	
	Тема 4. Сборка и монтаж щитов управления.	6	0	4	0	0	2	0	0	
	Производственная практика	14	0	0	0	14	0	0	0	Тестирование
	Итоговая аттестация (квалификационный экзамен)	-	-	-	-	-	-	-	4	КЭ
Объем часов по видам нагрузки		18		68	0	14	40	0	4	
Всего часов		144								

6. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Календарный учебный график

основной программы профессионального обучения (профессиональная подготовка по профессиям рабочих, должностям служащих)

«Электромонтажник-схемщик» 3 разряда

№ п/п	Курс / Цикл (предметы, дисциплины)	Учебные месяцы и нагрузка в часах					
		1	2	3	4	5	6
1.	Общепрофессиональный цикл / Теоретическое обучение	24	24				
2.	Профессиональный цикл / Производственное обучение			24	24	24	6
3.	Производственная практика						14
4.	Итоговая аттестация						4
Недельная нагрузка		24	24	24	24	24	24
Всего часов		144					

7. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ УЧЕБНЫХ ДИСЦИПЛИН, ТЕМ ПРОГРАММЫ

Общепрофессиональный цикл / Теоретическое обучение

РАЗДЕЛ 1. Основы выполнения электромонтажных работ (48 часов)

Тема 1. Основы монтажных работ в электроустановках (20 часов)

Лекция (8 часов)

Общие положения по организации электромонтажных работ.

Проект производства электромонтажных работ. Планирование электромонтажных работ. Электромонтажные инструменты и оборудование. Назначение, устройство и принцип действия электрического инструмента. Назначение, устройство и принцип действия пневматического инструмента. Правила и последовательность монтажа электротехнических устройств.

Перечень тем для практической работы слушателей

Номер темы	Наименование тем практических занятий
1.1.	Составление перечня инструментов и приспособлений для электромонтажных работ. Составление схемы электроснабжения общественных и жилых зданий. (8 часов)

Перечень тем для самостоятельной работы слушателей

Номер темы	Наименование тем самостоятельных занятий
1.1.	Изучение специализированного инструмента. Изучение УГО схем электроснабжения (4 часа)

Тема 2. Требования охраны труда и техники безопасности (12 часов)

Лекция (4 часа)

Требования охраны труда при электромонтажных работах. Требования к технике безопасности и пожарной безопасности при электромонтажных работах

Перечень тем для практической работы слушателей

Номер темы	Наименование тем практических занятий
1.2.	Изучение инструкций по охране труда. Изучение инструкций по технике безопасности (4 часа)

Перечень тем для самостоятельной работы слушателей

Номер темы	Наименование тем самостоятельных занятий
1.2.	Применение СИЗ при электромонтаже (4 часа)

Тема 3. Технологии в профессиональной сфере (16 часов)

Лекция (6 часов)

Способы разметки мест прокладки электропроводок и подготовка электромонтажных работ. Особенности монтажа электропроводок. Назначение, конструкция и стандартные сечения проводов и кабелей. Монтаж электроустановочных и электротехнических изделий. Способы соединения при электромонтаже.

Перечень тем для практической работы слушателей

Номер темы	Наименование тем практических занятий
1.3.	Расчет сечения и подбор проводов по заданным параметрам. Подбор проводов, оконцевание и опрессовка наконечников. Способы соединения при электромонтаже. Составление технологической карты монтажа электропроводки (6 часов)

Перечень тем для самостоятельной работы слушателей

Номер темы	Наименование тем самостоятельных занятий
1.3.	Современные способы соединения проводов и кабелей. (4 часа)

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ ЦИКЛ / ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБУЧЕНИЕ

РАЗДЕЛ 2. Основы автоматизации электроустановок (30 часов).

Тема 1. Основы автоматики и автоматизации электроустановок (8 часов)

Перечень тем для практической работы слушателей

Номер темы	Наименование тем практических занятий
2.1.	Основные параметры программируемых реле ОВЕН. Функции логических элементов программы. (4 часа)

Перечень тем для самостоятельной работы слушателей

Номер темы	Наименование тем самостоятельных занятий
2.1.	Использование входных и выходных клемм для реализации заданных логических задач (4 часа)

Тема 2. Технические средства автоматизации (12 часов)

Перечень тем для практической работы слушателей

Номер темы	Наименование тем практических занятий
2.2.	Графический интерфейс OWEN Logic. Операции сравнения и выбора (8 часов)

Перечень тем для самостоятельной работы слушателей

Номер темы	Наименование тем самостоятельных занятий
2.2.	Функциональные блоки программы RS-триггер с приоритетом выключения (RS) (4 часа)

Тема 3. Программная реализация алгоритмов автоматизации (10 часов)

Перечень тем для практической работы слушателей

Номер темы	Наименование тем практических занятий
2.3.	Управляющая программа включения электродвигателя на основе FBD программы OWEN Logic. Управляющая программа «Свет_Logiс» на основе FBD программы OWEN Logic (8 часов)

Перечень тем для самостоятельной работы слушателей

Номер темы	Наименование тем самостоятельных занятий
2.3.	Управляющая программа автоматического повторного включения на основе FBD программы OWEN Logic. Управляющая программа автоматического включения резерва на основе FBD программы OWEN Logic (2 часа)

РАЗДЕЛ 3. Правила применения установок, используемых для монтажа программируемых реле в электроустановках (28 часов)

Тема 1. Основы языка программирования FBD (6 часов)

Перечень тем для практической работы слушателей

Номер темы	Наименование тем практических занятий
3.1.	Среда для программирования ONI PRL Studio, цель использования, её установка, основные настройки, выбор проекта и оборудования, установка связи с программируемым реле, основы языка FBD. (4 часа)

Перечень тем для самостоятельной работы слушателей

Номер темы	Наименование тем самостоятельных занятий
3.1.	Логические элементы, триггеры, их таблицы истинностей, реализация в среде ONI PRL Studio. (2 часа)

Тема 2. Основные параметры программируемых реле (6 часов)

Перечень тем для практической работы слушателей

Номер темы	Наименование тем практических занятий
3.2.	Параметры реле, входы и выходы цифровые, аналоговые входы, источники питания, логические уровни, быстродействие и износостойчивость выходных реле, расширение тока коммутации реле (4 часа)

Перечень тем для самостоятельной работы слушателей

Номер темы	Наименование тем самостоятельных занятий
3.2.	Подключение аналоговых токовых входов к программируемым реле. Работа АЦП и сетных входов. Работа ПИ - регулятора (2 часа)

Тема 3. Реализация заданных алгоритмов работы на языке программирования FBD (16 часов)

Перечень тем для практической работы слушателей

Номер темы	Наименование тем практических занятий
3.3.	Работа логических элементов в языке FBD, генераторы и триггеры, блоки компараторов, сдвиговых регистров, работа с дисплеем. Реализация алгоритма управления контактором электродвигателя, насосной установки, автоматических ворот (10 часов)

Перечень тем для самостоятельной работы слушателей

Номер темы	Наименование тем самостоятельных занятий
3.3.	Счетчики и дополнительные блоки в среде программирования ONI PRL Studio (8 часов)

РАЗДЕЛ 4. Электромонтажные работы в электроустановках (18 часов).

