



Негосударственное образовательное частное учреждение  
дополнительного профессионального образования "Центр  
дополнительного образования "101 курс"

(НОЧУ ДПО «ЦДО «101 курс»)

127015, г. Москва, ул. Новодмитровская, д.5 А, стр.2., 627 офис  
Тел. (495) 685-09-97. ИНН/КПП 7701360438/771501001  
ОГРН 1087799006679 ОКПО 86514582 ОКВЭД 80.42

---

Утверждаю:  
Ректор НОЧУ ДПО «ЦДО «101курс»

\_\_\_\_\_/Шукайло О. Е.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ год

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ  
«Электромонтажник электрических сетей и электрооборудования».**

город Москва

Программа разработана в соответствии с приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 1 июля 2013 г. N 499 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам".

Повышение квалификации слушателей, осуществляемое в соответствии с программой, проводится с использованием модульного принципа построения учебного плана с применением различных образовательных технологий, в том числе дистанционных образовательных технологий и электронного обучения в соответствии с законодательством об образовании.

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации, разработана образовательной организацией в соответствии с законодательством Российской Федерации, включает все модули, указанные в учебном плане.

Содержание оценочных и методических материалов определяется образовательной организацией самостоятельно с учетом положений законодательства об образовании Российской Федерации.

Структура дополнительной профессиональной программы соответствует требованиям Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам, утвержденного приказом Минобрнауки России от 1 июля 2013 г. N 499.

Объем дополнительной профессиональной программы вне зависимости от применяемых образовательных технологий, должен быть не менее 16 академических часов. Сроки ее освоения определяются образовательной организацией самостоятельно.

Формы обучения слушателей (очная, очно-заочная, заочная) определяются образовательной организацией самостоятельно.

К освоению дополнительных профессиональных программ допускаются:

- лица, имеющие среднее профессиональное и (или) высшее образование;
- лица, получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование.

Для определения структуры дополнительной профессиональной программы и трудоемкости ее освоения может применяться система зачетных единиц. Количество зачетных единиц по дополнительной профессиональной программе устанавливается организацией.

Образовательная деятельность слушателей предусматривает следующие виды учебных занятий и учебных работ: лекции, практические и семинарские занятия, лабораторные работы, круглые столы, мастер-классы, мастерские, деловые игры, ролевые игры, тренинги, семинары по обмену опытом, выездные занятия, консультации, выполнение аттестационной, дипломной, проектной работы и другие виды учебных занятий и учебных работ, определенные учебным планом.

## Аннотация

Рабочая программа учебной дисциплины является повышением квалификации (подготовки специалистов), переподготовки в соответствии с ФГОС по профессии 08.01.18 Электромонтажник электрических сетей и электрооборудования .

Настоящая программа предназначена для повышения квалификации рабочих по профессии «Электромонтажник электрических сетей и электрооборудования». Вас научат выполнять сборку, монтаж, освещения, осветительных сетей, распределительных устройств и вторичных цепей , а также кабельных сетей и систем автоматизаций жилых и гражданских зданий.

**Структура курса:** Теоретическое обучение, практическое обучение.

**Цель курса** – вооружить обучающихся системным знанием об основах и содержании современного электрооборудования и сформировать личностную готовность к реализации полученных навыков в практической деятельности.

Курс основывается на знании разделов школьной программы физики, экономики, психологии управления, информатики и т.д.

Занятия проводятся в форме лекций (презентация в программе Powerpoint) и практических занятий, с использованием материальной базы, необходимой для проведения практических занятий. Изложение лекционного материала сопровождается рассмотрением конкретных примеров из опыта работы. Полученные знания закрепляются при выполнении практических занятий. В процессе проверки выполненных заданий по сбору, монтажу, регулировке, электрооборудования осуществляется сопоставление и обсуждение полученных результатов.

