

УТВЕРЖДАЮ:



Директор

Пиняева А.Н.

«19» января 2020г.

ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ
Профессиональной подготовки по профессиям рабочих

«Электромонтажник по силовым сетям и
электрооборудованию 4-5 разряда»
19812

г. Калининград 2020 г.

Содержание

1. Пояснительная записка.....	3
2. Квалификационные характеристики.....	4
3. Учебный план	7
4. Календарный учебный график.....	8
5. Рабочие программы учебных курсов, дисциплин модулей	9
6.Квалификационный экзамен.....	15
7. Список литературы.....	29

Пояснительная записка

Рабочая программа предназначена для подготовки новых рабочих в государственном бюджетном образовательном учреждении Республики Мордовия «Алексеевский индустриальный техникум» по профессии «Электромонтажник по силовым сетям и электрооборудованию». Программа рассчитана на 180 часов.

Рабочая программа подготовки рабочих разработана в соответствии с требованиями Общероссийского классификатора профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов (ОК-016-94) Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих; в соответствии с требованиями ЕТКС к знаниям и умениям электромонтажника по силовым сетям и электрооборудованию.

В рабочую учебную программу включены: пояснительная записка, квалификационная характеристика, учебный план, программы по предметам экономического, профессионального и специального курсов, по практическому обучению для подготовки новых рабочих на 3-5 разряд. В конце программы приведен список литературы.

Квалификационная характеристика составлена в соответствии с Единым тарифно-квалификационным справочником работ и профессий рабочих и содержит требования к основным знаниям, умениям и навыкам, которые должны иметь рабочие указанной профессии и квалификации. Уровень квалификации установлен перечнем профессий, по которым осуществляется подготовка квалификационных профессий рабочих.

Учебный план включает в себя теоретическое и практическое обучение в объеме 180 ч. Продолжительность обучения новых рабочих установлена 2 месяца в соответствии с действующим перечнем профессий для подготовки рабочих.

Теоретическое обучение включает экономический, профессиональный и специальные курсы. Практическое обучение предполагает приобретение первоначальных умений и освоение навыков в условиях производства, во время производственной практики, обучающиеся должны научиться выполнять работы, соответствующие квалификационной характеристике.

Экономический курс является вариативным и включает основы экономики отрасли, а так же экономики конкретного производства.

Профессиональные и специальные курсы включают дисциплины, обеспечивающие теоретическую подготовку в профессиональной области.

Практическое обучение направлено на освоение эффективной организации труда, использование достижений научно-технического процесса

на рабочем месте, освоение профессиональных умений и навыков и мер экономии материалов и энергии.

В процессе обучения особое внимание должно быть обращено на необходимость усвоения и выполнения всех требований и правил безопасности труда.

К концу обучения каждый обучающийся должен уметь выполнять все виды работ, предусмотренные квалификационной характеристикой, в соответствии с техническими условиями и нормами, установленными на предприятии.

Квалификационные экзамены проводятся в соответствии с Положением о порядке аттестации и присвоения квалификации лицам, овладевающим профессиями рабочих в различных формах обучения. Квалификационные экзамены и консультации проводятся за счет времени, отведенное на обучение учебного плана.

Обновление технической и технологической базы совместного производства требует систематического включения в действующие программы учебного материала по новой технике и технологии, экономии материалов, повышению качества работ, передовым приемам и методам труда, исключения устаревшего учебного материала, терминов и стандартов.

Квалификационная характеристика

Профессия - Электромонтажник по силовым сетям и электрооборудованию.

Квалификация - 4-5-й разряд

Требования к поступающим:

К освоению основной программы профессионального обучения по рабочей профессии 19812 «Электромонтажник по силовым сетям и электрооборудованию» допускаются лица, достигшие возраста, с которого допускается заключение трудового договора. Лица, не достигшие 18 лет, допускаются к освоению основных программ профессионального обучения при условии их обучения по основным общеобразовательным программам или образовательным программам среднего профессионального образования, предусматривающим получение среднего общего образования.

Обучающийся по профессии электромонтажник электрических сетей и электрооборудования готовится к следующим видам деятельности:

- Монтаж осветительных электропроводок и оборудования.
- Монтаж кабельных сетей.

-Монтаж распределительных устройств и вторичных цепей.

Квалификационная характеристика выпускника:

Выпускник должен быть готов к профессиональной деятельности под руководством электромонтёра более высокой квалификации в качестве Электромонтажника по силовым сетям и электрооборудованию. Квалификационный уровень по национальной рамке квалификаций: 3-5разряд.