Тема 1. Монтаж кабеленесущих систем (4 часа).

Перечень тем для практической работы слушателей

Номер темы	Наименование тем практических занятий
4.1.	Монтаж проволочных и металлических лотков. Монтаж кабельных каналов. Монтаж гофрированных и жестких ПВХ труб (2 часа)

Перечень тем для самостоятельной работы слушателей

Номер темы	Наименование тем самостоятельных занятий
4.1.	Повторение видов кабеленесущих систем (2 часа)

Тема 2. Монтаж щитов и оборудования для управления и защиты, с применением программируемых реле в электроустановках. (4 часа)

Перечень тем для практической работы слушателей

Номер темы	Наименование тем практических занятий
4.2.	Коммутация распределительных щитов. Монтаж пускозащитной аппаратуры. Установка программируемых реле. (2 часа)

Перечень тем для самостоятельной работы слушателей

Номер темы	Наименование тем самостоятельных занятий
4.2.	Построение однолинейной принципиальной электрической схемы этажного щита. (2 часа)

Тема 3. Монтаж кабельных линий, жгутов и электропроводок (4 часа)

Перечень тем для практической работы слушателей

Номер темы	Наименование тем практических занятий
4.3.	Выбор, монтаж и подключение проводников к устройствам управления, элементам нагрузки (2 часа)

Перечень тем для самостоятельной работы слушателей

Номер темы	Наименование тем самостоятельных занятий
4.3.	Повторение способов монтажа кабельных линий (2 часа)

Тема 4. Сборка и монтаж щитов управления (6 часов)

Перечень тем для практической работы слушателей

Номер темы	Наименование тем практических занятий
4.4.	Коммутация щита управления согласно принципиальной электрической схемы (4 часа)

Перечень тем для самостоятельной работы слушателей

Номер темы	Наименование тем самостоятельных занятий
4.4.	Изучение схем для прямого и реверсивного пуска асинхронного электродвигателя (2 часа)

Раздел 5. Производственная практика (14 часов)

Выполнение электромонтажных работ.

Место проведения – полигон Электромонтажа (ауд. 411, ЭЭФ)

Тема занятия	Часы
Выполнения схем для электромонтажных работ	1
Испытаний цепей управления, сигнализации, кабельных линий, электропроводок и электрооборудования	2
Сборка щитов управления с использованием программируемых логических реле	2
Монтаж проволочных и металлических лотков	1
Монтаж кабельных каналов	1
Монтаж гофрированных и жестких труб ПВХ	1
Разметка и монтаж устройств и элементов управления	1
Монтаж элементов нагрузки	1
Монтаж устройств сигнализации	1
Монтаж и подключение проводников к устройствам управления	2
Зачет	1
Итого:	14

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Промежуточная аттестация по программе предназначена для оценки освоения слушателем модулей программы и проводится в виде зачетов, экзаменов и позволяет оценить приобретенные слушателями необходимые знания, умения и уровень сформированности компетенций.

По результатам любого из видов итоговых промежуточных испытаний, выставляются отметки:

- по двухбалльной системе («удовлетворительно» (зачтено) или «неудовлетворительно» (не зачтено). Форма ИА – зачет.

- по четырехбалльной системе («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).

Форма ИА – экзамен.

Для аттестации слушателей на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям программы профессионального обучения по профессии «Электромонтажник-схемщик» (промежуточная и итоговая аттестация) создаются фонды оценочных средств, позволяющие оценить умения, знания, практический опыт и освоенные компетенции.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Основы монтажных работ в электроустановках» проводится в форме тестирования.

Перечень тестов к промежуточной аттестации

1. Свободная зона рабочего места при слесарных работах должна составлять не менее

- а. 0,5;
- б. 0,8;
- в. 1,0;
- г. 1,5 м.

2. Единицы измерения сопротивления изоляции:

- а. Ом;
- б. МОм;
- в. МОм;
- г. МкОм.

3. В системе СИ единицей силы тока является:

- а. ампер (А);
- б. вольт (В);
- в. ом (Ом);
- г. кулон (Кл).

4. Минимальное допустимое сечение алюминиевых проводов для силовых и осветительных установок должно быть

- а. 0.75;
- б. 1,0;
- в. 1,5;
- г. 2,5 мм²

- 5. Высота установки штепсельных розеток в помещениях должно быть**
- а. 0,4;
 - б. 0,5;
 - в. 0,6;
 - г. 0,8 м.
- 6. Материалы, которые содержат большое количество свободных носителей заряда, называются:**
- а. полупроводниками;
 - б. проводниками;
 - в. диэлектриками;
 - г. изоляторами.
- 7. По закону Ома ток в цепи равен:**
- а. $I = \frac{q}{t}$;
 - б. $j = \frac{i}{s}$;
 - в. $I = P \cdot R$;
 - г. $I = U/R$.
- 8. Для трубной электропроводки применяется провод**
- а. АПВ;
 - б. АПР;
 - в. АППВС;
 - г. АПРТО.
- 9. Какой из проводов подлежит разрыву через выключатель освещения?**
- а. фаза;
 - б. ноль;
 - в. земля.
- 10. Контролер охраны труда в производстве**
- а. инженер по охране труда;
 - б. главный инженер;
 - в. директор;
 - г. мастер;
 - д. бухгалтер.
- 11. Результат теплового воздействия тока, образующийся при контакте кожи человека с проводником**
- а. электрознак;
 - б. металлизация кожи;
 - в. механические повреждения;
 - г. электрический ожог;
 - д. электротравма.
- 12. Перед оказанием первой помощи пострадавшим необходимо**
- а. искусственное дыхание;
 - б. наружный массаж сердца;
 - в. оказывающий помощь встает слева;

г. освободить пострадавшего от действия тока

д. восстановить дыхание

13. Электробезопасность обеспечивается:

а. защитным заземлением;

б. блокировкой;

в. знаками безопасности;

г. электрозащитными средствами;

д. конструкцией электроустановок, техническими способами и средствами защиты.

14. В электроустановках до 1кВ с глухо заземленной нейтралью должно быть выполнено

а. зануление;

б. защитное отключение;

в. защитные ограждения;

г. блокировка.

15. Определить правильную последовательность действий при оказании первой доврачебной помощи при ударе электрическим током

а. оценить сознание, дыхание, кровообращение;

б. вызвать скорую медицинскую помощь;

в. передать медицинским работникам (100% госпитализация) ;

г. сердечно-лёгочная реанимация.

16. Определить соответствия между терминами и их определениями:

а. труд;

б. негативные факторы;

в. опасность.

1) факторы, отрицательно действующие на человека

2) свойство среды обитания, вызывающие негативное действие

3) целесообразная деятельность человека

17. Установить соответствия травмы и их описаниям:

а. механическая травма;

б. термическая травма;

в. баротравма;

г. электротравма.

1) травма в результате быстрого изменения давления;

2) нарушение целостностей тканей и органов;

3) травма, нанесенная воздействием электрического тока;

4) ожог или обморожения.

18. По принципу обработки информации аппаратура делится на:

а. аналоговая;

б. постоянная;

в. дискретная;

г. смешанная.

19. По виду связи диагностируемой РЭА с аппаратурой контроля и диагностики, и конструкции аппарата подразделяется на:

- а. автономную;
- б. ручную;
- в. встроенную.