### 1. Цель программы:

Выпускник должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими основным видам профессиональной деятельности:

- ✓ Монтаж осветительных электропроводок и оборудования
- ✓ Монтаж кабельных сетей.
- ✓ Монтаж электрических аппаратов и управляющих устройств.
- ✓ Монтаж электрооборудования промышленных и гражданских зданий.
- ✓ Монтаж распределительных устройств и вторичных цепей.
- ✓ Монтаж систем автоматического ввода резервного электропитания.
- ✓ Монтаж и программирование систем автоматизаций жилых и гражданских зданий.

### Планируемый результат обучения:

Лица, успешно освоившие программу, должны овладеть следующими компетенциями, соответствующими квалификации «Электромонтажник электрических сетей и электрооборудования»

### Совершенствуемые компетенции

№	Компетенция	Направление подготовки
		ФГОС по профессии СПО 08.01.18 Электромонтажник электрических сетей и электрооборудования
		КОД Компетенции
1.	Выполнять работы по монтажу электропроводок всех видов (кроме проводок во взрывоопасных зонах)	ПК 1.1
2	Устанавливать светильники всех	ПК 1.2

	видов, различные электроустановочные изделия и аппараты	
3	Контролировать качество выполненных работ	ПК 1.3
4	Производить ремонт осветительных сетей и оборудования	ПК 1.4
5	Прокладывать кабельные линии различных видов	ПК 2.1
6	Производить ремонт кабелей	ПК 2.2
7	Проверять качество выполненных работ	ПК 2.3
8	Производить подготовительные работы	ПК 3.1
9	Выполнять различные типы соединительных электропроводок	ПК 3.2
10	Устанавливать и подключать распределительные устройства	ПК 3.3
11	Устанавливать и подключать приборы и аппараты вторичных цепей	ПК 3.4
12	Проверять качество и надежность монтажа распределительных устройств и вторичных цепей	ПК 3.5
13	Производить ремонт распределительных устройств и вторичных цепей	ПК 3.6

**Совершенствуемые компетенции в соответствии с трудовыми функциями профессионального стандарта «Техническое обслуживание, ремонт и монтаж электрооборудования и электрических сетей»**

№	Компетенция	Направление подготовки
		Профессиональный стандарт «Техническое обслуживание, ремонт и монтаж электрооборудования и электрических сетей».
1	Подготовка к монтажу и ремонт элементов электрооборудования, кабельных и воздушных линий напряжением до 1000 В	A/02.2 Прокладка установочных проводов и кабелей
		A/03.2 Демонтаж электрооборудования, кабельных и воздушных линий напряжением до 1000 В
		A/04.2 Ремонт элементов электрических аппаратов напряжением до 1000 В
		A/05.2 Ремонт элементов осветительных электроустановок
2	Техническое обслуживание, ремонт и монтаж электрооборудования, кабельных и воздушных линий напряжением	B/01.3 Техническое обслуживание, ремонт и монтаж электропроводок и электрических схем напряжением до 1000 В
		B/02.3 Техническое обслуживание и монтаж

до 1000 В	электроизмерительных приборов
	В/03.3 Техническое обслуживание, ремонт и монтаж кабельных и воздушных линий напряжением до 1000 В
	В/04.3 Техническое обслуживание, ремонт и монтаж электрических аппаратов напряжением до 1000 В
	В/06.3 Техническое обслуживание, ремонт и монтаж осветительных электроустановок

### 1.1. Планируемые результаты обучения:

**После окончания обучения слушатель будет знать:**

- ✓ Монтаж осветительных электропроводок и оборудования
- ✓ Монтаж кабельных сетей.
- ✓ Монтаж электрических аппаратов и управляющих устройств.
- ✓ Монтаж электрооборудования промышленных и гражданских зданий
- ✓ Монтаж распределительных устройств и вторичных цепей.
- ✓ Монтаж систем автоматического ввода резервного электропитания.
- ✓ Монтаж и программирование систем автоматизаций жилых и гражданских зданий.

