

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
«АНГАРСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

**ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ –
ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ ПО ПРОФЕССИЯМ РАБОЧИХ**
Наименование программы «19861 «Электромонтер по ремонту и обслуживанию
электрооборудования» (3 разряда)

Категория слушателей: лица из числа студентов, являющихся членами Молодёжной общероссийской общественной организации «Российские студенческие отряды»

Уровень квалификации: 3

Объем: 144 часа

Ангарск, 2025

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Нормативные правовые основания разработки программы

Нормативную правовую основу разработки программы составляют:

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

Приказ Министерства просвещения РФ от 26 августа 2020 г. № 438 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения»;

Приказ Министерства просвещения РФ от 14 июля 2023 г. № 534 «Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение»;

Устав образовательной организации;

Локальные акты образовательной организации.

Программа разработана на основе профессиональных стандартов:

Профессиональный стандарт 40.048 «Слесарь-электрик» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «28» сентября 2020 г. № 660н);

1.2. Основная цель подготовки по программе

Прошедший подготовку и аттестацию должен быть готов к профессиональной деятельности в качестве электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования 3 разряда.

1.3. Форма обучения – очная

Режим занятий: 30 часов в неделю

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ И ТРЕБОВАНИЙ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

2.1. Области объекты профессиональной деятельности

В результате обучения слушатель должен освоить основной вид деятельности Выполнение работ по профессии 19861 «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

2.2. Квалификационные характеристики профессиональной деятельности

Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования, 3-й квалификационный уровень должен владеть навыками, умениями и знаниями:

ПК 1.1. Осуществлять диагностику и выбор электрооборудования на замену	Навыки/практический опыт: - измерительных работ
	Умения: - проводить диагностику электрооборудования; - читать электрические схемы различной сложности
	Знания: - общая классификация измерительных приборов; - схемы включения приборов в электрическую цепь; - документация на техническое обслуживание приборов; - система эксплуатации и поверки приборов; - общие правила технического обслуживания измерительных приборов.
ПК 1.2. Выполнять сборку и разборку электрооборудования и последующие испытания	Навыки/практический опыт: - выполнение простых слесарных, монтажных и такелажных работ при ремонте цехового электрооборудования Умения: - выполнять расчеты и эскизы, необходимые при сборке изделия; - выполнять сборку, разборку и регулировку электрооборудования

	промышленных предприятий выполнять испытания и наладку электроустановок. Знания: - требования безопасности выполнения слесарно-сборочных и электромонтажных работ; - технологические процессы сборки, регулировки и ремонта; слесарные, слесарно-сборочные операции, их назначение; - приемы и правила выполнения операций; - рабочий (слесарно-сборочный) инструмент и приспособления, их устройство, назначение и приемы пользования.
ПК 1.3. Производить монтаж, демонтаж электрооборудования, выполнение пусконаладочных работ	Навыки/практический опыт: - электромонтажных работ. Умения: - выполнять монтаж осветительных электроустановок, трансформаторов, комплексных трансформаторных подстанций. Знания: - технологические процессы монтажа, регулировки и послеремонтного запуска электрооборудования.
ПК 1.4. Осуществлять осмотр и контроль работы электрооборудования	Умения: - заполнения технологической документации; - работы с измерительными электрическими приборами, средствами измерений, стендами; - снятие показаний приборов; - проверка электрооборудование на соответствие чертежам, электрическим схемам, техническим условиям. Знания: - основные технические характеристики и показатели работоспособности электрооборудования.
ПК 1.5. Выполнять обслуживание и ремонт электрооборудования	Навыки/практический опыт: - ремонта и обслуживания электрооборудования. Умения: - разбираться в графиках ТО и ремонта электрооборудования и проводить плановый предупредительный ремонт (ППР) в соответствии с графиком; - производить межремонтное техническое обслуживание электрооборудования; - ремонтировать электрооборудование промышленных предприятий в соответствии с технологическим процессом; - выполнять прокладку кабеля, монтаж воздушных линий, проводов и тросов; - выполнять слесарную и механическую обработку в пределах различных классов точности и чистоты Знания: - задачи службы технического обслуживания; - виды и причины износа электрооборудования; - организацию технической эксплуатации электроустановок; - обязанности электромонтера по техническому обслуживанию электрооборудования и обязанности дежурного электромонтера; - порядок оформления и выдачи нарядов на работу.
ПК 1.6. Соблюдать правила и норм промышленной безопасности и охраны труда.	Знания: - правовые и нормативные основы безопасности труда; - источники возникновения опасных и вредных факторов; - правила техники безопасности при обслуживании электроустановок в объеме квалификационной группы II.
ПК 1.7 Оказывать первую помощь пострадавшим при несчастных случаях на производстве	Знания: - оказание первой медицинской помощи пострадавшему от воздействия вредных производственных факторов;

	- правила оказания первой помощи при поражении электрическим током.
--	---

3. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Индекс	Наименование учебных курсов, дисциплин (модулей), практик	Форма промежуточной аттестации	Учебная нагрузка обучающихся (час.)			
			Всего	Самостоятельная работа	Обязательная аудиторная	
					всего занятий	в т.ч. лаб.и практических занятий
ОП.00	Общепрофессиональный цикл		28	0	28	14
ОП.01	Инженерная графика	3	8	0	8	6
ОП.02	Основы электротехники	3	10	0	10	4
ОП.03	Охрана труда	3	10	0	10	4
П.00	Профессиональный цикл			0		
ПМ.01	Выполнение работ по профессии		100	0	100	90
МДК.01.01	Электроматериаловедение	3	12	0	12	8
МДК.01.02	Технология выполнения работ по профессии	ДЗ	16	0	16	10
ПП.01	Практическое обучение	3	72	0	72	72
	Консультации	-	10	0	10	
ИА	Итоговая аттестация (квалификационный экзамен)	ЭК	6	0	6	0
	Итого		144	0	144	104

4. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Индекс	Наименование учебных курсов, дисциплин (модулей), практик	Всего аудиторных часов	Недели				
			1	2	3	4	5
ОП.00	Общепрофессиональный цикл	28	6	8	6	6	2
ОП.01	Инженерная графика	8	2	2	2	2	0
ОП.02	Основы электротехники	10	2	4	2	2	0
ОП.03	Охрана труда	10	2	2	2	2	2
ПМ.00	Профессиональные модули	100	20	20	20	20	20
ПМ.01	Выполнение работ по профессии	100	20	20	20	20	20
МДК.01.01	Электроматериаловедение	12	0	4	0	4	4
МДК.01.02	Технология выполнения работ по профессии	16	2	4	2	4	4
ПП.01	Практическое обучение	72	18	12	18	12	12
	Консультации	10	2	2	2	2	2
ИА	Итоговая аттестация (квалификационный экзамен)	6					6
	Всего часов	144	28	30	28	28	30

5. РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ

5.1. Рабочая программа учебной дисциплины ОП.01 Инженерная графика

1.1. Область применения программы

Учебная дисциплина «Инженерная графика» входит в основную программу профессионального обучения – программа профессиональной подготовки по профессиям рабочих «19861 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» (3 разряда)

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной программы профессионального обучения: дисциплина входит в общепрофессиональный учебный цикл

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

В результате освоения дисциплины слушатель должен **уметь:**

- читать электрические схемы и чертежи цеховых электродвигателей;
- выполнять эскизы, технические рисунки и простые чертежи деталей, их элементов, узлов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать:**

- правила чтения технической документации;
- правила выполнения чертежей, технических рисунков и эскизов;
- типы и правила графического изображения и составления электрических схем;
- условные обозначения электротехнических приборов и электрических машин;

1.4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины согласно учебному плану

Максимальная учебная нагрузка обучающегося – 8 акад. часов,
в том числе:

- обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося – 8 акад. часов;
- самостоятельная работа обучающегося - 0 акад. часа.

2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Инженерная графика»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
Тема 1 Введение. Оформление чертежей	Содержание учебного материала		2	
	1	Назначение и роль чертежей в технике. Требования производства к чертежам деталей. Понятие о Единой системе конструкторской документации (ЕСКД). Главное изображение и его расположение на чертеже. Количество изображений. Размеры на чертежах. Правила нанесения выносных и размерных линий и размерных чисел. Распределение размеров на чертежах. Обозначение резьбы	1	2
	Практические занятия		1	
	2	Форматы и масштабы. Правила оформления технической документации, рабочих и сборочных чертежей.	1	
Тема 2 Разрезы и сечения	Содержание учебного материала			
		Разрезы и сечения; их назначение, виды, изображение и обозначение. Сечения наложенные и вынесенные. Штриховка в разрезах и сечениях. Линии обрыва.		2
	Практические занятия		1	
	3	Нанесение разрезов и сечения на чертеже	1	
Тема 3 Виды чертежей. Чтение чертежей	Содержание учебного материала			2
		Виды чертежей: рабочие, сборочные и др. Последовательность чтения чертежей деталей. Эскиз, его назначение, порядок выполнения, отличие от чертежей. Общие сведения о сборочных чертежах. Особенности изображений на сборочных чертежах. Последовательность выполнения сборочного чертежа.		
	Практические занятия		2	
	4-5	Способы графического представления объектов, пространственных образов и схем; Правила выполнения чертежей, технических рисунков и эскизов, техника и принципы нанесения размеров	2	
Тема 4 Схемы и их виды	Содержание учебного материала			2
		Схемы, их виды и классификация. Понятие о кинематических, гидравлических, пневматических и монтажных схемах; условные обозначения на них. Типы и правила графического изображения и составления электрических схем. Условные обозначения электротехнических приборов и электрических машин. Общие правила расположения элементов, обозначения состояния аппаратов и т.п. Правила чтения электрических схем.		
	Практические занятия		2	
	6-7	Чтения электрических схем.	2	
	8	Зачет	1	
Всего:			8	

5.2. Рабочая программа учебной дисциплины ОП.02 Основы электротехники

1.1. Область применения программы

Учебная дисциплина «Основы электротехники» входит в основную программу профессионального обучения – программа профессиональной подготовки по профессиям рабочих «19861 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» (3 разряда)

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной программы профессионального обучения: дисциплина входит в общепрофессиональный учебный цикл

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- определять виды, элементы электрических цепей на электрических схемах;
- составлять техническую характеристику прибора по его шкале;
- определять коэффициент трансформации и расположение трансформатора на электрических схемах;
- выбирать электрофицированный рабочий инструмент;
- определять электротехнические параметры электроинструмента;
- безопасно применять электроинструмент в работе

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать:**

- условные обозначения на электрических схемах;
- основные характеристики электрического тока;
- виды магнитных материалов и характеристики магнитного поля;
- виды и принцип работы электроизмерительных приборов;
- устройство и принцип действия трансформаторов;
- принцип действия электрических машин постоянного и переменного тока;
- режимы работы электроинструмента;
- правила безопасной работы с электроинструментом

1.4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины согласно учебному плану

Максимальная учебная нагрузка обучающегося – 10 акад. часов,
в том числе:

- обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося – 10 акад. часов;
- самостоятельная работа обучающегося - 0 акад. часа.