20. Во внешнее проявление неисправности микропроцессорных узлов управления входят?

- а. блок питания не переходит в рабочий режим;
- б. проблемы дистанционного управления;
- в. блок питания выходит из рабочего режима;
- г. отсутствие реакции на кнопки управления.

21. Современные технологии монтажа обеспечивают

а. простоту — подключение можно производить без специального инструмента (значение данного свойства усиливается при многократном повторении монтажа и видоизменяемости системы);

б. модифицируемость — светильники, розетки и распределительные щиты можно впоследствии легко перемещать, добавлять или убирать;

в. скорость — система позволяет выполнять максимум предварительной подготовки (готовые к подключению светильники, блоки розеток, кабели и т. д.), а с помощью разъемов существенно ускоряются завершающие работы по подключению электроарматуры на объекте;

г. экономию — ускорение монтажных работ (экономия времени) дает непосредственное снижение затрат;

д. гибкость и видоизменяемость системы обеспечивает дополнительную экономию при каждой последующей модификации;

е. все перечисленное.

21. Определение чередования фаз производится с помощью:

- а. фазоуказателя;
- б. указателя напряжения;
- в. токоизмерительных клещей.

22. Проверка схем под напряжением производится:

- а. после проверки их монтажа, сопротивления изоляции цепей;
- б. после проверки их монтажа, работы аппаратов, сопротивления изоляции цепей, надежности всех зажимов;
- в. подачей напряжения, после проверки правильности сборки и изоляции.

23. Диэлектрик — это материал:

- а. с большим электрическим сопротивлением;
- б. с большим электрическим сопротивлением, служит для изоляции токоведущих частей друг от друга и от заземленных частей электрооборудования;
- в. служит для изоляции токоведущих частей.

24. Это простое модульное устройство, которое устанавливается на DIN рейку для всего объекта (квартиры, дома) или отдельной ветки питания. Есть возможность настройки предельно допустимых отклонений по напряжению, как в большую, так и в меньшую сторону.

- а. реле максимального тока;
- б. реле напряжения;
- в. стабилизатор;
- г. программируемое реле.

25. Для защиты не только сети, электропроводки и оборудования, но и человека от поражений электрическим током, предназначены

- а. реле максимального тока;
- б. реле напряжения;
- в. Узо или дифференциальные автоматы;
- г. импульсные реле;
- д. контакторы и мастер выключатели.

Итоговые правильные ответы:

- 1. в
- 2. в
- 3. а
- 4. г
- 5. г
- 6. б
- 7. г
- 8. г
- 9. а
- 10. а
- 11. г
- 12. г
- 13. а, б, в, г, д
- 14. а
- 15. $г \rightarrow а \rightarrow б \rightarrow г \rightarrow в$
- 16. а — 3, б — 1, в — 2
- 17. а — 2, б — 4, в — 1, г — 3
- 18. а, в, г
- 19. а, в
- 20. а, б, г
- 21. е
- 22. б
- 23. б
- 24. б
- 25. в

Промежуточная аттестация по дисциплине «Основы автоматизации электроустановок» проводится в форме тестирования.

Перечень тестов к промежуточной аттестации

- 1. Программируемое (интеллектуальное) реле — разновидность?**
 - а. программируемый логический контроллер (ПЛК);
 - б. контроллер общего назначения;
 - в. релейной защиты и автоматики.
- 2. Программируемое реле фирмы ОВЕН:**
 - а. ПЛК100;
 - б. ПЛК150;
 - в. ПР110;
 - г. РПН5.
- 3. Различные исполнения программируемых реле отличаются:**
 - а. наличием и количеством каналов ввода-вывода;
 - б. рабочим температурным диапазоном;
 - в. степенью защиты оболочки;
 - г. наличием и уровнем взрывозащиты;
 - д. питанием;
 - е. поддержкой промышленных сетей;
 - ж. всем перечисленным.
- 4. Различные исполнения программируемых реле отличаются:**
 - а. алгоритмом установки;
 - б. средой и языками программирования;
 - в. всем перечисленным.
- 5. Программируемые реле обычно имеют:**
 - а. ограниченное число аналоговых и дискретных каналов ввода-вывода;
 - б. произвольное число аналоговых входов;
 - в. масштабируемые входы-выходы.
- 6. Программируемое реле — это свободно программируемое устройство, которое**
 - а. содержит в своей памяти заранее записанный загрузчик;
 - б. не содержит в своей памяти заранее написанной программы;
 - в. содержит в своей памяти заранее записанный язык программирования.
- 7. Программы для программируемого реле создаются с использованием специализированных языков программирования**
 - а. релейной логики LD, FBD;
 - б. Visual Basic;
 - в. Assembler;
 - г. Python.
- 8. Для распределения светового потока в нужном направлении и защиты его от слепящего действия электрические лампы**

устанавливаются в арматуре. Лампа вместе с арматурой называется...

- а. электрооборудованием;
- б. светильником;
- в. электропроводкой.

9. Восстановите верную последовательность операций при монтаже осветительной проводки:

- а. установка электротехнических изделий;
- б. разметка трассы электропроводки;
- в. заготовительные работы;
- г. монтаж электропроводки.

10. Можно ли соединять провода и кабели скруткой?

- а. правилами не регламентируется;
- б. можно;
- в. нельзя;
- г. допускается на дачах и в частных домах.

11. Территория размещения наружных электроустановок в отношении поражения людей электрическим током относится к :

- а. особо опасным;
- б. с повышенной опасностью;
- в. опасным.

12. К какой категории относятся потребители электроэнергии перерыв в электроснабжении которых допускается на время автоматического восстановления питания.

- а. III категории;
- б. II категории;
- в. I категории.

13. Можно ли работать в электроустановках в согнутом состоянии.

- а. можно, если есть наблюдающий;
- б. нельзя;
- в. можно, если при выпрямлении расстояние до токоведущих частей не менее допустимого.

14. На какие группы делятся плакаты по ТБ для электроустановок.

- а. запрещающие и предупреждающие;
- б. указательные, запрещающие, предписывающие;
- в. указательные, запрещающие, предписывающие, предупреждающие.

15. Укажите правильно зависимость сопротивления материала , сопротивление проводника . Можно определить по формуле:

- а. $R = \rho L / S$;
- б. $R = \rho LS$;
- в. $R = LS / \rho$.

Итоговые правильные ответы:

№	Ответ
1	а
2	в
3	ж
4	в
5	а
6	б
7	а
8	б
9	в → б → г → а
10	в
11	а
12	а
13	в
14	в
15	а

Промежуточная аттестация по дисциплине «Применение программируемых реле в электроустановках» проводится в форме тестирования.

Перечень тестов к промежуточной аттестации

- 1. Во сколько раз изменится соотношение токов в параллельных ветвях электрической цепи при увеличении напряжения в два раза.**
 - а. увеличится в два раза;
 - б. уменьшится в два раза;
 - в. не изменится.
- 2. Каким должен быть диаметр заземляющего проводника круглого сечения для заземления электроустановок в зданиях.**
 - а. не менее 10 мм.;
 - б. не менее 5 мм.;
 - в. не менее 25 мм.
- 3. В каких единицах выражается энергия электрического тока?**
 - а. ватт.;
 - б. вольт.;
 - в. джоуль.