**После окончания обучения слушатель будет уметь:**

- Выполнять монтаж осветительных электропроводок и оборудования
- Выполнять монтаж кабельных сетей.
- Выполнять монтаж электрических аппаратов и управляющих устройств.
- Выполнять монтаж электрооборудования промышленных и гражданских зданий
- Выполнять монтаж распределительных устройств и вторичных цепей.
- Выполнять монтаж систем автоматического ввода резервного электропитания.
- Выполнять монтаж и программирование систем автоматизаций жилых и гражданских зданий.

### 1.2. Категория слушателей

- начинающие специалисты в области электрики, желающие разбираться во всех тонкостях и специфике профессии;
- специалисты, желающие систематизировать знания в области электрики и расширить свой кругозор;
- желающие приобрести необходимые профессиональные знания и практические навыки для самостоятельной работы.

### 1.3. Требования к предварительной подготовке

Не требуется.

### 1.4. Срок обучения 72 академических часа

**1.5. Форма обучения:** очная

**1.6. Режим занятий:** утренний, дневной, вечерний, группы выходного дня.

**2. Учебный план курса:**

№ п/п	Наименование темы курса	Всего часов	Лекции	Практические занятия	П. А.
1	Электротехника	4	4		
2	Общая технология электромонтажных работ	2	2		
3	Монтаж электрических аппаратов и управляющих устройств жилых и гражданских зданий	18	4	14	
4	Монтаж осветительных электропроводок	9	3	6	
5	Монтаж электрооборудования промышленных и гражданских зданий	9	3	6	
6	Монтаж кабельных сетей	3	3		.
7	Монтаж распределительных устройств и вторичных цепей	8	2	6	
8	Монтаж, систем автоматического ввода резервного электропитания (АВР).	7	1	6	
9	Монтаж и программирование систем автоматизаций промышленных и гражданских зданий	12	6	6	
<b>20</b>	<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>28</b>	<b>44</b>	
<b>21</b>	<b>Итоговая аттестация</b>	<b>экзамен</b>			

Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

### 3. Календарный учебный график

Календарный учебный график формируется при осуществлении обучения в течение всего календарного года. По мере набора групп слушателей по программе составляется календарный график, учитывающий объемы лекций, практики, самоподготовки, выезды на объекты.

Неделя обучения	1	2	3	4	5	6	7	Итого часов
	пн	вт	ср	чт	пт	сб	вс	
1 неделя								
2 неделя								
Итого								72

**Примечание: ПА- промежуточная аттестация, ИА- экзамен.**

### 4. Рабочая программа

#### 1. Модуль № 1. Электротехника.

##### Лекций модуля:

- 1.1. Электрические цепи постоянного тока
- 1.2. Электрическое и магнитное поле.
- 1.3. Электрические цепи переменного тока
- 1.4. Электрические измерения.
- 1.5. Электрические машины и трансформаторы .
- 1.6. Тесты.

#### 2. Модуль № 2 Общая технология электромонтажных работ.

##### Лекций модуля:

- 2.1. Нормативная и техническая документация на производство электромонтажных работ.
- 2.2. Общие сведения об электромонтажных работах.
- 2.3. Электромонтажные инструменты и приспособления.
- 2.4. Электрифицированные, пневматические, пиротехнические инструменты и механизмы
- 2.5. Технология подготовительных работ.
- 2.6. Устройство и основное оборудование электроустановок.
- 2.7. Назначение, конструкция и стандартные сечения проводов и кабелей. Марки проводов и кабелей. Способы соединения жил проводов и кабелей. Расчет и выбор сечений проводов и кабелей.
- 2.8. Установочные и крепежные изделия: виды, назначения. Электроустановочные изделия.
- 2.9. Правила выполнения заземления. Элементы заземляющих устройств.
- 2.10. Схемы, виды схем. Условные обозначения элементов цепей на электрических принципиальных и монтажных схемах. Правила чтения электрических принципиальных и монтажных схем.
- 2.11. Проектирование системы электроснабжения жилых и гражданских зданий.
- 2.12. Тесты.