2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Основы электротехники»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
Тема 1. Электрические и магнитные цепи	Содержание учебного материала		2	
	1	Постоянный ток. Области применения электрических устройств постоянного тока. Структура электрической цепи. Линейные резистивные элементы. Последовательное, параллельное и смешанное соединения элементов в цепи. Генерирующие и приемные устройства. Закон Ома. Законы Кирхгофа.		2
		Электрические измерения: назначение электрических, измерений. Методы и погрешности измерений. Принцип действия электроизмерительных приборов; их устройство. Системы приборов. Включение в электросеть амперметров, вольтметров, ваттметров и других приборов.		2
	2	Переменный ток: Получение переменного тока. Графическое изображение электродвижущей силы, напряжения и силы переменного тока. Период, частота, амплитуда, фаза. Действующее значение напряжения и тока. Активное, индуктивное и емкостное сопротивление в цепи переменного тока. Закон Ома для цепи переменного тока. Мощность переменного тока: активная, реактивная и полная. Условные обозначения на электрических схемах. Многофазные системы: определение многофазной и трёхфазной электрических систем. Схемы соединения обмоток трёхфазного генератора. Соединения фаз нагрузок в звезду и треугольник. Мощность трёхфазной электрической цепи.		2
		Магнитные цепи. Магнитное поле, характеристики магнитного поля. Классификация магнитных цепей. Элементы магнитной цепи. Магнитные величины. Виды магнитных материалов, их применение. Остаточный магнетизм его влияние на работу электротехники.		2
	Практические занятия		2	
	3	Определение эквивалентного сопротивления цепи Применение закона Ома для определения параметров цепи		
	4	Определение параметров электроизмерительных приборов. Расчет погрешности измерений: абсолютной, относительной и приведенной погрешности измерений. Определение параметров трехфазной цепи переменного тока.		
Тема 2. Трансформаторы и электрические машины	Содержание учебного материала		2	
	5-6	Трансформаторы. Назначение и области применения трансформаторов. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Потери энергии в трансформаторе. Внешние характеристики. Паспортные данные трансформатора и определение номинального тока, тока короткого замыкания в первичной обмотке Электрические машины переменного тока. Асинхронные и синхронные генераторы и электродвигатели. Устройство и принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Вращающееся магнитное поле статора. Магнитное поле машины. ЭДС обмоток статора и ротора. Скольжение. Частота вращения ротора. Электромагнитный момент. Механические и рабочие характеристики. Энергетические диаграммы. Паспортные данные. Пуск асинхронных двигателей с короткозамкнутым и фазным ротором. Реверсирование и регулирование		2

		частоты вращения.		
		Электрические машины постоянного тока. Устройство электродвигателя. Пуск и регулирование частоты вращения электродвигателя постоянного тока.		2
	Практические занятия		1	
	7	Расчет параметров однофазного трансформатора		
Тема 3. Электротехнические устройства	Содержание учебного материала		1	
	8	Пусковая и защитная аппаратура. Электротехнические устройства контроля и регулирования. Роль электрической изоляции и её контроль. Классы изоляции. Проверка изоляции строительных машин, электроинструмента, электропроводки. Классификация и назначение пусковой и защитной аппаратуры. Надёжность работы аппаратуры.		2
		Электроприводы. Классификация электроприводов. Режимы работы электроприводов. Назначение электроинструментов. Режимы работы электроинструментов.		2
		Электрифицированные ручные машины и электроинструмент. Виды электрифицированных машин и приспособлений, применяемых на строительной площадке. Виды ручного электрифицированного инструмента (электродрели, перфораторы, гайковерты, электрорубанки, электропилы и т.д.).		
	Практические занятия		1	
	9	Изучение технических характеристик электрифицированных инструментов по паспорту		
	10	Зачет	1	
Всего			10	

5.3. Рабочая программа учебной дисциплины ОП.03 Охрана труда

1.1. Область применения программы

Учебная дисциплина «Охрана труда» входит в основную программу профессионального обучения – программа профессиональной подготовки по профессиям рабочих «19861 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» (3 разряда)

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной программы профессионального обучения: дисциплина входит в общепрофессиональный учебный цикл

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь:**

– применять действующие методики при оказании первой (доврачебной) помощи пострадавшему.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать:**

- основные принципы правового регулирования охраны труда в Российской Федерации;
- возможные опасные и вредные факторы, средства защиты;
- требования гигиены труда и производственной санитарии;
- правила и инструкции по охране труда в пределах выполняемых работ;
- виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении электромонтажных работ;
- требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности;
- виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при ремонте и обслуживании электрических аппаратов напряжением до 1000 В;
- виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при ремонте и обслуживании трансформаторов и электродвигателей;
- требования, предъявляемые к рабочему месту для производства слесарных и монтажных работ;
- требования, предъявляемые к рабочему месту для производства работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий;
- виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий;
- требования, предъявляемые к рабочему месту для производства работ по ремонту и обслуживанию электрической части технологического оборудования;
- виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ по ремонту и обслуживанию электрической части технологического оборудования;
- требования, предъявляемые к рабочему месту для производства работ по ремонту и обслуживанию цеховых электродвигателей мощностью свыше 10 кВт;
- Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ по ремонту и обслуживанию цеховых электродвигателей мощностью свыше 10 кВт, напряжением до 1000 В;

1.4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины согласно учебному плану

Максимальная учебная нагрузка обучающегося – 10 акад. часов,
в том числе:

- обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося – 10 акад. часов;
- самостоятельная работа обучающегося - 0 акад. часа.

2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Охрана труда»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
Тема 1. Правовое регулирование охраны труда в Российской Федерации	Содержание учебного материала		1	
	1	Содержание, понятие и задачи охраны труда. Основные принципы государственной политики в области охраны труда. Основные нормативные правовые акты (Конституция Российской Федерации, ТК Российской Федерации, Основы законодательства об охране труда Российской Федерации, Закон об обязательном социальном страховании работников. Обязанности работодателя и работников по обеспечению охраны труда на предприятиях, в учреждениях и организациях. Юридическая ответственность за нарушение законодательства об охране труда. Надзор и контроль за соблюдением законодательства об охране труда		2
	Практические занятия		1	
	2	Составление плана: Основные положения Федерального закона о промышленной безопасности опасных производственных объектов № 116-ФЗ от 21.07.1997 г. (Принят Государственной думой 20.06.1997 г, с изменениями на 7 марта 2017 года) (редакция, действующая с 25 марта 2017 года).		
Тема 2. Производственная санитария и гигиена труда.	Содержание учебного материала		1	
	3	Задачи производственной санитарии. Рациональный режим труда и отдыха. Факторы производственной среды и их воздействие на организм человека. Профессиональные заболевания, их причины и меры предупреждения. Санитарно-технологические мероприятия, направленные на снижение загрязнения воздуха рабочих помещений, шума, вибрации механизмов. Виды излучения и их влияние на организм человека. Виды вентиляции и требования к вентиляции рабочих мест. Температурный режим в производственных помещениях.		2
	Практические занятия		2	
	4-5	Особенности труда на объектах трудоустройства обучающихся в составе студенческих отрядов: нормы освещенности и влияние освещения рабочих мест на здоровье и эффективность труда. Средства индивидуальной защиты работающих, как средства обеспечения безопасности и санитарно-гигиенических условий труда. Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении электромонтажных работ; при ремонте и обслуживании электрических аппаратов напряжением до 1000 В; при ремонте и обслуживании трансформаторов и электродвигателей; при выполнении работ: по ремонту и обслуживанию кабельных линий, по ремонту и обслуживанию электрической части технологического оборудования; при ремонте и обслуживании электрических аппаратов, машин и электрической части технологического оборудования, по ремонту и обслуживанию цеховых электродвигателей мощностью свыше 10 кВт, напряжением до 1000 В. Питьевой режим; требования, предъявляемые к устройствам питьевого водоснабжения		
Тема 3. Производственный травматизм и его профилактика. Оказание первой (доврачебной)	Содержание учебного материала		1	
	6	Содержание аптечки и правила пользования содержимым аптечки и индивидуальным пакетом. Самопомощь и оказание первой (доврачебной) помощи пострадавшему при: поражении электрическим током; ожогах, ранении, кровотечении; переохлаждениях, обморожениях; переломах, вывихах, ушибах и растяжениях; попадании в глаз инородных тел; обмороке, тепловом и солнечном ударе; химических и пищевых отравлениях. Способы переноски и перевозки пострадавшего.		2

помощи пострадавшему				
Тема 4. Электробезопасность. Противопожарные мероприятия	Содержание учебного материала		1	
	7	Виды электротравм. Правила электробезопасности при эксплуатации и ремонте электродвигателей, аппаратов и приборов. Аппараты, обеспечивающие безопасность обслуживания. Электрозащитные средства и правила пользования ими. Нормы и сроки их испытания. Оказание первой помощи при поражении человека электрическим током. Причины пожаров на производстве. Классификация взрывоопасных и пожароопасных помещений. Основные системы пожарной защиты. Правила поведения при пожаре. Порядок сообщения о пожаре в пожарную охрану. Ликвидация пожара имеющимися в цехе средствами пожаротушения. Правила пользования огнетушителями. Первичные средства пожаротушения		2
	Практические занятия		1	
	8	Составление плана действий по освобождению пострадавшего от электрического тока в установках с напряжением до 1000В и свыше 1000 В.		
Тема 5. Инструкция по охране труда электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования	Содержание учебного материала		2	
	9	Особенности труда на объектах трудоустройства обучающихся в составе студенческих отрядов		2
	10	Трудовые функции на объектах трудоустройства обучающихся в составе студенческих отрядов: типовая инструкция по охране труда для электромонтера по ремонту обслуживанию электрооборудования. Общие требования охраны труда. Требования охраны труда перед началом работы. Требования охраны труда во время работы. Требования охраны труда в аварийной ситуации. Требования, предъявляемые к организации рабочего места (для производства: слесарных и монтажных работ; работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий; работ по ремонту и обслуживанию электрической части технологического оборудования).		
Всего			10	