4. Какие плакаты должны быть вывешены на временных ограждениях в электроустановках.

- а. «Стой. Напряжение!»
- б. «Не влезай – убьет!»
- в. «Не открывать, работают люди!»

5. На каком явлении основана работа трансформатора.

- а. на явлении взаимоиנדукции;
- б. на явлении магнитной индукции;
- в. на основе явления самоиндукции.

6. К какой из перечисленных групп электрозащитных средств относятся диэлектрические перчатки, применяемые в электроустановках напряжением выше 1000 В.

- а. дополнительные защитные средства;
- б. основные защитные средства;
- в. коллективные защитные средства.

7. Для уменьшения воздействия электромагнитных помех на программируемое реле рекомендуется:

- а. устанавливать реле в отдельном заземленном металлическом боксе как можно дальше от источников мощных импульсных или высокочастотных помех;
- б. проходящие невдалеке линии с источниками помех вести в экране и заземлять по всей длине;
- в. все перечисленное.

8. Электромеханическое устройство, предназначенное для коммутации электрических цепей при заданных изменениях электрических или неэлектрических входных величинах:

- а. реле;
- б. программируемый логический контроллер;
- в. автоматический выключатель.

9. Программируемое (интеллектуальное) реле — разновидность?

- а. программируемый логический контроллер (ПЛК);
- б. контроллер общего назначения;
- в. релейной защиты и автоматики.

10. Программируемое реле фирмы ОВЕН:

- а. ПЛК100;
- б. ПЛК150;
- в. ПР110;
- г. РПН5.

11. Различные исполнения программируемых реле отличаются:

- а. наличием и количеством каналов ввода-вывода;
- б. рабочим температурным диапазоном;
- в. степенью защиты оболочки;
- г. наличием и уровнем взрывозащиты;
- д. питанием;
- е. поддержкой промышленных сетей;

ж. всем перечисленным.

12. Различные исполнения программируемых реле отличаются:

- а. алгоритмом установки;
- б. средой и языками программирования;
- в. всем перечисленным.

13. Программируемые реле обычно имеют:

- а. ограниченное число аналоговых и дискретных каналов ввода-вывода;
- б. произвольное число аналоговых входов;
- в. масштабируемые входы-выходы.

14. Программируемое реле – это свободно программируемое устройство, которое

- а. содержит в своей памяти заранее записанный загрузчик;
- б. не содержит в своей памяти заранее написанной программы;
- в. содержит в своей памяти заранее записанный язык программирования.

15. Программы для программируемого реле создаются с использованием специализированных языков программирования

- а. релейной логики LD, FBD;
- б. Visual Basic;
- в. Assembler;
- г. Python.

Итоговые правильные ответы:

№	Ответ
1	в
2	а
3	в
4	а
5	а
6	а
7	в
8	а
9	г
10	ж
11	о

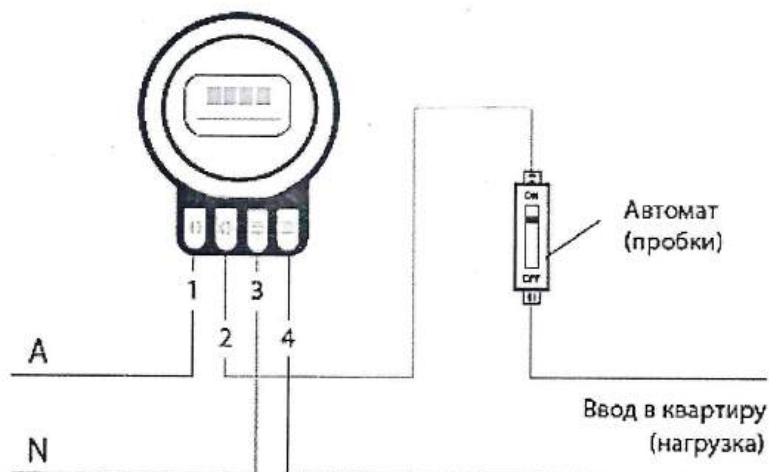
12	е
13	г
14	д
15	д

Промежуточная аттестация по дисциплине «Электромонтажные работы в электроустановках» проводится в форме тестирования.

Перечень тестов к промежуточной аттестации

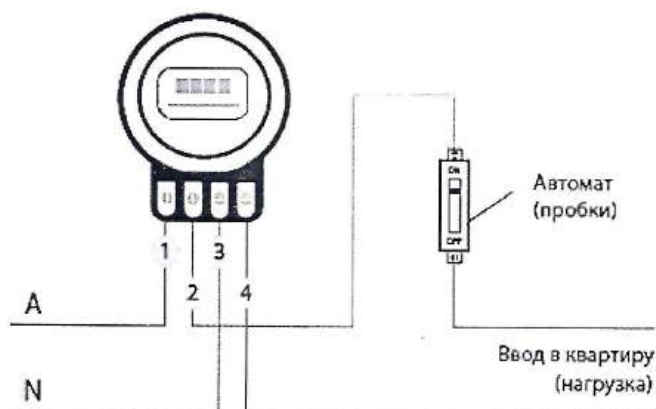
- 1. Электропроводка, проложенная по поверхности стен, потолков, ферм, станин машин, называется**
 - а. наружной;
 - б. открытой;
 - в. скрытой.
- 2. Электропроводка, проложенная по поверхности стен, потолков, на натянутой стальной проволоке или тросе, называется**
 - а. трубной;
 - б. струнной,
 - в. в коробе
- 3. Электропроводка, проложенная по наружным стенам зданий и сооружений, под навесами, а также между зданиями на опорах (не более 4 пролётов до 25 метров каждый), вне дорог и улиц, называется**
 - а. внутренней;
 - б. наружной;
 - в. открытой
- 4. Буква Ж, обозначающая тип лампы светильника, обозначает**
 - а. лампу накаливания;
 - б. лампу натриевую;
 - в. лампу люминесцентную.
- 5. Укажите цвет изоляции фазной жилы трёхжильного провода, применяемого для однофазных электропроводок:**
 - а. коричневый;
 - б. синий;
 - в. жёлто-зелёный.
- 6. Пороговый не отпускающий (приковывающий) ток, когда из-за судорожного сокращения рук человек самостоятельно не может освободиться от токоведущих частей.**
 - а. 38 вольт;
 - б. 10 миллиампер;
 - в. 0,05 киловатт.

7. Изоляция провода АППР изготовлена из....
- полиэтилена
 - поливинилхлорида
 - резины
7. Фибрилляционный ток – ток, вызывающий остановку сердца, равен
- 380 вольт;
 - 100 миллиампер;
 - 0,5 киловатт.
8. Защитные средства, изоляция которых надежно выдерживает рабочее напряжение электроустановок и с помощью которых допускается касаться токоведущих частей, находящихся напряжением, относятся к ...
- вспомогательным;
 - дополнительным;
 - основным.
9. Совокупность проводов и кабелей с относящимися к ним креплением, поддерживающими, защитными конструкциями и деталями называют...
- электролинией;
 - электропроводкой;
 - электростанцией.
10. Какой цифрой обозначен фазный входящий провод?