### **3. Модуль № 3. Монтаж электрических аппаратов и управляющих устройств жилых и гражданских зданий.**

#### **Лекций модуля:**

- 3.1. Общие сведения об электрических аппаратах применяемых в жилых и гражданских зданиях.
- 3.2. Устройство, принцип работы, монтаж: Автоматических выключателей, устройств защитного отключения (УЗО), автоматических выключателей дифференциального тока (АВДТ), устройств защиты от импульсных перенапряжений (УЗИП), устройств защиты от дугового пробоя (УЗДП) .
- 3.3. Устройство, принцип работы, категория применения, монтаж контакторов
- 3.4. Устройство, принцип работы, монтаж управляющих устройств :Таймеров, реле контроля параметров сети, реле контроля и управления, реле времени, твердотельных реле.
- 3.5. Расчет и выбор аппаратов защиты жилых и гражданских зданий.
- 3.6. Тесты

#### **Практические занятия модуля:**

- 3.1. Установка и монтаж щитов силовой и осветительной сети с устройством защиты от импульсных перенапряжений, от дугового пробоя.
- 3.2. Монтаж схемы управления освещением с разных мест с импульсным реле.
- 3.3. Монтаж щитов силовой и осветительной сети с реле контроля параметров сети, с реле контроля и управления прямым и косвенным способом..
- 3.4. Монтаж и наладка нереверсивной схемы управления асинхронным двигателем с короткозамкнутым ротором.
- 3.5. Монтаж и наладка нереверсивной схемы управления асинхронным двигателем с короткозамкнутым ротором управлением с двух мест.
- 3.6. Монтаж и наладка нереверсивной схемы управления асинхронным двигателем с короткозамкнутым ротором с реле звезда-треугольник.
- 3.7. Монтаж и наладка реверсивной схемы управления асинхронным двигателем с короткозамкнутым ротором.

### **4. Модуль № 4. Монтаж осветительных электропроводок.**

#### **Лекций модуля:**

- 4.1. Общие сведения об электропроводках.
- 4.2. Монтаж электропроводок.
- 4.3. Монтаж светильников различных типов и электроустановочной аппаратуры.
- 4.4. Оценка качества электромонтажных работ.
- 4.5. Нахождение и устранение неисправностей в осветительных сетях.
- 4.6. Проектирование электропроводки жилых и гражданских зданий.
- 4.7. Тесты.

#### **Практические занятия модуля:**

- 4.1. Монтаж схемы электропроводки квартиры, коттеджа.
- 4.2. Монтаж схемы управления освещением с проходными выключателями.
- 4.3. Монтаж электроустановочных изделий.

### **5. Модуль № 5. Монтаж электрооборудования промышленных и гражданских зданий**

#### **Лекций модуля:**

- 5.1. Устройство, монтаж электрооборудования вентиляционной установки,

- 5.2. Устройство, монтаж электрооборудования насосной установки.
- 5.3. Устройство, монтаж электрооборудования компрессорной установки.
- 5.4. Устройство, монтаж электрооборудования подъемно-транспортных установок
- 5.5. Тесты

**Практические занятия модуля:**

- 5.1. Монтаж и наладка щита управления электроприводом двух совместно работающих конвейеров (поточно транспортной системой).
- 5.2. Монтаж и наладка реверсивной схемы управления электроприводом общепромышленных установок.
- 5.3. Монтаж и наладка реверсивной схемы управления подъемно-транспортных установок.