5.4. Рабочая программа профессионального модуля «Выполнение работ по профессии»

1.1. Область применения программы

Профессиональный модуль «Выполнение работ по профессии» входит в основную программу профессионального обучения – программа профессиональной подготовки по профессиям рабочих «19861 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» (3 разряда)

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной программы профессионального обучения: профессиональный модуль входит в профессиональный цикл

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен **иметь практический опыт:**

- измерительных работ;
- выполнение простых слесарных, монтажных и такелажных работ при ремонте цехового электрооборудования;
- электромонтажных работ;
- ремонта и обслуживания электрооборудования.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- проводить диагностику электрооборудования;
- читать электрические схемы различной сложности;
- выполнять расчеты и эскизы, необходимые при сборке изделия;
- выполнять сборку, разборку и регулировку электрооборудования промышленных предприятий выполнять испытания и наладку электроустановок;
- выполнять монтаж осветительных электроустановок, трансформаторов, комплексных трансформаторных подстанций;
- заполнения технологической документации;
- работы с измерительными электрическими приборами, средствами измерений, стендами;
- снятие показаний приборов;
- проверка электрооборудование на соответствие чертежам, электрическим схемам, техническим условиям;
- разбираться в графиках ТО и ремонта электрооборудования и проводить плановый предупредительный ремонт (ППР) в соответствии с графиком;
- производить межремонтное техническое обслуживание электрооборудования;
- ремонтировать электрооборудование промышленных предприятий в соответствии с технологическим процессом;
- выполнять прокладку кабеля, монтаж воздушных линий, проводов и тросов;
- выполнять слесарную и механическую обработку в пределах различных классов точности и чистоты.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать:**

- общую классификацию измерительных приборов;
- схемы включения приборов в электрическую цепь;
- документацию на техническое обслуживание приборов;
- систему эксплуатации и поверки приборов;
- общие правила технического обслуживания измерительных приборов;
- требования безопасности выполнения слесарно-сборочных и электромонтажных работ;
- технологические процессы сборки, регулировки и ремонта; слесарные, слесарно-сборочные операции, их назначение;

- приемы и правила выполнения операций;
- рабочий (слесарно-сборочный) инструмент и приспособления, их устройство, назначение и приемы пользования.
- технологические процессы монтажа, регулировки и послеремонтного запуска электрооборудования.
- основные технические характеристики и показатели работоспособности электрооборудования.
- задачи службы технического обслуживания;
- виды и причины износа электрооборудования;
- организацию технической эксплуатации электроустановок;
- обязанности электромонтера по техническому обслуживанию электрооборудования и обязанности дежурного электромонтера;
- порядок оформления и выдачи нарядов на работу.

1.4. Количество часов на освоение рабочей программы профессионального модуля согласно учебному плану

Максимальная учебная нагрузка обучающегося – 100 акад. часов,

в том числе:

- обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося – 100 акад. часов;
- самостоятельная работа обучающегося - 0 акад. часа.

2. Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень усвоения
МДК 01.01. Электроматериаловедение			12	
Тема 1.1. Основные сведения о металлах и сплавах	Содержание		1	
	1	Классификация материалов на основе их свойств и назначения: электротехнические, конструкционные, триботехнические, технологические (вспомогательные). Теплофизические, физико-химические, механические, электрические, магнитные, технологические свойства материалов. Основные методы измерения параметров и определения свойств материалов.		2
		Классификация материалов по электропроводности: проводниковые, полупроводниковые, диэлектрические материалы. Магнитные материалы.		2
	Практические занятия		1	
	2	Определение твердости черного и цветного металлов.		
Тема 1.2 Проводниковые и полупроводниковые материалы	Содержание		1	
	3	Материалы с высокой проводимостью. Медь и ее сплавы. Алюминий и его сплавы. Железо и его сплавы. (виды, свойства, применение, требования). Плёночные резистивные материалы: требования, свойства, применение..		2
		Полупроводниковые материалы: типы, свойства, применение.		2
	Практические занятия		1	
	4	Определение механических характеристик электротехнических материалов		
Тема 1.3 Электроизоляционные материалы	Содержание		1	
	5	Электроизоляционные материалы: типы, электрические, механические, тепловые, влажностные, физико-химические свойства..		2
		Основные свойства диэлектриков. Электрические, механические, тепловые, влажностные и химико-физические свойства материалов. Классификация диэлектрических материалов		2
	Практические занятия		4	
	6-7	Сопоставление «+» и «-» диэлектриков различных видов		
	8-9	Определение области применения жидких диэлектриков		
Тема 1.4. Вспомогательные материалы	Содержание		1	
	10	Смазочные материалы, сорта смазок, способы хранения. Клея. Назначение, виды, состав, назначение. Выбор клея в зависимости от склеиваемого материала и условий эксплуатации		2

		Припой и флюсы. Назначение, типы, свойства, состав.		2
		Прокладочный материал: назначение, применение, свойства материала.		
		Практические занятия	2	
	11-12	Выполнение припоев и флюсов в зависимости от материала жил. Зачет		
МДК 01. 02. Технология выполнения работ по профессии			16	
Тема 2.1 Общие сведения об электропроводах	Содержание		1	
	1	Классификация электропроводок.		2
		Правила охраны труда при монтаже осветительных электропроводок, оборудования и светильников.		2
		Практические занятия	1	
	2	Начертить схему освещения техникума		
		Подбор средств защиты		
Тема 2. Монтаж электропроводов.	Содержание		1	
	3	Выполнение проводки: плоскими проводами; на изоляторах; защищёнными кабелями и трубчатыми проводами; на лотках по строительным конструкциям, на струнах; в коробах; в металлорукавах.		2
		Назначение заземления в электрических сетях. Рабочее и защитное заземление. Искусственные и естественные очаги заземления. Глубинные и протяжные заземлители. Влияние характера грунтов на сопротивление заземляющих устройств. Сечение заземляющих проводников		2
		Практические занятия	1	
	4	Сборка и проверка работоспособности электропроводок		
Тема 2.3. Монтаж светильников различных типов и электроустановочной аппаратуры	Содержание		1	
	5	Устройство и монтаж различных типов источников света. Монтаж светильников. Способ разметки мест установки светильников, установочных аппаратов и групповых щитков. Осветительная арматура. Правила зарядки и установки светильников и осветительной арматуры.		2
		Виды управление включением освещения. Схемы включения ламп накаливания, люминесцентных, светодиодных, ламп ДРЛ, прожекторов и других источников света.		2
		Назначение и принцип действия электрических выключателей и переключателей.		
		Светильники. назначение, типы, устройство, способы подвески светильников, требования к монтажу светильников, инструменты и оборудование, применяемое при монтаже светильников.		
		Практические занятия	1	
	6	Монтаж осветительных электроустановок		

Тема 2.4 Устройство и монтаж распределительных устройств (РУ)	Содержание		1	
	7	Распределительные устройства осветительных электроустановок. Типы распределительных устройств их назначение и устройство. Магистральные РУ. Конструкции осветительных щитков и их типы в зависимости от условий эксплуатации.		2
		Монтаж распределительных устройств. Состав распределительных устройств. Оборудование, расположенное в РУ, требования к монтажу. Техника безопасности при монтаже и эксплуатации электрооборудования РУ.		2
		Организация рабочего места и безопасность труда при монтаже осветительных установок. Критерии оценки качества электромонтажных работ		2
		Материалы и инструменты при монтаже осветительных установок. Марки проводов и кабелей, применяемых для различных видов осветительных электропроводок. Инструменты и приспособления		2
	Практические занятия		1	
	8	Составление многолинейной схемы осветительной сети		
		Расчет осветительной сети по току нагрузки		
2.5. Оценка качества электромонтажных работ.	Содержание			
		Нормативная и техническая документация на производство электромонтажных работ		2
		Общие сведения о качестве электромонтажных работ. Контроль качества электромонтажных работ.		2
	Практические занятия		1	
Тема 2. 6. Устройство и монтаж электропроводок	9	Изучение порядка сдачи-приемки осветительной сети..		
	Содержание		1	
	10	Электропроводки. Определение и назначение электропроводок согласно Правил Устройства Электроустановок (ПУЭ). Электропроводки силовых, осветительных и вторичных цепей напряжением до 1кВ, их применение и характеристики		2
		Установочные провода и силовые кабели, применяемые в электропроводках, их характеристики и особенности. Отличие кабельных электропроводок от кабельных сетей		2
		Виды электропроводок. Особенности наружных и внутренних, открытых и скрытых электропроводок.		
		Способы прокладки проводов и кабелей скрытой электропроводкой в замкнутых каналах и пустотах строительных конструкций, в заштукатуриваемых бороздах, под штукатуркой, замоноличиванием в строительные конструкции при их изготовлении		
	Практические занятия		1	1
	11	Разметка мест установки крепежных деталей для открытой электропроводки.		
		Составление технологической карты монтажа открытых электропроводок.		