- 1;
- 2;
- 3.

11. Какой цифрой обозначен нулевой выходящий провод?



- а. 1;
- б. 2;
- в. 3;
- г. 4.

12. Высота расположения электросчетчика должна составлять метра.

- а. 0,8-1,7;
- б. 1,5-1,7;
- в. 1,5-2,2.

13. Вспомогательные защитные средства предназначены для индивидуальной защиты работающего от световых, тепловых и механических воздействий. К ним относятся

- а. диэлектрические перчатки;
- б. защитные очки;
- в. диэлектрические боты.

14. Результат воздействия на человека электрического тока и электрической дуги называют...

- а. ударом тока;
- б. электротравмой;
- в. нарушением техники безопасности.

15. Класс точности электросчётчика равен 2, это значит, что погрешность измерения равна...

- а. 2 киловатта
- б. 2 киловатт-часа
- в. 2 %

16. Система организационных и технических мероприятий по защите человека от действия поражающих факторов электрического тока называется.

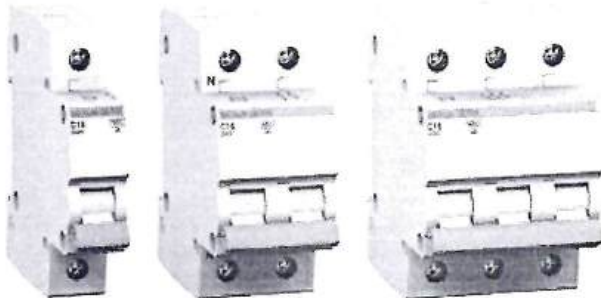
- а. заземлением;
- б. изоляцией;
- в. электробезопасностью.

17. Выключатель устанавливается на провод проводки.

- а. нулевой;

- б. заземляющий;
- в. фазный.

18. Аппарат защиты называется:



- а. автоматический выключатель;
- б. рубильник;
- в. размыкатель;
- г. автомат.

19. Аппарат управления называется:



- а. автоматический выключатель;
- б. рубильник;
- в. пакетный выключатель;
- г. короткозамыкатель.

20. Опишите последовательность технологических операций при монтаже электророзетки на кирпичное основание

- а. разметка;
- б. сверление отверстий;
- в. установка дюбелей;
- г. установка основания розетки;
- д. крепление корпуса розетки.

21. Минимальное сечение провода от опоры до ввода в здание изолированным проводом?

- а. сечение жилы на ответвлениях 16 мм²
- б. сечение жилы на ответвлениях 35 мм²
- в. сечение жилы на ответвлениях 25 мм²
- г. сечение жилы на ответвлениях 10 мм²

22. Какой плакат устанавливается на подготовленных рабочих местах в электроустановках

- а. "Не влезай. Убьет!" или "Стой. Напряжение".
- б. "Работать здесь".
- в. "Не влезай. Убьет!".
- г. "Стой. Напряжение".

23. При каких условиях работы должны работать коммутационных аппараты, реле, измерительных приборов и приборов учета?

- а. правила не регламентирует дополнительные устройства;
- б. в шкафах должен быть предусмотрен местный подогрев и местное освещение;
- в. в шкафах должен быть предусмотрено местное освещение;
- г. в шкафах должен быть предусмотрен местный подогрев.

24. Какой материал следует применять для искусственных заземлителей.

- а. сталь;
- б. медь;
- в. латунь;
- г. алюминий;
- д. чугун;
- е. серебро.

25. Каким должно быть сопротивление заземляющего устройства для установок напряжением 380 В с глухо – заземляющей нейтралью.

- а. не более 2 Ом.;
- б. 4 Ом и менее.;
- в. не более 8 Ом.;
- г. не более 4 Ом.;
- д. не более 10 Ом.

26. Какие работы относятся к работам, выполняемым на высоте.

- а. на высоте 1,3 метра и более;
- б. на высоте 1,2 метра и более;
- в. на высоте 1,5 метра и более;
- г. на высоте 1,7 метра и более;
- д. на высоте 2 метра и более;
- е. на высоте 5 метров и более.

27. Как определяется направление силы, действующей на проводник с током в магнитном поле.

- а. правилом правой руки;
- б. правилом левой руки;
- в. правилом буравчика;
- г. правилом средней руки.

28. На какое напряжение применяют электрифицированный инструмент в помещениях с особой опасностью поражения людей электрическим током.

- а. 12 вольт;
- б. 36 вольт;
- в. 50 вольт;

- г. 48 вольт;
- д. 9 вольт;
- е. 6 вольт;
- ж. 110 вольт.

29. Что применяется для проверки отсутствия напряжения в электроустановках до 1000 вольт.

- а. контрольные лампы;
- б. измерительные приборы;
- в. указатели напряжения.

30. Назначение заземления.

- а. снижение напряжения прикосновения и шага до безопасных величин;
- б. снижение напряжения шага и защита электрооборудования;
- в. защита электрооборудования;
- г. вызвать срабатывание максимальной защиты.

Итоговые правильные ответы:

№	Ответ
1	б
2	б
3	б
4	а
5	а
6	б
7	в
8	б
9	в
10	б
11	а
12	б
13	б
14	б
15	в
16	в

17	в
18	а
19	б
20	а, б, в, г, д
21	а
22	б
23	б
24	а
25	г
26	а
27	б
28	б
29	в
30	а

Итоговая аттестация

К итоговой аттестации допускаются лица, выполнившие требования, предусмотренные основной программой профессиональной подготовки и успешно прошедшие все аттестационные испытания, предусмотренные программами учебных дисциплин и профессиональных модулей.

Итоговая аттестация слушателей по основной программе профессионального обучения (профессиональная подготовка) по профессии «Электромонтажник-схемщик» проводится в форме квалификационного экзамена и позволяет определить готовность к выполнению соответствующего вида профессиональной деятельности и уровень сформированности обеспечивающих его профессиональных компетенций.

К проведению квалификационного экзамена привлекаются представители работодателей, их объединений.

Квалификационный экзамен включает в себя проверку теоретических и практических знаний в пределах квалификационных требований, указанных в квалификационной характеристике профессии.

Проверка теоретических знаний проводится в форме тестирования по теоретическим вопросам модулей.

Практическая часть заключается в демонстрации слушателями приобретенных навыков работы по заданию, предложенному экзаменационной комиссией.

Итоговая оценка за квалификационный экзамен определяется общим суммарным количеством баллов, полученных по результатам теоретической и практической части экзамена.

Лицам, прошедшим соответствующее обучение в полном объеме и получившим положительную оценку на итоговой аттестации, присваивается квалификация 3 разряд и выдается свидетельство о профессии рабочего (должности служащего) установленного образца.

Вопросы к теоретической части квалификационного экзамена

1. Свободная зона рабочего места при слесарных работах должна составлять не менее

- а. 0,5;
- б. 0,8;
- в. 1,0;
- г. 1,5 м.

2. Единицы измерения сопротивления изоляции:

- а. Ом;
- б. мОм;
- в. МОм;
- г. МкОм.
- а. 2,5 мм²

3. Высота установки штепсельных розеток в помещениях должно быть

- а. 0,4;
- б. 0,5;
- в. 0,6;
- г. 0,8 м.