**6. Модуль № 6. Монтаж кабельных сетей**

**Лекций модуля:**

- 6.1. Общие сведения о кабельных линиях.
- 6.2. Прокладка кабельной линии в траншеях, кабельных сооружениях, бестраншейная прокладка кабелей.
- 6.3. Прокладка кабелей в производственных помещениях, с подвеской на канатах
- 6.4. Монтаж кабельных муфт и заделок.
- 6.5. Сдача кабельных линий в эксплуатацию.
- 6.6. Тесты.

**7. Модуль № 7 Монтаж распределительных устройств и вторичных цепей.**

**Лекций модуля:**

- 7.1. Общие сведения о вторичных цепях
- 7.2. Состав и содержание технической документации на производство электромонтажных работ. Требования ПУЭ и СНиП к производству электромонтажных работ.
- 7.3. Монтаж вторичных цепей.
- 7.4. Оценка качества электромонтажных работ.
- 7.5. Основные способы нахождения неисправностей во вторичных цепях
- 7.6. Общие сведения о распределительных устройствах и аппаратах вторичных цепей.
- 7.7. Монтаж распределительных устройств.
- 7.8. Монтаж приборов и аппаратов вторичных цепей.
- 7.9. Оценка качества электромонтажных работ.
- 7.10. Основные способы нахождения неисправностей в распределительных устройствах.
- 7.11. Тесты.

**Практические занятия модуля:**

- 7.1. Монтаж щитов управления защиты и автоматики, распределительных шкафов
- 7.2. Установка и подключение приборов и аппаратов дистанционного, автоматического управления, устройств сигнализации, релейной защиты и автоматики
- 7.3. Настройка и регулировка устройств защиты и автоматики.

**8. Модуль № 8 Монтаж систем автоматического ввода резервного электропитания (АВР).**

**Лекций модуля:**

- 8.1. Виды, назначение и основные требования к устройствам системы автоматического ввода резервного электропитания зданий.
- 8.2. Принципиальные схемы включения резерва.
- 8.3. Устройства автоматического включения резервного электропитания. Блок логики, силовая часть АВР. Монтаж систем АВР.

8.4. Тесты.

**Практические занятия модуля:**

8.1. Монтаж и наладка щита автоматического ввода резервного электропитания с контактором и реле контроля фаз.

8.2. Монтаж и наладка щита автоматического ввода резервного электропитания с контролером АВР.

8.3. Монтаж и наладка щита автоматического ввода резервного электропитания с программируемым реле.

**9. Модуль № 9. Монтаж, программирование, наладка, систем автоматизации промышленных и гражданских зданий.**

**Лекций модуля:**

9.1. Системы автоматизаций и управления зданием. Протоколы автоматизаций зданий (KNX, DALI, и др.)

9.2. Автоматизация работы электроустановок зданий с ПЛК контролерами и программируемыми реле.(Овен,ONI, и др.).Реализация различных схем автоматизаций.

9.3. Программирование (конфигурирование),ПЛК контролеров и программируемых реле (Овен,ONI, и др.) на языке FBD.

9.4. Разработка схем подключения, монтаж ,наладка систем автоматизации промышленных и гражданских зданий с программируемыми логическими контролерами и реле.

9.5.Монтаж,настройка,управление распределительным щитом квартир и коттеджей по сети **Wi-Fi** с контролером удаленного доступа.

9.6.Монтаж,настройка и управление умными устройствами по сети **Wi-Fi** .

9.5. Тесты.

**Практические занятия модуля:**

9.1. Программирование (конфигурирование) управления освещением жилых и гражданских зданий .

9.2. Программирование (конфигурирование) управления различными подсистемами умного дома.

9.3. Разработка схемы подключения, программирование, заливка программы и монтаж щита управления электроприводом с программируемым логическим контролером и реле.

9.4. Разработка схем подключения, программирование, заливка программы и монтаж ,щита освещения гражданских зданий с программируемым логическим контролером и реле.

9.5.Монтаж,настройка,управление распределительным щитом квартир и коттеджей по сети **Wi-Fi** с контролером удаленного доступа.