Тема 2.7. Организация технического обслуживания и ремонта электроустановок.	Содержание		1		
		Обнаружение неисправностей электроустановок. Методы и технические средства нахождения места повреждения электроустановок.		1	
		Ремонт осветительного оборудования. Типы неисправностей. Способы проведения ремонта осветительного оборудования. Последовательность ремонтных операций.		1	
		Инструменты и приспособления, применяемые при техническом обслуживании и ремонте. Требования безопасности при техническом обслуживании и ремонте осветительных электроустановок.			
	Практические занятия				
12	Составление основных мероприятий экономии электроэнергии осветительных установок на промышленных предприятиях		1		
	Составление технологической карты устранения повреждений скрытой электропроводки				
Тема 2.8. Общие сведения о кабельных линиях	Содержание		1		
		Виды кабельных линий и области их применения. Маркировка и условия применения различных типов кабеля. Требования и рекомендации к выбору типа кабеля для монтажа		1	
		Конструкции силовых кабелей. Конструктивные особенности силовых кабелей. Конструкции бронированного и небронированного кабеля.		1	
		Кабельные конструкции: наконечники, гильзы, воронки их назначение и устройство.			
	Практические занятия				
	13	Выбор типа кабеля по условиям работы Расчет сечения кабеля по допустимой токовой нагрузке			
Тема 2.10. Монтаж кабельных муфт и заделок	Содержание		1		
	14	Соединение жил кабелей		1	
		Основные и вспомогательные материалы для монтажа кабельных муфт и заделок.		1	
		Монтаж соединительной кабельной муфты. Подготовка к монтажу кабельных муфт и заделок.		1	
		Разделка кабеля с бумажной изоляцией. Разделка кабеля с пластмассовой и резиновой изоляцией.			
		Организация рабочего места при монтаже кабельных муфт и заделок. Соединение, оконцевание и присоединение жил кабелей всех марок различными способами, кроме сварки, монтаж кабельных муфт			
	Практическая работа		1		
	15	Определение марки кабеля			
Определение сечения кабеля по допустимой потере напряжения					
Тема 2.11. Ремонт кабельных линий	Содержание				
		Осмотр кабельных линий. Чистка кабельных каналов, туннелей, трасс открыто проложенных кабелей, концевых воронок, соединительных муфт. Проверка заземления и устранение обнаруженных де-		1	

		фектов. Техника безопасности при вскрытии траншей, муфт..		
		Ремонт кабелей, проложенных в траншее. Вскрытие покрытий и земляного покрова. Расчистка кабеля. Замена кабельной линии или части ее.		1
		Документация при сдаче кабельных линий: исполнительный чертеж трассы с указанием мест установки соединительных муфт. Кабельный журнал, акты скрытых работ с указанием пересечений и сближений кабелей со всеми подземными коммуникациями		1
		Технология профилактических ремонтов. Рихтовка кабелей, восстановление утраченной маркировки, определение температуры нагрева кабеля и контроль за коррозией кабельных оболочек.		
		Практическая работа	1	
	16	Прозвонка кабелей мегомметром. Дифференцированный зачет		

Практическое обучение Виды работ: - изучение должностных инструкций электромонтера и инструкций по охране труда; - замена и подключение простейших контрольно-измерительных приборов: амперметров, вольтметров; - монтаж и установка светильников; - монтаж и установка рубильников, выключателей и т.п.; - выбор материалов и оборудования для технического обслуживания и ремонта ЭО; - ремонт несложного электрического и электромеханического оборудования; - прокладка, подвеска, крепление, сухая разделка, опрессовка наконечников кабелей низкого напряжения; - монтаж, техническое обслуживание электрооборудования компрессоров, насосов, вентиляционных установок; - разборка и сборка с заменой контактов и катушек контакторов, пускателей; - подключение электродвигателей насосов; проверка исправности заземления; техническое обслуживание; - ремонт светильников; - изготовление и установка шунтов, ножей, наконечников и перемычек электрических аппаратов и электрических машин, щитков осветительных, рубильников и магнитных пускателей, их ремонт.			72	
--	--	--	----	--

6. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

6.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы предполагает наличие учебного кабинета «Инженерная графика», «Охрана труда», «Лаборатория электрического и электромеханического оборудования», электро-монтажной мастерской.

Оборудование учебного кабинета «Инженерная графика»:

- рабочее место преподавателя, оборудованное персональным компьютером, мультимедийным оборудованием, орг.техникой;
- посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся);
- наглядные пособия;
- комплект учебно-методической документации.
- технические средства обучения: компьютер с лицензионным программным обеспечением, ЭСО, компьютеры для работы обучающихся по дисциплине.

Оборудование учебного кабинета «Охрана труда»:

- рабочее место преподавателя, оборудованное персональным компьютером, мультимедийным оборудованием, орг.техникой;
- посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся);
- наглядные пособия;
- комплект учебно-методической документации.
- макет средств оказания первой помощи.

Оборудование учебного кабинета «Лаборатория электрического и электромеханического оборудования»:

- рабочее место преподавателя, оборудованное персональным компьютером, мультимедийным оборудованием, орг.техникой;
- посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся);
- комплекты слесарного инструмента и контрольно-измерительных инструментов;
- лабораторные стенды для выполнения электромонтажных работ.

Оборудование электромонтажной мастерской:

- рабочее место преподавателя, оборудованное персональным компьютером, орг.техникой;
- рабочие места обучающихся – панели для монтажа электрооборудования до 1000В и панели для сборки схем управления электрических машин;
- комплект инструмента, приспособлений и принадлежностей по электромонтажным работам (по количеству обучающихся);
- оборудование электротехническое низковольтное (автоматы на ток, автоматы для защиты электродвигателей на ток, амперметр, арматура сигнальной лампы разных типов, вводно-распределительные устройства, вольтметр, выключатель концевой, выключатель пакетный, выключатели различного типов, выпрямитель, двигатель асинхронный, контактор трехполюсной, панель-щит одностороннего обслуживания вводный, панель-щит защитная, панель-щит линейная, панель-щит с аппаратурой, панель-щит секционная, панель-щит торцовая, переключатель пакетный, предохранители, пункт распределения, пускатель магнитный реверсивный и реверсивный с катушкой, резисторы, реле времени, реле напряжения и контроля, реле промежуточное, реле тока, реле указательное, фотореле, релейный шкаф, реостат масляный, рубильники, электросчетчики, трансформатор понижающий, трансформатор тока, Устройство контроля изоляции, шкаф распределительный силовой, щитки электрические, щитки осветительные разных типов, ящики силовые);

- технологическое оборудование (автомат для мерной резки и снятия изоляции, вертушка размоточная, механизм для скручивания и подрезки жил проводов, механизм для закрутки колец, установка для сварки жил проводов);
- комплект средств индивидуальной защиты (коврик резиновый, очки защитные, перчатки диэлектрические и т.д.) (по количеству обучающихся);
- лестница-стремянка;
- тележки инструментальные.

6.2. Информационное обеспечение реализации программы

Основные источники

1. Бродский А.М., Фазлулин Э.М., Халдинов В.А. Инженерная графика (металлообработка), 15 издание, год выпуска 2018, рекомендовано ФГАУ «ФИРО» в качестве учебника для использования в учебном процессе образовательных учреждений, реализующих ФГОС СПО по специальностям технического профиля.
2. ГОСТы ЕСКД (Единая система конструкторской документации).
3. Беляков Г.И. Охрана труда и техника безопасности: учебник для СПО. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2021 – 404 с.
4. Карнаух Н.И. Охрана труда: учебник для СПО. – М.: Издательство Юрайт, 2021 – 380 с.
5. Сибикин, Ю. Д. Технология электромонтажных работ : учебное пособие / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 352 с. — (Среднее профессиональное образование).

6.3. Организация образовательного процесса

Образовательный процесс организуется в соответствии с календарным графиком образовательной программой.

Освоение образовательной программы происходит посредством организации следующих видов занятий: лекция, практические занятия, внеаудиторная самостоятельная работа, практика (стажировка).

Практические занятия проводятся с применением соответствующего учебно-методического обеспечения. Практические занятия проводятся в учебных кабинетах и мастерской.

Контроль и оценка по практике проводится на основе выполнения практических работ слушателем.

Итоговая аттестация проводится в виде экзамена квалификационного. Квалификационный экзамен включает в себя практическую квалификационную работу (демонстрация практических трудовых навыков) и проверку теоретических знаний, в пределах квалификационных требований.

6.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических кадров: высшее (бакалавриат) или среднее профессиональное образование, направленность (профиль) которого, соответствует курсу.

Преподаватель по темам, направленным на изучение специфики трудоустройства обучающихся в составе студенческих отрядов, должен иметь диплом о среднем профессиональном/высшем образовании и опыт деятельности в студенческих отрядах не менее 3 лет.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

7.1. Формы контроля и оценки результатов освоения программы

Формируемые компетенции	Способы текущего контроля
ПК 1.1. Осуществлять диагностику и выбор электрооборудования на замену	- педагогическое наблюдение и анализ отношения к обучению, учебной деятельности обучающихся; - контроль усвоения знаний (опрос) - выполнение практической работы
ПК 1.2. Выполнять сборку и разборку электрооборудования и последующие испытания	- педагогическое наблюдение и анализ отношения к обучению, учебной деятельности обучающихся; - контроль усвоения знаний (опрос) - выполнение практической работы
ПК 1.3. Производить монтаж, демонтаж электрооборудования, выполнение пусконаладочных работ	- педагогическое наблюдение и анализ отношения к обучению, учебной деятельности обучающихся; - контроль усвоения знаний (опрос) - выполнение практической работы
ПК 1.4. Осуществлять осмотр и контроль работы электрооборудования	- педагогическое наблюдение и анализ отношения к обучению, учебной деятельности обучающихся; - контроль усвоения знаний (опрос) - выполнение практической работы
ПК 1.5. Выполнять обслуживание и ремонт электрооборудования	- педагогическое наблюдение и анализ отношения к обучению, учебной деятельности обучающихся; - контроль усвоения знаний (опрос) - выполнение практической работы
ПК 1.6. Соблюдать правила и норм промышленной безопасности и охраны труда	- педагогическое наблюдение и анализ отношения к обучению, учебной деятельности обучающихся; - контроль усвоения знаний (опрос) - выполнение практической работы
ПК 1.7. Оказывать первую помощь пострадавшим при несчастных случаях на производстве	- педагогическое наблюдение и анализ отношения к обучению, учебной деятельности обучающихся; - контроль усвоения знаний (опрос) - выполнение практической работы

7.2. Промежуточная аттестация «Инженерная графика»

Форма промежуточной аттестации по учебной дисциплине – зачёт

Зачет проводится в форме устного ответа на вопросы и выполнения практических заданий.

Время отведенное на зачет составляет 45 минут

На подготовку к устному ответу дается 10 минут. Работа состоит из 2 частей.

Часть 1 состоит из 39 заданий по теоретической части.

Часть 2 содержит практические задания.

За правильные ответы на теоретические задания из части 1 начисляется 5 баллов, за практические задания из части 2 - 10 баллов. Полученные баллы суммируются.

Для получения «Зачет» достаточно набрать 10-15 баллов.