4. Материалы, которые содержат большое количество свободных носителей заряда, называются:

- а. полупроводниками;
- б. проводниками;
- в. диэлектриками;

5. Какой из проводов подлежит разрыву через выключатель освещения?

- а. фаза;
- б. ноль;
- в. земля.

6. Контролер охраны труда в производстве

- а. инженер по охране труда;
- б. главный инженер;
- в. директор;
- г. мастер;
- д. бухгалтер.

7. **Электробезопасность обеспечивается:**
 - а. защитным заземлением;
 - б. блокировкой;
 - в. знаками безопасности;
 - г. электрозащитными средствами;
 - д. конструкцией электроустановок, техническими способами и средствами защиты.
8. **В электроустановках до 1кВ с глухо заземленной нейтралью должно быть выполнено**
 - а. зануление;
 - б. защитное отключение;
 - в. защитные ограждения;
 - г. блокировка.
9. **Определить соответствия между терминами и их определениями:**
 - а. труд;
 - б. негативные факторы;
 - в. опасность.
 - 1) факторы, отрицательно действующие на человека
 - 2) свойство среды обитания, вызывающие негативное действие
 - 3) целесообразная деятельность человека
10. **Установить соответствия травмы и их описанием:**
 - а. механическая травма;
 - б. термическая травма;
 - в. баротравма;
 - г. электротравма.
 - 1) травма в результате быстрого изменения давления;
 - 2) нарушение целостностей тканей и органов;
 - 3) травма, нанесенная воздействием электрического тока;
 - 4) ожог или обморожения.
11. **По виду связи диагностируемой РЭА с аппаратурой контроля и диагностики, и конструкции аппарата подразделяется на:**
 - а. автономную;
 - б. ручную;
 - в. встроенную.
12. **Во внешнее проявление неисправности микропроцессорных узлов управления входят?**
 - а. блок питания не переходит в рабочий режим;
 - б. проблемы дистанционного управления;
 - в. блок питания выходит из рабочего режима;
 - г. отсутствие реакции на кнопки управления.
13. **Проверка схем под напряжением производится:**
 - а. после проверки их монтажа, сопротивления изоляции цепей;
 - б. после проверки их монтажа, работы аппаратов, сопротивления изоляции цепей, надежности всех зажимов;

- в. подачей напряжения, после проверки правильности сборки и изоляции.
- 14. Диэлектрик – это материал:**
- а. с большим электрическим сопротивлением;
 - б. с большим электрическим сопротивлением, служит для изоляции токоведущих частей друг от друга и от заземленных частей электрооборудования;
 - в. служит для изоляции токоведущих частей.
- 15. Электропроводка, проложенная по поверхности стен, потолков, ферм, станин машин, называется**
- а. наружной;
 - б. открытой;
 - в. скрытой.
- 16. Буква Ж, обозначающая тип лампы светильника, обозначает**
- а. лампу накаливания;
 - б. лампу натриевую;
 - в. лампу люминесцентную.
- 17. Укажите цвет изоляции фазной жилы трёхжильного провода, применяемого для однофазных электропроводок:**
- а. коричневый;
 - б. синий;
 - в. жёлто-зелёный.
- 18. Изоляция провода АППР изготовлена из....**
- а. полиэтилена
 - б. поливинилхлорида
 - в. резины
- 19. Какой цифрой обозначен фазный входящий провод?**
- а. 1;
 - б. 2;
 - в. 3.
- 20. Выключатель устанавливается на провод проводки.**
- а. нулевой;
 - б. заземляющий;
 - в. фазный.
- 21. При каких условиях работы должны работать коммутационных аппараты, реле, измерительных приборов и приборов учета?**
- а. правила не регламентирует дополнительные устройства;
 - б. в шкафах должен быть предусмотрен местный подогрев и местное освещение;
 - в. в шкафах должен быть предусмотрено местное освещение;
 - г. в шкафах должен быть предусмотрен местный подогрев.
- 22. Какой материал следует применять для искусственных заземлителей.**
- а. сталь;

- б. медь;
- в. латунь;
- г. алюминий;
- д. чугун;
- е. серебро.

23. Как определяется направление силы, действующей на проводник с током в магнитном поле.

- а. правилом правой руки;
- б. правилом левой руки;
- в. правилом буравчика;
- г. правилом средней руки.

24. На какое напряжение применяют электрифицированный инструмент в помещениях с особой опасностью поражения людей электрическим током.

- а. 12 вольт;
- б. 36 вольт;
- в. 50 вольт;
- г. 48 вольт;
- д. 9 вольт;
- е. 6 вольт;
- ж. 110 вольт.

25. Программируемое (интеллектуальное) реле — разновидность?

- а. программируемый логический контроллер (ПЛК);
- б. контроллер общего назначения;
- в. релейной защиты и автоматики.

26. Программируемое реле фирмы ОВЕН:

- а. ПЛК100;
- б. ПЛК150;
- в. ПР110;
- г. РПН5.

27. Программируемые реле обычно имеют:

- а. ограниченное число аналоговых и дискретных каналов ввода-вывода;
- б. произвольное число аналоговых входов;
- в. масштабируемые входы-выходы.

28. Программируемое реле — это свободно программируемое устройство, которое

- а. содержит в своей памяти заранее записанный загрузчик;
- б. не содержит в своей памяти заранее написанной программы;
- в. содержит в своей памяти заранее записанный язык программирования.

29. Восстановите верную последовательность операций при монтаже осветительной проводки:

- а. установка электротехнических изделий;
- б. разметка трассы электропроводки;

- в. заготовительные работы;
- г. монтаж электропроводки.
- 30. Можно ли соединять провода и кабели скруткой?**
 - а. правилами не регламентируется;
 - б. можно;
 - в. нельзя;
 - г. допускается на дачах и в частных домах.
- 31. Можно ли работать в электроустановках в согнутом состоянии.**
 - а. можно, если есть наблюдающий;
 - б. нельзя;
 - в. можно, если при выпрямлении расстояние до токоведущих частей не менее допустимого.
- 32. На какие группы делятся плакаты по ТБ для электроустановок.**
 - а. запрещающие и предупреждающие;
 - б. указательные, запрещающие, предписывающие;
 - в. указательные, запрещающие, предписывающие, предупреждающие.
- 33. Каким должен быть диаметр заземляющего проводника круглого сечения для заземления электроустановок в зданиях.**
 - а. не менее 10 мм.;
 - б. не менее 5 мм.;
 - в. не менее 25 мм.
- 34. В каких единицах выражается энергия электрического тока?**
 - а. ватт.;
 - б. вольт.;
 - в. джоуль.
- 35. На каком явлении основана работа трансформатора.**
 - а. на явлении взаимной индукции;
 - б. на явлении магнитной индукции;
 - в. на основе явления самоиндукции.
- 36. К какой из перечисленных групп электрозащитных средств относятся диэлектрические перчатки, применяемые в электроустановках напряжением выше 1000 В.**
 - а. дополнительные защитные средства;
 - б. основные защитные средства;
 - в. коллективные защитные средства.