9.6.Монтаж,настройка и управление умными устройствами по сети **Wi-Fi** .

## **5. Организационно-педагогические условия**

Соблюдение требований к кадровым условиям реализации дополнительной профессиональной программы:

а) преподавательский состав образовательной организации, обеспечивающий образовательный процесс, обладает высшим образованием и стажем преподавания по

изучаемой тематике не менее 1 года и (или) практической работы в областях знаний, предусмотренных модулями программы, не менее 3 (трех) лет;

б) образовательной организацией наряду с традиционными лекционно-семинарскими занятиями применяются современные эффективные методики преподавания с применением интерактивных форм обучения, аудиовизуальных средств, информационно-телекоммуникационных ресурсов и наглядных учебных пособий.

Соблюдение требований к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению дополнительной профессиональной программы:

а) образовательная организация располагает необходимой материально-технической базой, включая современные аудитории, библиотеку, аудиовизуальные средства обучения, мультимедийную аппаратуру, оргтехнику, копировальные аппараты. Материальная база соответствует санитарным и техническим нормам и правилам и обеспечивает проведение всех видов практической и дисциплинарной подготовки слушателей, предусмотренных учебным планом реализуемой дополнительной профессиональной программы.

б) в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно образовательной среде, содержащей все электронные образовательные ресурсы, перечисленные в модулях дополнительной профессиональной программы.

## **6. Формы аттестации и оценочные материалы**

Образовательная организация несет ответственность за качество подготовки слушателей и реализацию дополнительной профессиональной программы в полном объеме в соответствии с учебным планом.

Оценка качества освоения дополнительной профессиональной программы слушателей включает текущий контроль успеваемости и итоговую аттестацию.

Конкретные формы и процедуры текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и итоговой аттестации слушателей устанавливаются образовательной организацией самостоятельно.

Слушателям, успешно освоившим дополнительную профессиональную программу и прошедшим итоговую аттестацию, выдается удостоверение о повышении квалификации.

Слушателям, не прошедшим итоговой аттестации или получившим на итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, а также лицам, освоившим часть дополнительной профессиональной программы и (или) отчисленным из образовательной организации, выдается справка об обучении или о периоде обучения по образцу, самостоятельно устанавливаемому образовательной организацией.

Итоговая аттестация проводится в форме экзамена в соответствии с учебным планом.

Результаты итоговой аттестации слушателей в соответствии с формой итоговой аттестации, установленной учебным планом, выставляются по двух бальной шкале

(«зачтено\не зачтено»). Результаты итоговой аттестации заносятся в соответствующие документы.

### **Вопросы промежуточной аттестации:**

1. Электрические цепи постоянного тока
2. Электрическое и магнитное поле.
3. Электрические цепи переменного тока
4. Электрические измерения.
5. Электрические машины и трансформаторы .
6. Нормативная и техническая документация на производство электромонтажных работ.
7. Общие сведения об электромонтажных работах.
8. Электромонтажные инструменты и приспособления.
9. Электрифицированные, пневматические, пиротехнические инструменты и механизмы
10. Технология подготовительных работ.
11. Устройство и основное оборудование электроустановок.
12. Назначение, конструкция и стандартные сечения проводов и кабелей. Марки проводов и кабелей. Способы соединения жил проводов и кабелей. Расчет и выбор сечений проводов и кабелей.
13. Установочные и крепежные изделия: виды, назначения. Электроустановочные изделия.
14. Правила выполнения заземления. Элементы заземляющих устройств.
15. Схемы, виды схем. Условные обозначения элементов цепей на электрических принципиальных и монтажных схемах. Правила чтения электрических принципиальных и монтажных схем.
16. Проектирование системы электроснабжения жилых и гражданских зданий.
17. Общие сведения об электрических аппаратах применяемых в жилых и гражданских зданиях.
18. Устройство, принцип работы, монтаж: Автоматических выключателей, устройств защитного отключения (УЗО), автоматических выключателей дифференциального тока (АВДТ), устройств защиты от импульсных перенапряжений (УЗИП), устройств защиты от дугового пробоя (УЗДП) .
19. Устройство, принцип работы, категория применения, монтаж контакторов
20. Устройство, принцип работы, монтаж управляющих устройств :Таймеров, реле контроля параметров сети, реле контроля и управления, реле времени, твердотельных реле.
21. Расчет и выбор аппаратов защиты жилых и гражданских зданий.
22. Общие сведения об электропроводках.
23. Монтаж электропроводок.
24. Монтаж светильников различных типов и электроустановочной аппаратуры.
25. Оценка качества электромонтажных работ.
26. Нахождение и устранение неисправностей в осветительных сетях.
27. Проектирование электропроводки жилых и гражданских зданий.
28. Устройство, монтаж электрооборудования вентиляционной установки,
29. Устройство, монтаж электрооборудования насосной установки.
30. Устройство, монтаж электрооборудования компрессорной установки.