Примерный перечень теоретических вопросов

1. Понятие о ЕСКД, СПДС их назначение;
2. Какие существуют форматы листа, назовите их размеры;
3. Масштабы изображений, их обозначение на чертежах;
4. Чертежные шрифты, их типы;
5. Дайте определение допускам и посадкам;
6. Что такое сопряжение, его назначение;
7. Методы построения овала, эллипса;
8. Проекционные виды;

9. Виды аксонометрических проекций;
10. Правила оформления сечений на чертежах;
11. Классификация разрезов, их расположение на чертежах;
12. Отличие разрезов от сечений;
13. Назначение и содержание эскиза;
14. Порядок обмера детали при составлении эскиза;
15. Виды строительных чертежей, их содержание;
16. Наименование и маркировка строительных чертежей;
17. Координационные оси и размеры на чертежах;
18. Выноски и ссылки на строительных чертежах;
19. Правила чтения строительных чертежей, схем;
20. Дополнительные форматы, принципы их получения, размеры и обозначения;
21. Порядок нанесения размеров на строительных чертежах;
22. Выноски и ссылки на строительных чертежах;
23. Порядок получения плана этажа;
24. Порядок проставления размеров;
25. Назначение разрезов;
26. Продольные и поперечные разрезы здания;
27. Правила выполнения разреза здания;
28. Правила нанесения размеров на разрезе здания;
29. Правила нанесения размеров на фасаде здания;
30. Последовательность выполнения фасада здания;
31. Технический рисунок, его назначение;
32. Правила рисования плоских фигур;
33. Последовательность рисования геометрических тел;
34. Общие сведения о рисовании с натуры;
35. Приемы рисования;
36. Рисование орнамента;
37. Рисование строительных и архитектурных деталей;
38. Рисование архитектурных сооружений;
39. Рисование внутреннего вида зданий.

Примерный перечень практических заданий

1. Изобразить схематично линии чертежа, их начертание и назначение;
2. Выполнить деление отрезка и угла на равные части;
3. Выполнить деление окружности на три части;
4. Выполнить сопряжения двух окружностей;
5. Выполнить построение правильного многоугольника;
6. По двум проекциям геометрической фигуры (детали) построить третью проекцию;
7. Выполнить чертеж детали с применением сечения;
8. Выполнить чертеж детали с применением разреза;
9. Выполнение эскиз детали, нанести размеры;
10. Графическое обозначение материалов и порядок выполнения на видах и сечениях;
11. Различить виды зданий и сооружений и их конструктивные элементы по чертежам;
12. Определить рабочий чертеж по маркировке;
13. Определить конструктивные элементы здания по чертежам;
14. Чтение рабочих чертежей планов, разрезов, фасадов зданий;
15. Прочитать рабочий чертеж плана типового этажа;
16. Прочитать архитектурно-строительные чертежи;
17. Прочитать схему производства работ;
18. Прочитать рабочий чертеж плана, разреза, фасада здания;
19. Прочитать технический рисунок узла строительных конструкций;

20. Выполнить штриховку теней на образцах;
21. Выполнить технический рисунок по наглядной детали.

7.3. Промежуточная аттестация «Основы электротехники»

Форма промежуточной аттестации по учебной дисциплине – зачёт

Зачет проводится в форме тестирования

Критерии оценивания теста:

91% и более – «5» (отлично)

76-90% – «4» (хорошо)

51-75% – «3» (удовлетворительно)

Максимальное время выполнения задания: 45 мин.

Примерный перечень вопросов тестирования:

1. Назовите основные элементы электрической цепи.
2. В чем отличие активных элементов электрической цепи от пассивных?
3. Приведите пример замкнутой электрической цепи и запишите для неё и её участков закон Ома.
4. Что называется ветвью, узлом и контуром электрической цепи?
5. Начертите внешние характеристики ЭДС и тока.
6. Назовите основные режимы работы двухполюсников.
7. Как определяется эквивалентное (общее) сопротивление при последовательном и параллельном соединении резисторов?
8. В чем суть метода эквивалентных преобразований при смешанном соединении элементов?
9. В каких случаях целесообразно осуществлять взаимное преобразование соединений в пассивных элементов звездой и треугольником?
10. Сколько уравнений по первому и второму законам Кирхгофа следует составить для определения токов в сложной электрической цепи?
11. В чем состоит метод контурных токов и каково его преимущество перед другими методами расчета сложной электрической цепи?
12. Запишите и поясните формулу для определения межузлового напряжения.
13. В чем заключается принцип суперпозиции применительно к линейной электрической цепи?
14. В каких случаях применяется метод эквивалентного генератора?
15. С какой целью выполняется баланс мощностей при расчете электрической цепи?
16. Какими параметрами характеризуются синусоидальные ЭДС, напряжения и токи?
17. Какими уравнениями и графиками могут быть представлены синусоидальные ЭДС, напряжения и токи?
18. Как определить действующее значение синусоидального тока?
19. Как представить синусоидальные электрические величины в векторной форме?
20. Как выполнить сложение и вычитание синусоидальных электрических величин с помощью векторов?
21. Как выражаются уравнениями и изображаются графически комплексные величины синусоидальных ЭДС, напряжений и токов?
22. Как осуществляется переход из временной области на комплексную плоскость синусоидально изменяющихся электрических величин?
23. Какие электрические процессы протекают в цепи с резистором, питаемой синусоидальным напряжением?
24. Какие электромагнитные процессы протекают в цепи с индуктивностью, питаемой синусоидальным напряжением?
25. Какие электрические процессы протекают в цепи с конденсатором, питаемой синусоидальным напряжением?

26. Запишите выражения для индуктивного и емкостного сопротивлений. Как записать выражения для этих сопротивлений в комплексной форме?
27. Какие мощности называют активной и реактивной, при наличии каких элементов в цепи они возникают?
28. Какими графиками изображают мгновенную мощность для различных элементов цепи?
29. Запишите формулы для комплексного сопротивления цепи с последовательным соединением R и L, R и C, R, L и C – элементов.
30. Какие энергетические процессы протекают в последовательной цепи, содержащей R, L и C – элементы?
31. Как определить полное сопротивление последовательной цепи, содержащей R, L и C – элементы?
32. Как определить полную проводимость и сопротивление параллельной цепи, содержащей R, L и C – элементы?
33. Объясните, как найти угол ϕ сдвига фаз между током и напряжением?
34. Запишите формулу для комплексной проводимости цепи и объясните, что понимают под активной, реактивной и полной проводимостями?
35. Что характеризует коэффициент мощности $\cos\phi$?
36. Какая существует связь между активной P, реактивной Q и полной S мощностями и в каких единицах они выражаются?
37. В каком контуре и при каких условиях возникает резонанс напряжений?
38. Может ли на участках последовательной цепи с R, L и C – элементами возникнуть напряжение, превышающее напряжение питания цепи?
39. Почему при резонансе напряжений ток в цепи достигает наибольшего значения?
40. Как определяется эквивалентная проводимость цепи из двух параллельных ветвей, содержащих R, L и R, C – элементы?
41. Какой режим электрической цепи называют резонансом токов, при каких условиях он возникает?
42. Какое влияние оказывает коэффициент мощности $\cos\phi$ на эффективность работы электроустановок?
43. Какими преимуществами обладают трехфазные цепи по сравнению с однофазными?
44. Какие схемы применяют для соединения фаз трехфазных источников электрической энергии?
45. Как изображают ЭДС, напряжения и токи трехфазных генераторов?
46. Какие напряжения и токи называют линейными, а какие – фазными?
47. Каковы соотношения между фазными и линейными напряжениями?
48. Какая нагрузка является симметричной и какая – несимметричной?
49. Как определяют линейные и фазные токи при включении нагрузки звездой?
50. Что такое смещение нейтрали и как его определяют?
51. Как влияет несимметричная нагрузка на напряжение потребителя при соединении звездой без нейтрального провода?
52. Каково назначение нейтрального провода?
53. Как определяют линейные и фазные токи при включении нагрузки треугольником?
54. Как определяется мощность (активная, реактивная и полная) трехфазных потребителей при симметричной и несимметричной нагрузках?

7.4. Промежуточная аттестация «Охрана труда»

Форма промежуточной аттестации по учебной дисциплине – зачёт

Зачет проводится в форме выполнения практических работ в процессе освоения программы.

Перечень практических работ:

1. Составление плана: Основные положения Федерального закона о промышленной безопасности опасных производственных объектов № 116-ФЗ от 21.07.1997 г. (Принят Государственной думой 20.06.1997 г, с изменениями на 7 марта 2017 года) (редакция, действующая с 25 марта 2017 года).

2. Особенности труда на объектах трудоустройства обучающихся в составе студенческих отрядов: нормы освещенности и влияние освещения рабочих мест на здоровье и эффективность труда. Средства индивидуальной защиты работающих, как средства обеспечения безопасности и санитарно-гигиенических условий труда. Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении электромонтажных работ; при ремонте и обслуживании электрических аппаратов напряжением до 1000 В; при ремонте и обслуживании трансформаторов и электродвигателей; при выполнении работ: по ремонту и обслуживанию кабельных линий, по ремонту и обслуживанию электрической части технологического оборудования; при ремонте и обслуживании электрических аппаратов, машин и электрической части технологического оборудования, по ремонту и обслуживанию цеховых электродвигателей мощностью свыше 10 кВт, напряжением до 1000 В. Питьевой режим; требования, предъявляемые к устройствам питьевого водоснабжения.
3. Составление плана действий по освобождению пострадавшего от электрического тока в установках с напряжением до 1000В и свыше 1000 В.

7.5. Промежуточная аттестация МДК.01.01 «Электроматериаловедение»

Форма промежуточной аттестации по учебной дисциплине – зачёт

Зачет проводится в форме письменного ответа на один вопрос.

Время отведенное на зачет составляет 20 минут

На подготовку к письменному ответу дается 10 минут.