Итоговые правильные ответы:

№	Ответ
1	б
2	в

3	б
4	б
5	а
6	а
7	д
8	а
9	а — 3; б — 1; в — 2
10	а — 2; б — 4; в — 1; г — 3
11	а, в
12	а, б, в, г
13	б
14	б
15	б
16	а
17	а
18	в
19	а
20	в
21	б
22	а
23	б
24	б
25	а
26	в
27	а
28	б
29	в, б, г, а
30	в
31	в
32	в

33	а
34	в
35	а
36	а

Задания к практической части итоговой аттестации

1. Выберите проводник и пускозащитную аппаратуру при подключении электродвигателя напряжением 380/220 в мощность 2,2 кВт КПД-80% коэффициент мощности 0,8, расстояние для двигателя – 100 м, защита должна реагировать на перегрузку, условия пуска двигателя – тяжелые, а также на неполно фазные режимы работы, повышение и снижение питающего напряжения.

2. Составьте электрическую принципиальную схему реверсивного пускателя двигателя на электромеханических элементах.

3. С помощью логического реле составьте схему для работы насосной станции:

Описание насосной станции и режимов работы.

Насосная станция состоит:

- Резервуар с датчиками верхнего и нижнего уровня;
- Три двигателя (насоса) работающих на откачку;
- Кнопка экстренной остановки;
- Кнопка "Пуск", "Стоп", " Экстренная откачка"
- Четыре сигнальные лампы: 1-ая - работа 1-го двигателя; 2-ая - работа 2-го двигателя; 3-я - работа 3-го двигателя; 4-ая - сигнализирует о режиме работы системы (лампа выключена – режим «Штатный», лампа включена – режим «Турбо», лампа мигает с частотой 1 Гц – «Экстренная откачка»).

Система: может работать в трех режимах: «Штатный», «Турбо», «Экстренная откачка». Управление режимами работы насосной станции осуществляется путём использования кнопочных выключателей и датчиков верхнего и нижнего уровня. Сигнал, получаемый системой с датчика верхнего уровня, сигнализирует о том, что резервуар заполнен, сигнал с датчика нижнего уровня – резервуар пуст. Запуск системы начинается с кратковременного нажатия на кнопку «Пуск», остановка системы осуществляется кнопкой «Стоп». Цепь управления может быть обесточена в любой момент кнопочным выключателем «Аварийный стоп» (с фиксацией). Работа двигателя подтверждается/сопровождается включением лампы, соответствующей двигателю.

Режимы работы.

1. Режим «Штатный».

Датчики «Верхнего» и «Нижнего» уровня не подают сигнал системе. В этом режиме двигатели работают поочередно с заданным интервалом в

следующей циклической последовательности: 1-ый двигатель, 2-ой двигатель, 3-ий двигатель, 1-ый двигатель, 2-ой ... и т.д.

При поступлении сигнала с датчика «Нижнего уровня», двигатели отключаются, при пропадании сигнала – система переходит обратно в режим «Штатный». При поступлении сигнала с датчика «Верхнего уровня» включается режим «Турбо»

2. Режим «Турбо»

В этом режиме двигатели работают парами с заданным интервалом в следующей циклической последовательности: 1-ый двигатель + 2-ой двигатель, 2-ой двигатель + 3-ий двигатель, 3-ий двигатель + 1-ый двигатель, 1-ый двигатель + 2-ой двигатель ... и т.д. При пропадании сигнала с датчика «Верхнего уровня», система переходит в режим «Штатный».

3. Режим «Экстренная откачка»

Режим активируется нажатием кнопки «Экстренная откачка». В этом режиме все три насоса включены независимо от сигналов датчиков "Верхнего" или "Нижнего" уровня. Режим деактивируется отпусканием кнопки «Экстренная откачка» и система переходит в режим, соответствующий сигналам с датчиков "Штатный" или "Турбо".

4. Составьте схему для реализации следующего алгоритма на двух реле времени и электромеханических элементах: Включение SA1 включает EL2, через 5 сек. включается М. Выключение SA1 отключает EL2, через 60 сек. отключается М. Кратковременное нажатие на SB1, SB2 вызывает включение/отключение EL1.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Организационно-педагогические условия

К проведению занятий по программе профессионального обучения допускаются штатные преподаватели образовательного учреждения (совместители внутренние и внешние) с соответствующей квалификацией преподаваемых дисциплин, а также преподаватели, привлеченные по договору возмездного оказания образовательных услуг физическим лицом, имеющим среднее профессиональное или высшее образование и стаж работы не менее 1 года в сфере преподаваемых дисциплин.

К отдельным темам и занятиям по программе могут быть привлечены дополнительные преподаватели (специалисты отрасли).

Методическое обеспечение:

- методические рекомендации по выполнению практических работ;
- методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы.

Материально-техническое обеспечение

Наименование помещения	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
1	2	3
Аудитория 414, площадь - 58 кв .м.	Лекции	Компьютер, Плазм. панель Panasonic TH-R42PV80, доска, флипчарт. ПО: Microsoft Windows, Office, АСКОН КОМПАС-3D, OWEN LOGIK, PRL ONI studio
Лаборатория 411 площадь - 77 кв .м.	Практические занятия	Рабочее место– «Электромонтаж» с принадлежностями (стол, верстак, электропитание, освещение), комплектом расходных материалов и электроустановочных изделий – 5 шт. Комплект ручного инструмента для выполнения электромонтажных работ (ПИЭ-01, набор СТВ, стусло поворотное, болторез, отвертка «Зубр», шуруповерт аккумуляторный, пружины для изгиба труб) – 5 шт. Фен технический – 2 шт. Стенд поиска неисправностей Стенд для программирования Расходные материалы Программируемое реле ПР110-220 12 Д 8 р Лоток проволочный 35х100 Кронштейн настенный осн.150 мм. Соединительный крепеж лотка и кронштейна

		Кабельный канал Заглушка для кабельного канала 100x60 Кабельный канал Кабельный канал Труба ПВХ жесткая д16 Крепление д16 Труба ПВХ жесткая д20 Крепление д20 Муфта труба-коробка д16 Муфта труба-коробка д20 Коробка универсальная Выключатель одноклавишный кнопочный внутр.уст. 10 А Выключатель одноклавишный внутр.уст. 10 А Розетка с з/к 220В, внутр.уст. 16А Вентилятор Патрон настенный Лампа накаливания Стационарная вилка 3Р+РЕ+N 16А ЩРН-П-36 + шины "N", "РЕ" Автоматический выключатель Автоматический выключатель Автоматический выключатель дифференциального тока Ограничитель на DIN-рейку(металл) Контактор модульный 2 НО Реле времени с задержкой на включение Реле времени с задержкой на выключение Импульсное реле Сигнальная лампа (желтая) Сигнальная лампа (зеленая) Сигнальная лампа (красная) Зажим наборный ЗНИ-4мм2 серый Пластиковая заглушка на ЗНИ-4мм2 Саморезы металл 3,5x20 Саморезы металл с пером 3,5x30 Саморезы универсальные 3,5x25 Скоба 6 мм круглая пластиковая Кабель ПВС 3x2,5(синий; ж-зеленый; белый...) Кабель ПВС 3x1,5 (синий; ж-зеленый; белый...) Кабель ВВГ 5x4 Провод ПВЗ 1x6 (желто-зеленый) Провод ПВЗ 1x2,5 (желто-зеленый) Провод ПВЗ 1x2,5 (синий) Провод ПВЗ 1x2,5 (белый) Провод ПВЗ 1x1,5 (синий) Провод ПВЗ 1x1,5 (белый)
--	--	--