31. Устройство, монтаж электрооборудования подъемно-транспортных установок
32. Общие сведения о кабельных линиях.
33. Прокладка кабельной линии в траншеях, кабельных сооружениях, бестраншейная прокладка кабелей.
34. Прокладка кабелей в производственных помещениях, с подвеской на канатах
35. Монтаж кабельных муфт и заделок.
36. Сдача кабельных линий в эксплуатацию.
38. Общие сведения о вторичных цепях
39. Состав и содержание технической документации на производство электромонтажных работ. Требования ПУЭ и СНиП к производству электромонтажных работ.
40. Монтаж вторичных цепей.
41. Оценка качества электромонтажных работ.
42. Основные способы нахождения неисправностей во вторичных цепях
43. Общие сведения о распределительных устройствах и аппаратах вторичных цепей.
44. Монтаж распределительных устройств.
45. Монтаж приборов и аппаратов вторичных цепей.
46. Оценка качества электромонтажных работ.
47. Основные способы нахождения неисправностей в распределительных устройствах.
48. Виды, назначение и основные требования к устройствам системы автоматического ввода резервного электропитания зданий.
49. Принципиальные схемы включения резерва.
50. Устройства автоматического включения резервного электропитания. Блок логики, силовая часть АВР. Монтаж систем АВР.
51. Системы автоматизаций и управления зданием. Протоколы автоматизаций зданий (KNX, DALI, и др.)
52. Автоматизация работы электроустановок зданий с ПЛК контролерами и программируемыми реле.(Овен, ONI, и др.). Реализация различных схем автоматизаций.
53. Программирование (конфигурирование), ПЛК контролеров и программируемых реле (Овен, ONI, и др.) на языке FBD.
54. Разработка схем подключения, монтаж ,наладка систем автоматизации промышленных и гражданских зданий с программируемыми логическими контролерами и реле.

### **Оценочные материалы к итоговой аттестации (практической работе)**

Итоговая аттестация проводится в форме экзамена.

Результаты выполнения оцениваются: «зачтено» - 70 % правильных решений и более.

### **Вариант экзаменационного билета:**

1. Электрические цепи постоянного тока
2. Устройство, монтаж электрооборудования вентиляционной установки.
3. Практическое задание.

**Составьте программу на FBD для следующего алгоритма работы ламп:**

В схеме алгоритм работы следующий:

Нажатие SB1 «Пуск» - 2-х секундная задержка на включение KM1, вращение М в прямом направлении.\*

\*при вращении М, нажатие на SB3 «Реверс» - не вызывает реакции системы.

Нажатие SB2 «Стоп» - остановка М

Нажатие SB3 «Реверс» - 2-х секундная задержка на включение KM2, вращение М в обратном

направлении.\*\*

\*\*при вращении М, нажатие на SB1 «Пуск»- не вызывает реакции системы.