Перечень вопросов:

1. Переменный синусоидальный ток – определение, получение.
2. Характеристики переменного синусоидального тока.
3. Цепь с активным сопротивлением: схема, основные соотношения, векторная диаграмма.
4. Цепь с индуктивностью: схема, основные соотношения, векторная диаграмма.
5. Цепь с емкостью: схема, основные соотношения, векторная диаграмма.
6. Неразветвленная цепь с активным сопротивлением, индуктивностью, емкостью: схема, основные соотношения, векторная диаграмма.
7. Разветвленная цепь с активным сопротивлением, индуктивностью, емкостью: схема, основные соотношения, векторная диаграмма.
8. Ток, напряжение, сопротивление, проводимость в комплексной форме.
9. Мощность в цепях переменного синусоидального тока в комплексной форме.
10. Закон Ома в комплексной форме.
11. I закон Кирхгофа в комплексной форме.
12. II закон Кирхгофа в комплексной форме.
13. Расчет неразветвленной цепи переменного синусоидального тока символическим методом.
14. Расчет разветвленной цепи переменного синусоидального тока символическим методом.
15. Получение трехфазной Э.Д.С.
16. Соединение обмоток генератора в «звезду»: схема, основные соотношения.
17. Соединение обмоток генератора в «звезду с нулевым проводом»: схема, основные соотношения.
18. Соединение обмоток генератора в «треугольник»: схема, основные соотношения.
19. Соединение нагрузки в «звезду с нулевым проводом»: схема, основные соотношения.
20. Соединение нагрузки в «треугольник»: схема, основные соотношения.
21. Мощность в трехфазной симметричной и несимметричной цепях.
22. Резонанс токов.
23. Резонанс напряжений.
24. Компенсация реактивной мощности в электрических цепях с помощью конденсаторов.
25. Эквивалентная схема замещения воздушного трансформатора.
26. Принцип работы электрического двигателя.
27. Принцип работы электрического генератора.

28. Принцип работы однофазного трансформатора.
29. Схемы электроснабжения.
30. Способы пуска электродвигателя.
31. Правила пайки проводов.
32. Устройство, принцип действия магнитного пускателя.
33. Устройство, принцип автоматического выключателя.
34. Основные характеристики электроизмерительных приборов.
35. Способы экономии электроэнергии.

7.6. Промежуточная аттестация МДК.01.02 «Технология выполнения работ по профессии»

Форма промежуточной аттестации по учебной дисциплине – дифференцированный зачёт

Дифференцированный зачет проводится в форме выполнения практических заданий.

Время отведенное на дифференцированный зачет составляет 30 минут

Примерный перечень практических заданий

1. Определить ток автоматического выключателя для подключения электродвигателя мощностью 81 кВт.
2. Распределить нагрузку щита ЩР-1 по фазам.

Распределительное устройство	Аппарат отходящей линии (ввода), тип, Ин, А. Расцепитель или плавкая вставка, А.	Участок сети 1	Пусков. аппарат, обозначение, тип, Ин, А. Расцепит. или плавк. встав, А. устан. т. реле А	Участок сети 2	Кабель, провод				Труба		Электроприемник				15														
					Обозначение	Марка	Кол-во, число жил и сечение	Длина, м	Обозначение на плане	Длина, м	Обозначение	Ру или Рн, кВт	Ир или Ин, А	Наименование, тип, обозначение чертежа принципиальной схемы															
ЩР-1 Py=44Вт Iy=64,3А cosφ=0,98	BA-47-100 3п 80А			1							ЩР-1	44	64,3	Ввод от ВРУ1															
				2	Н1ЩР-1	BBΓmrLS	5x25	20																					
	Гр.1 BA-47-63 1п 16А			1							0,1	0,5	Освещение в пом. 3 электрощитовой																
				2		BBΓmrLS	3x1,5	12																					
	Гр.2 BA-47-63 1п 16А			1						0,8	3,8	Освещение в пом.2																	
				2		BBΓmrLS	3x1,5	65																					
	Гр.3 BA-47-63 1п 16А			1						0,9	4,1	Освещение в пом. 2																	
				2		BBΓmrLS	3x1,5	100																					
	Гр.4 BA-47-63 1п 16А			1						0,6	2,7	Освещение в пом. 2																	
				2		BBΓmrLS	3x1,5	118																					
	Гр.5 BA-47-63 1п 16А			1						1,4	6,1	Освещение в пом. 10																	
				2		BBΓmrLS	3x1,5	199																					
	Гр.6 BA-47-63 1п 16А			1						0,9	4,1	Освещение в пом. 4-9																	
				2		BBΓmrLS	3x1,5	136																					
	Гр.7 АВДТ1-63 25А 1Р			1						0,6	2,7	Розеточные сети в пом.7,9																	
				2		BBΓmrLS	3x2,5	57																					
	Гр.8 АВДТ1-63 25А 1Р			1						2	9,1	Водонагреватель																	
				2		BBΓmrLS	3x2,5	40																					
	Гр.9 АВДТ1-63 25А 1Р			1						1,1	5	Насосная станция																	
				2		BBΓmrLS	3x2,5	55																					
РЕ АВС <table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> 2617-ЭМ																													

	Распределительное устройство	Аппарат отходящей линии (ввода), тип, Ин, А. Распечитель или плавкая вставка, А.	Пусков. аппарат, обозначение, тип, Ин, А. Распечит. или плавк. встан, А. устан. т. реле А	Участок сети 1	Участок сети 2	Кабель, провод				Труба			Электроприемник			
						Обозначение	Марка	Кол-во, число жил и сечение	Длина, м	Обозначение на плане	Длина, м	Обозначение	Ру или Рн, квт	Ир или Ин, А	Наименование, тип, обозначение чертежа принципиальной схемы	
ЩР-2		QS0 BA-47-100 3n 63A +PH60			1											
					2	Н1ЩР-2	ВБШнг	5х25	124	в траншее		ЩР-2				Ввод от КТПН
		Гр.1 BA-47-63 1n 16A			1											Освещение в пом. 101-106
					2	ВВГнгLS	3х1,5	80	кабель-канал			0,5	2,3			
		Гр.2 BA-47-63 1n 16A			1										Освещение в пом. 107-110	
					2	ВВГнгLS	3х1,5	74	кабель-канал			0,32	1,5			
		Гр.3 BA-47-63 1n 16A			1										Освещение в пом. 104,114	
					2	ВВГнгLS	3х1,5	69	кабель-канал			0,3	1,4			
		Гр.4 BA-47-63 1n 16A			1										Освещение в пом. 2	
					2	ВВГнгLS	3х1,5	55	кабель-канал			0,9	4,1			

Данные питающей сети										
Распределительный пункт тип; установленная и расчетная мощность, кВт										
Аппараты ввода Тип, номин. ток, А										
Аппараты учета Тип, номин. ток, А										
Распределительная панель										
Аппарат отходящей линии Тип, номин. ток, А										
Номер кабеля Марка и сечение провода или кабеля Длина участка сети, м Способ прокладки										
Тип электроприемника, условное обозначение на схеме										
N на плане	ЩС-1	ЩР-1	Резерв	ШНО	Котел	ЩВ	ШУН		КИП	ПС
Установленная мощность, кВт	136	44		0,86	81	10,3	15	0,1	1	1
Расчетный ток, А	166	45		1,4	119	10,6	32	0,5	5	5
Механизм или аппарат	Щит силовой в здании про-ва разливу питьевой воды	Щит распредел. в здании про-ва разливу питьевой воды		Шкаф наружного освещения	Котел отопления	Щит вентиляции	Шкаф управление насосами для про-ва разливу питьевой воды	Ав.освещение в здании про-ва разливу питьевой воды	ЩИТ и авт. раб.место	Пожарная сигнализация

5. Составление данных для сметы для подключения щита силового ЩС-1:

Распределительное устройство.	Аппарат отходящей линии, обозначение, тип, I _{ном} (А), расцепитель или плавкая вставка (А).	Участок сети 1	Пусковой аппарат, обозначение, тип, расцепитель или плавкая вставка (А), уставка теплового реле.	Участок сети 2	Кабель, провод.				Труба, короб.		Электроприемник				13
					Обозначение.	Марка.	Количество жил, сечение.	Длина.	Обозначение.	Длина, м.	Обозначение.	Р _у или Р _н , кВт	И _р или I _н , А	Наименование, тип, обозначение чертежа принципиальной схемы.	
ЩС-1 (ЩМП-6-036 УХЛ3) размеры 1200х750х300 Р _у = 136кВт; Р _р =92кВт I _у =166А cos φ=0,8	QF0 BA 88-35 250A p3 D			1											
				2	H1ЩС-1	ВВГнг-LS	5х120	30	кабельный лоток	30	ЩС-1	Р _{расч.} 136	I _{расч.} 166	Ввод от ВРУ	
	QF1 BA47-63 32A p3 D			1	H1K1	ВВГнг-LS	5х6	21	кабельный лоток	21					
				2							K1	11,0	21,1	Компрессор K1 Air compressor	
	QF2 BA47-63 32A p3 D			1	H1K2	ВВГнг-LS	5х6	27	кабельный лоток	27					
				2							K2	11,0	21,1	Компрессор K2 Air compressor	
	QF3 BA47-63 40A p3 D			1	H1	ВВГнг-LS	5х10	34	кабельный лоток	34					
				2								20	32	Охлаждающая машина Chilling machine	
	QF4 BA47-63 20A p3 D			1	H2	ВВГнг-LS	5х4	43	кабельный лоток	43					
				2								6	10	Карбонизация воды Carbonation machine	
	QF5 BA47-63 32A p3 D			1	H3	ВВГнг-LS	5х6	16	кабельный лоток	16					
				2								15	22	Полуавтоматическая машина для выдува Semi-auto bottle blowing machine	
	QF6 BA47-63 16A p3 D			1	H4	ВВГнг-LS	5х2,5	32	кабельный лоток	32					
				2								0,75	1,2	Воздушный конвейер air conveyor	
	QF7 BA47-63 20A p3 D			1	H5	ВВГнг-LS	5х4	42	кабельный лоток	42					
				2								6	10	Триблук розлива air conveyor	
	QF8 BA47-63 20A p3 D			1	H6	ВВГнг-LS	5х2,5	46	кабельный лоток	46					
				2								0,37	1	Погрузчик колпачковый cap loader	

6. Составление однолинейной схемы электроснабжения жилой квартиры, в которой установлено 5 светильников с лампами энергосберегающими 13Вт, розетки 220В 7шт, Эл.печь 5кВт.

7. Выполнить принципиальную схему управления погружным насосом мощностью 7,5кВт, напряжением 380В. Управление насосом осуществляется по месту

8. Выбрать силовой трансформатор для подключения арматурного цеха.