		Наконечник-гильза 1х6мм2 с изолированным фланцем Наконечник-гильза 1х1,5мм2 с изолированным фланцем Наконечник-гильза 2х1,5-12 с изолированным фланцем Наконечник-гильза 1х2,5мм2 с изолированным фланцем Наконечник-гильза 2х2,5-12 с изолированным фланцем
Компьютерный Класс 310, площадь 54 кв.м.	Практические занятия, тестирование	Оснащение: специализированная мебель (стол компьютерный 3650 – 1 шт., стол преподавателя с тумбой – 1 шт., стол сегментный на 15 посадочных мест), белая электронная доска – 1 шт, магнито-маркерная доска – 1 шт, проектор Sanyo PLS – 1 шт., персональный компьютер Dell – 9 шт., персональный компьютер ARM IRU City – 10 шт,
Лаборатория 411 площадь - 77 кв.м.	Квалификационный экзамен	Рабочее место – «Электромонтаж» с принадлежностями (стол, верстак, электропитание, освещение), комплектом расходных материалов и электроустановочных изделий – 5 шт. Комплект ручного инструмента для выполнения электромонтажных работ (НИЭ-01, набор СТВ, стусло поворотное, болторез, отвертка «Зубр», шуруповерт аккумуляторный, пружины для изгиба труб) – 5 шт. Фен технический – 2 шт. Стенд поиска неисправностей Стенд для программирования Программируемое реле ПР110-220 12 Д 8 р Лоток проволочный 35х100 Кронштейн настенный осн.150 мм. Соединительный крепеж лотка и кронштейна Кабельный канал Заглушка для кабельного канала 100х60 Кабельный канал Кабельный канал Труба ПВХ жесткая д16 Крепление д16 Труба ПВХ жесткая д20 Крепление д20 Муфта труба-коробка д16 Муфта труба-коробка д20

		Коробка универсальная Выключатель одноклавишный кнопочный внутр.уст. 10 А Выключатель одноклавишный внутр.уст. 10 А Розетка с з/к 220В, внутр.уст. 16А Вентилятор Патрон настенный Лампа накаливания Стационарная вилка 3Р+РЕ+N 16А ЩРН-П-36 + шины "N", "РЕ" Автоматический выключатель Автоматический выключатель Автоматический выключатель дифференциального тока Ограничитель на DIN-рейку(металл) Контактор модульный 2 НО Реле времени с задержкой на включение Реле времени с задержкой на выключение Импульсное реле Сигнальная лампа (желтая) Сигнальная лампа (зеленая) Сигнальная лампа (красная) Зажим наборный ЗНИ-4мм2 серый Пластиковая заглушка на ЗНИ-4мм2 Саморезы металл 3,5х20 Саморезы металл с пером 3,5х30 Саморезы универсальные 3,5х25 Скоба 6 мм круглая пластиковая Кабель ПВС 3х2,5(синий; ж-зеленый; белый...) Кабель ПВС 3х1,5 (синий; ж-зеленый; белый...) Кабель ВВГ 5х4 Провод ПВЗ 1х6 (желто-зеленый) Провод ПВЗ 1х2,5 (желто-зеленый) Провод ПВЗ 1х2,5 (синий) Провод ПВЗ 1х2,5 (белый) Провод ПВЗ 1х1,5 (синий) Провод ПВЗ 1х1,5 (белый) Наконечник-гильза 1х6мм2 с изолированным фланцем Наконечник-гильза 1х1,5мм2 с изолированным фланцем Наконечник-гильза 2х1,5-12 с изолированным фланцем Наконечник-гильза 1х2,5мм2 с изолированным фланцем Наконечник-гильза 2х2,5-12 с изолированным фланцем
--	--	--

10. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Основная литература

1. ЭБС "Znanium": Грунтович Н. В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: Учебное пособие / Грунтович Н.В. - М.: НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2013. - 271 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=558518>
2. ЭБС "Лань": Полуянович, Н.К. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения промышленных предприятий [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Н.К. Полуянович. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2012. — 396 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91900>.

Дополнительная литература

1. Варварин, В. К. Выбор и наладка электрооборудования: справ. пособие. - 2-е изд. - М.: ФОРУМ, 2008. - 240 с.: ил. - (Проф. образование).
2. Ганелин, А. М. Справочник сельского электрика (в вопросах и ответах). - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Колос, 1980. - 256 с.: ил.
3. Ганелин, А. М. Справочник сельского электрика (в вопросах и ответах). - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Агропромиздат, 1988. - 304 с.
4. Иванов, Б. С. Исследование мероприятий защиты от электротравматизма: лабораторный практикум / Моск. гос. индустр. ун-т. - 2-е изд., стер. - М.: МГИУ, 2007. - 40 с.
5. Михальчук, А. Н. Спутник сельского электрика: справ. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Росагропромиздат, 1989. - 254 с.: ил.
6. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации: учебник для студентов вузов по специальности 311400 "Электрификация и автоматизация сел. хоз-ва" / А. П. Коломиец, Н. П. Кондратьева, С. И. Юран, И. Р. Владыкин. - М.: КолосС, 2007. - 351 с. - (Учебники и учебные пособия для студентов вузов. Гр. МСХ РФ).
7. Ополева, Г. Н. Схемы и подстанции электроснабжения. Справочник: учеб. пособие для студентов вузов по специальностям: "Электрические станции", "Электроэнергетические системы и сети", "Электроснабжение". - М.: ФОРУМ; ИНФРА-М, 2008. - 480 с. - (Высшее образование. Гр. УМО).
8. Пястолов, А. А. Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования: учеб. пособие для студентов с.-х. вузов по специальности 1510 - "Электрификация сел. хоз-во" / ред. В. М. Никитина. - М.: Колос, 1981. - 335 с. - (Учебники и учебные пособия для высших с.х. учебных заведений. Гр.).
9. Справочник по проектированию электрических сетей / под ред. Д. Л. Файбисовича. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ЭНАС, 2007. - 352 с.
10. ЭБС "Znanium": Короткевич, М.А. Монтаж электрических сетей [Электронный ресурс]: учеб. пос. / М.А. Короткевич. - Минск: Выш. шк., 2012. - 512 с.
2. ЭБС "Znanium": ЭБС 2. "Znanium": Межотраслевые правила по охране

труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок - 2-е изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 158 с.

11. Энергетик (периодическое издание).
12. Электрооборудование: эксплуатация и ремонт (периодическое издание).
13. Электротехника (периодическое издание).
14. Энергосбережение (периодическое издание)

Электронные ресурсы и т.д.

<http://oni-system.com/produktsiya/programmiruemye-kontrollery/logicheskie-rele/>
программируемые логические реле ONI

<https://www.owen.ru/product/pr110> ПР110 программируемое реле для

<https://www.iek.ru/products/catalog/> Каталог продукции фирмы ИЕК.

Составители программы:

Алексеев Евгений Владимирович,
ФГБОУ ВО СтГАУ, преподаватель