В цеху установлено оборудования:

- станки фрезерные 4шт по 12кВт
- станки рубящие по металлу 10шт по 8кВт;
- освещение цеха 3,5кВт;
- кран мостовой 5кВт;
- компрессор 1кВт;
- токарные станки 15 шт по 1,5кВт;
- розеточные сети 22шт по 0,1кВт;
- приточно-вытяжная вентиляция 24кВт.

9. Составить технологическую карту монтажа трансформаторной подстанции.

10. Составить перечень последовательности по монтажу асинхронного двигателя.

7.7. Промежуточная аттестация по практическому обучению

Задания к практической части:

Задание №1

Сборка и проверка схемы управления освещением с помощью ламп накаливания:

- 1) выбор электротехнического оборудования, установленного на стенде, в соответствии с электрической принципиальной схемой управления освещением;
- 2) проверка исправности электротехнического оборудования с помощью электроизмерительных инструментов;
- 3) сборка схемы в соответствии с электрической принципиальной и монтажной схемой;

- 4) проверка схемы на работоспособность методом прозвонки по алгоритму;
- 5) поиск неисправностей в схеме управления освещением методом прозвонки по алгоритму и их устранение;
- 6) опробование собранной схемы.

Задание №2

Сборка и проверка схемы управления освещением с помощью люминесцентных ламп:

- 1) выбор электротехнического оборудования, установленного на стенде, в соответствии с электрической принципиальной схемой управления освещением;
- 2) проверка исправности электротехнического оборудования с помощью электроизмерительных инструментов;
- 3) сборка схемы в соответствии с электрической принципиальной и монтажной схемой;
- 4) проверка схемы на работоспособность методом прозвонки по алгоритму;
- 5) поиск неисправностей в схеме управления освещением методом прозвонки по алгоритму и их устранение;
- 6) опробование собранной схемы.

Задание №3

Сборка и проверка схемы управления освещением с помощью промежуточного реле:

- 1) выбор электротехнического оборудования, установленного на стенде, в соответствии с электрической принципиальной схемой управления освещением;
- 2) проверка исправности электротехнического оборудования с помощью электроизмерительных инструментов;
- 3) сборка схемы в соответствии с электрической принципиальной и монтажной схемой;
- 4) проверка схемы на работоспособность методом прозвонки по алгоритму;
- 5) поиск неисправностей в схеме управления освещением методом прозвонки по алгоритму и их устранение;
- 6) опробование собранной схемы.

Задание №4

Сборка и проверка схемы управления освещением из двух мест с помощью пакетного выключателя:

- 1) выбор электротехнического оборудования, установленного на стенде, в соответствии с электрической принципиальной схемой управления освещением;
- 2) проверка исправности электротехнического оборудования с помощью электроизмерительных инструментов;
- 3) сборка схемы в соответствии с электрической принципиальной и монтажной схемой;
- 4) проверка схемы на работоспособность методом прозвонки по алгоритму;
- 5) поиск неисправностей в схеме управления освещением методом прозвонки по алгоритму и их устранение;
- 6) опробование собранной схемы.

Задание №5

Сборка и проверка схемы управления освещением из трех мест с помощью переключателя:

- 1) выбор электротехнического оборудования, установленного на стенде, в соответствии с электрической принципиальной схемой управления освещением;
- 2) проверка исправности электротехнического оборудования с помощью электроизмерительных инструментов;
- 3) сборка схемы в соответствии с электрической принципиальной и монтажной схемой;
- 4) проверка схемы на работоспособность методом прозвонки по алгоритму;
- 5) поиск неисправностей в схеме управления освещением методом прозвонки по алгоритму и их устранение;
- 6) опробование собранной схемы.

Задание №6

Сборка и проверка схемы управления по раздельной схеме питания светильников и штепсельных розеток:

- 1) выбор электротехнического оборудования, установленного на стенде, в соответствии с электрической принципиальной схемой управления освещением;
- 2) проверка исправности электротехнического оборудования с помощью электроизмерительных инструментов;
- 3) сборка схемы в соответствии с электрической принципиальной и монтажной схемой;
- 4) проверка схемы на работоспособность методом прозвонки по алгоритму;
- 5) поиск неисправностей в схеме управления освещением методом прозвонки по алгоритму и их устранение;
- 6) опробование собранной схемы.

Задание №7

Сборка схемы управления электродвигателем нереверсивным магнитным пускателем и её проверка:

- 1) выбор электрооборудования, установленного на стенде, в соответствии с электрической принципиальной схемой управления электрическим двигателем;
- 2) проверка исправности электрооборудования и пускорегулирующей аппаратуры с помощью электроизмерительных инструментов;
- 3) сборка схемы в соответствии с электрической принципиальной и монтажной схемой;
- 4) проверка схемы на работоспособность методом прозвонки по алгоритму;
- 5) поиск неисправностей в схеме управления электрическим двигателем методом прозвонки по алгоритму и их устранение;
- 6) опробование собранной схемы.

Задание №8

Сборка схемы управления электродвигателем нереверсивным магнитным пускателем с сигнализацией и её проверка:

- 1) выбор электрооборудования, установленного на стенде, в соответствии с электрической принципиальной схемой управления электрическим двигателем;
- 2) проверка исправности электрооборудования и пускорегулирующей аппаратуры с помощью электроизмерительных инструментов;
- 3) сборка схемы в соответствии с электрической принципиальной и монтажной схемой;
- 4) проверка схемы на работоспособность методом прозвонки по алгоритму;
- 5) поиск неисправностей в схеме управления электрическим двигателем методом прозвонки по алгоритму и их устранение;
- 6) опробование собранной схемы.

Задание №9

Сборка схемы управления электродвигателем реверсивным магнитным пускателем и её проверка:

- 1) выбор электрооборудования, установленного на стенде, в соответствии с электрической принципиальной схемой управления электрическим двигателем;
- 2) проверка исправности электрооборудования и пускорегулирующей аппаратуры с помощью электроизмерительных инструментов;
- 3) сборка схемы в соответствии с электрической принципиальной и монтажной схемой;
- 4) проверка схемы на работоспособность методом прозвонки по алгоритму;
- 5) поиск неисправностей в схеме управления электрическим двигателем методом прозвонки по алгоритму и их устранение;
- 6) опробование собранной схемы.

Задание №10

Сборка схемы управления электродвигателем реверсивным магнитным пускателем с сигнализацией и её проверка:

- 1) выбор электрооборудования, установленного на стенде, в соответствии с электрической принципиальной схемой управления электрическим двигателем;

- 2) проверка исправности электрооборудования и пускорегулирующей аппаратуры с помощью электроизмерительных инструментов;
- 3) сборка схемы в соответствии с электрической принципиальной и монтажной схемой;
- 4) проверка схемы на работоспособность методом прозвонки по алгоритму;
- 5) поиск неисправностей в схеме управления электрическим двигателем методом прозвонки по алгоритму и их устранение;
- 6) опробование собранной схемы.

Задание №11

Сборка схемы управления электродвигателем реверсивным магнитным пускателем с помощью трёхкнопочной станции и её проверка:

- 1) выбор электрооборудования, установленного на стенде, в соответствии с электрической принципиальной схемой управления электрическим двигателем;
- 2) проверка исправности электрооборудования и пускорегулирующей аппаратуры с помощью электроизмерительных инструментов;
- 3) сборка схемы в соответствии с электрической принципиальной и монтажной схемой;
- 4) проверка схемы на работоспособность методом прозвонки по алгоритму;
- 5) поиск неисправностей в схеме управления электрическим двигателем методом прозвонки по алгоритму и их устранение;
- 6) опробование собранной схемы.

Задание №12

Сборка схемы управления электродвигателем реверсивным магнитным пускателем с помощью универсального переключателя и её проверка:

- 1) выбор электрооборудования, установленного на стенде, в соответствии с электрической принципиальной схемой управления электрическим двигателем;
- 2) проверка исправности электрооборудования и пускорегулирующей аппаратуры с помощью электроизмерительных инструментов;
- 3) сборка схемы в соответствии с электрической принципиальной и монтажной схемой;
- 4) проверка схемы на работоспособность методом прозвонки по алгоритму;
- 5) поиск неисправностей в схеме управления электрическим двигателем методом прозвонки по алгоритму и их устранение;
- 6) опробование собранной схемы.

7.8. Итоговая аттестация

Оценка качества освоения образовательной программы профессионального обучения осуществляется в ходе итоговой аттестации.

Итоговая аттестация проводится в форме квалификационного экзамена. К проведению квалификационного экзамена привлекаются представители работодателей.

Квалификационный экзамен проводится для определения соответствия полученных знаний, умений и навыков программе профессионального обучения и установления на этой основе лицам, прошедшим профессиональное обучение, квалификационного разряда по профессии.

Квалификационный экзамен включает в себя практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний в пределах квалификационных требований, указанных профессиональном стандарте.

К квалификационному экзамену допускаются обучающиеся, в полном объеме выполнившие учебный план по профессии 19861 «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» (3 разряда).

Лицам, успешно сдавшим квалификационный экзамен, присваивается разряд по результатам профессионального обучения и выдается свидетельство по профессии рабочего, должности служащего.

Результаты выполнения практических квалификационных работ определяются оценками «отлично»,

«хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» с указанием рекомендованного к присвоению квалификационного разряда по каждой квалификации и оформляются протоколом.

Каждое задание оценивается в баллах:

5 (отлично) – означает, что обучающийся уверенно и точно владеет приемами работ, самостоятельно и качественно выполняет работу, выполняет или перевыполняет норму выработки, правильно организует рабочее место, не нарушает правила безопасности труда.

4 (хорошо) – означает, что обучающийся правильно владеет приемами работы, но допускает незначительные ошибки, исправляемые самим обучающимся; работу выполняет самостоятельно (возможна незначительная помощь мастера); незначительно снижается уровень качества выполненной работы; норма выработки соответствует 100%; соблюдает требования безопасности труда; правильно организует рабочее место.

3 (удовлетворительно) – означает, что обучающийся недостаточно владеет приемами работы, имеются отклонения от норм времени (выработки); имеются значительные отклонения по качеству; допущены незначительные ошибки в организации рабочего места; правила безопасности труда не нарушаются.

2 (удовлетворительно) – означает, что обучающийся неточно выполняет приемы работы; не умеет осуществлять самоконтроль; не соблюдает требований технической и технологической документации; не выполняет нормы времени (выработки); имеют место недопустимые отклонения в технике и технологии выполнения работ.

Проверка теоретических знаний осуществляется в виде тестирования по пятибалльной системе по следующим критериям:

91% и более – «5» (отлично)

76-90% – «4» (хорошо)

51-75% – «3» (удовлетворительно)

Экзаменационная оценка за квалификационный экзамен определяется как среднее арифметическое выставленных оценок за выполнение практической квалификационной работы и ответа теста.

Вопросы тестирования:

Вопрос 1. От чего зависит расположение силовых установок?

1. От технико-экономического расчета.
2. От природно-климатических условий.
3. От ввода кабеля в силовую установку.
4. От всех перечисленных параметров.

Вопрос 2. Где запрещено располагать ЗРУ и ТП?

1. Отдельно стоящих зданиях.
2. Встроенные или пристроенные к зданию.
3. Под помещением с мокрыми технологическим процессом.
4. В одном помещении разные класс напряжения.

Вопрос 3. Наименьшее расстояние от неизолированных токоведущих частей в ЗРУ 10кВ и сплошными ограждениями:

1. 95мм.
2. 120мм
3. 150мм
4. Не нормируется.

Вопрос 4. Когда выполняются маслобонорник в ТП:

1. С массой масла в одном баке до 60кг.
2. С массой масла в одном баке до 600кг.
3. С массой масла в одном баке выше 600кг.
4. Вообще никогда не выполняются.

Вопрос 5. Наименьшее расстояние от здания до трансформатора:

1. 20м
2. 16м
3. 30м

4. 5м

Вопрос 6. Максимальная мощность столбовой трансформаторной подстанции СТП:

1. 100кВа
2. 160кВа
3. 250кВа
4. 1000кВа

Вопрос 7. Какой из приборов предназначен для измерения напряжения в трансформаторной подстанции:

1. Реле промежуточное
2. Амперметр
3. Ансамфа
4. Вольтметр

Вопрос 8.

Вопрос Электродвигатель, подключенный к сети напряжением 220 В, потребляет ток 8 А. Определите мощность электродвигателя.

1. $P = 17,60$ Вт.
2. $P = 176,0$ Вт.
3. $P = 1760$ Вт.
4. $P = 17600$ Вт.

Ключ к ответам

№в	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
№о	4	2	3	1	1	2	2	3	3	2	4	1
№в	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
№о	3	1	2	2	1	2	2	2	4	2	1	3
№в	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
№о	1	2,3,4	3,4	2	2	4	4	4	3	1	1	4
№в	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
№о	2	1	3	3	3	3	3	1	2	1	2	1
№в	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
№о	3	2	2	3	4	3	2	2	1	4	4	2

Задания к практической части:

Задание №1

Сборка и проверка схемы управления освещением с помощью ламп накаливания:

- 1) выбор электротехнического оборудования, установленного на стенде, в соответствии с электрической принципиальной схемой управления освещением;
- 2) проверка исправности электротехнического оборудования с помощью электроизмерительных инструментов;
- 3) сборка схемы в соответствии с электрической принципиальной и монтажной схемой;
- 4) проверка схемы на работоспособность методом прозвонки по алгоритму;
- 5) поиск неисправностей в схеме управления освещением методом прозвонки по алгоритму и их устранение;
- 6) опробование собранной схемы.

Задание №2

Сборка и проверка схемы управления освещением с помощью люминесцентных ламп:

- 1) выбор электротехнического оборудования, установленного на стенде, в соответствии с электрической принципиальной схемой управления освещением;
- 2) проверка исправности электротехнического оборудования с помощью электроизмерительных инструментов;
- 3) сборка схемы в соответствии с электрической принципиальной и монтажной схемой;
- 4) проверка схемы на работоспособность методом прозвонки по алгоритму;
- 5) поиск неисправностей в схеме управления освещением методом прозвонки по алгоритму и их устранение;
- 6) опробование собранной схемы.

Задание №3

Сборка и проверка схемы управления освещением с помощью промежуточного реле:

- 1) выбор электротехнического оборудования, установленного на стенде, в соответствии с электрической принципиальной схемой управления освещением;
- 2) проверка исправности электротехнического оборудования с помощью электроизмерительных инструментов;
- 3) сборка схемы в соответствии с электрической принципиальной и монтажной схемой;
- 4) проверка схемы на работоспособность методом прозвонки по алгоритму;
- 5) поиск неисправностей в схеме управления освещением методом прозвонки по алгоритму и их устранение;
- 6) опробование собранной схемы.

Задание №4

Сборка и проверка схемы управления освещением из двух мест с помощью пакетного выключателя:

- 1) выбор электротехнического оборудования, установленного на стенде, в соответствии с электрической принципиальной схемой управления освещением;
- 2) проверка исправности электротехнического оборудования с помощью электроизмерительных инструментов;
- 3) сборка схемы в соответствии с электрической принципиальной и монтажной схемой;
- 4) проверка схемы на работоспособность методом прозвонки по алгоритму;
- 5) поиск неисправностей в схеме управления освещением методом прозвонки по алгоритму и их устранение;
- 6) опробование собранной схемы.

Задание №5

Сборка и проверка схемы управления освещением из трех мест с помощью переключателя:

- 1) выбор электротехнического оборудования, установленного на стенде, в соответствии с электрической принципиальной схемой управления освещением;
- 2) проверка исправности электротехнического оборудования с помощью электроизмерительных инструментов;
- 3) сборка схемы в соответствии с электрической принципиальной и монтажной схемой;
- 4) проверка схемы на работоспособность методом прозвонки по алгоритму;
- 5) поиск неисправностей в схеме управления освещением методом прозвонки по алгоритму и их устранение;
- 6) опробование собранной схемы.

Задание №6

Сборка и проверка схемы управления по отдельной схеме питания светильников и штепсельных розеток:

- 1) выбор электротехнического оборудования, установленного на стенде, в соответствии с электрической принципиальной схемой управления освещением;
- 2) проверка исправности электротехнического оборудования с помощью электроизмерительных инструментов;
- 3) сборка схемы в соответствии с электрической принципиальной и монтажной схемой;
- 4) проверка схемы на работоспособность методом прозвонки по алгоритму;
- 5) поиск неисправностей в схеме управления освещением методом прозвонки по алгоритму и их устранение;
- 6) опробование собранной схемы.

Задание №7

Сборка схемы управления электродвигателем нереверсивным магнитным пускателем и её проверка:

- 1) выбор электрооборудования, установленного на стенде, в соответствии с электрической принципиальной схемой управления электрическим двигателем;

- 2) проверка исправности электрооборудования и пускорегулирующей аппаратуры с помощью электроизмерительных инструментов;
- 3) сборка схемы в соответствии с электрической принципиальной и монтажной схемой;
- 4) проверка схемы на работоспособность методом прозвонки по алгоритму;
- 5) поиск неисправностей в схеме управления электрическим двигателем методом прозвонки по алгоритму и их устранение;
- 6) опробование собранной схемы.

Задание №8

Сборка схемы управления электродвигателем нереверсивным магнитным пускателем с сигнализацией и её проверка:

- 1) выбор электрооборудования, установленного на стенде, в соответствии с электрической принципиальной схемой управления электрическим двигателем;
- 2) проверка исправности электрооборудования и пускорегулирующей аппаратуры с помощью электроизмерительных инструментов;
- 3) сборка схемы в соответствии с электрической принципиальной и монтажной схемой;
- 4) проверка схемы на работоспособность методом прозвонки по алгоритму;
- 5) поиск неисправностей в схеме управления электрическим двигателем методом прозвонки по алгоритму и их устранение;
- 6) опробование собранной схемы.

Задание №9

Сборка схемы управления электродвигателем реверсивным магнитным пускателем и её проверка:

- 1) выбор электрооборудования, установленного на стенде, в соответствии с электрической принципиальной схемой управления электрическим двигателем;
- 2) проверка исправности электрооборудования и пускорегулирующей аппаратуры с помощью электроизмерительных инструментов;
- 3) сборка схемы в соответствии с электрической принципиальной и монтажной схемой;
- 4) проверка схемы на работоспособность методом прозвонки по алгоритму;
- 5) поиск неисправностей в схеме управления электрическим двигателем методом прозвонки по алгоритму и их устранение;
- 6) опробование собранной схемы.

Задание №10

Сборка схемы управления электродвигателем реверсивным магнитным пускателем с сигнализацией и её проверка:

- 1) выбор электрооборудования, установленного на стенде, в соответствии с электрической принципиальной схемой управления электрическим двигателем;
- 2) проверка исправности электрооборудования и пускорегулирующей аппаратуры с помощью электроизмерительных инструментов;
- 3) сборка схемы в соответствии с электрической принципиальной и монтажной схемой;
- 4) проверка схемы на работоспособность методом прозвонки по алгоритму;
- 5) поиск неисправностей в схеме управления электрическим двигателем методом прозвонки по алгоритму и их устранение;
- 6) опробование собранной схемы.

Задание №11

Сборка схемы управления электродвигателем реверсивным магнитным пускателем с помощью трёхкнопочной станции и её проверка:

- 1) выбор электрооборудования, установленного на стенде, в соответствии с электрической принципиальной схемой управления электрическим двигателем;
- 2) проверка исправности электрооборудования и пускорегулирующей аппаратуры с помощью электроизмерительных инструментов;
- 3) сборка схемы в соответствии с электрической принципиальной и монтажной схемой;
- 4) проверка схемы на работоспособность методом прозвонки по алгоритму;

- 5) поиск неисправностей в схеме управления электрическим двигателем методом прозвонки по алгоритму и их устранение;
- 6) опробование собранной схемы.

Задание №12

Сборка схемы управления электродвигателем реверсивным магнитным пускателем с помощью универсального переключателя и её проверка:

- 1) выбор электрооборудования, установленного на стенде, в соответствии с электрической принципиальной схемой управления электрическим двигателем;
- 2) проверка исправности электрооборудования и пускорегулирующей аппаратуры с помощью электроизмерительных инструментов;
- 3) сборка схемы в соответствии с электрической принципиальной и монтажной схемой;
- 4) проверка схемы на работоспособность методом прозвонки по алгоритму;
- 5) поиск неисправностей в схеме управления электрическим двигателем методом прозвонки по алгоритму и их устранение;
- 6) опробование собранной схемы.