4-го разряда

Характеристика работ. Соединение, оконцевание и присоединение проводов, кабелей различных марок сечением до 70 мм² всеми способами, кроме сварки. Установка защитных устройств кожухов и ограждений. Маркировка проложенных труб, кабелей и отводов. Крепление конструкций и аппаратов при помощи монтажных пистолетов. Опрессовка наконечников во взрывной камере. Припайка наконечников к жилам кабелей и проводов. Проверка и регулирование электромагнитных реле тока и напряжения. Установка скоб и металлических опорных конструкций. Крепление конструкций приклеиванием. Установка конструкций для тросовых проводов. Прокладка стальных и пластмассовых труб в бороздах, по полу, стенам, фермам и колоннам. Прокладка кабельных лотков и перфорированных монтажных профилей. Комплектование материалов и оборудования для выполнения электромонтажных работ в промышленных зданиях и на инженерных сооружениях. Установка по готовой разметке вводных и распределительных ящиков, щитков, светофоров, реостатов, регуляторов, контроллеров, путевых и конечных выключателей, ящиков сопротивления, ящиков с низковольтной аппаратурой, вводных и ответвительных коробок для закрытых распределительных шинопроводов и другого аналогичного оборудования массой до 50 кг. Заливка оборудования и спуск масла. Измерение сопротивления изоляции электрооборудования, кабелей и проводов.

Должен знать:

- устройство монтируемого электрооборудования;
- способы измерения сопротивления изоляции;
- электрические монтажные схемы; способы соединения, оконцевания и присоединения проводов и жил кабелей различных марок сечением до 70 мм²;
- способы маркировки стальных и пластмассовых труб, кабелей и отводов;
- правила строповки и перемещения оборудования;
- устройство и способы пользования механизированным такелажным оборудованием;
- устройство монтажных пистолетов и правила ухода за ними;
- способы монтажа распределительных устройств;

- основные узлы и детали трансформаторов;
- правила комплектации материалов и оборудования для выполнения электромонтажных работ в промышленных зданиях.

5-го разряда

Характеристика работ. Разметка мест установки и монтаж пускорегулирующей и сигнальной аппаратуры и приборов питательных и распределительных пунктов, щитков, пультов управления механизмами, светодиффузоров, реостатов, регуляторов дистанционного управления, контроллеров, путевых и конечных выключателей, ящиков сопротивления, тормозных магнитов, ящиков с низковольтной аппаратурой и другого аналогичного оборудования массой до 100 кг. Монтаж приборов и аппаратов, снабженных самопишущими устройствами. Монтаж закрытых и открытых магистральных, распределительных, осветительных и троллейных шинопроводов сечением до 800 мм². Фильтрация и сушка трансформаторного масла. Опробование схем дистанционного управления двигателями с сигнализацией, включение активных и реактивных счетчиков энергии. Регулирование пускателей, контакторов, приводов масляных выключателей и другой пускорегулирующей аппаратуры. Прокладка труб пакетами и блоками массой до 500 кг. Прокладка трубопроводов в фундаментах и перекрытиях машинных залов и прокатных станов.

Должен знать:

- способы ревизии, сушки и проверки электрооборудования;
- правила разметки мест установки опорных конструкций, оборудования и трасс прокладки проводов, кабелей и шин;
- правила производства замеров и составления эскизов отдельных узлов проводок, конструкций, узлов и блоков электрооборудования для изготовления на стендах и в мастерских;
- правила сборки и крепления закрытых и открытых магистральных, распределительных, осветительных и троллейных шинопроводов;
- порядок фазировки выполненной проводки и методы проверки выполненных электрических монтажных схем; изоляционные характеристики трансформаторов.

Основная цель подготовки по программе – прошедший подготовку и итоговую аттестацию должен быть готов к профессиональной деятельности в качестве Электромонтажника по силовым сетям и электрооборудованию в организациях (на предприятиях) различной отраслевой направленности независимо от их организационно-правовых форм.

Учебный план

Для подготовки новых рабочих по профессии:

Электромонтажник по силовым сетям и электрооборудованию

Код профессии: 19812

Разряд: 4-5-й разряд

Цель: подготовка новых рабочих по профессии

Категория слушателей: высвободенные работники и незанятое население, имеющие среднее (общее) полное образование.

Срок обучения: 2 месяца 180 часов

Форма обучения: очная (с отрывом от производства)

Режим занятий: 6 часов в день

№	Курсы, предметы	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практика	
1	Теоретическое обучение	84	56	28	
1.1	Экономический курс	6	4	2	
1.1.1	Экономика отрасли и предприятия	6	4	2	зачет
1.2	Профессиональный курс	30	22	8	
1.2.1.	Материаловедение	6	6	-	зачет
1.2.2	Основы электротехники	6	6	-	зачет
1.2.3	Электрические измерения	6	-	6	зачет
1.2.4	Чтение (чтение чертежей, схем)	6	4	2	зачет
1.2.5	Охрана труда	6	6	-	зачет
1.3	Специальный курс	48	30	18	экзамен
1.3.1	Электрические сети. Потребительские трансформаторные подстанции	32	24	8	
1.3.2	Монтаж силовых электропроводок	16	6	10	
2	Практическое обучение	80	-	80	зачет
2.1	Производственная практика	80		80	
	Консультации	8			
	Квалификационный экзамен	8			
	ИТОГО:	180	56	108	

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№	Учебный раздел	Итого часов по дням обучения																												Часы
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	
1.1.1	Экономика отрасли и предприятия	6																												6
1.2.1.	Материаловедение		6																											6
1.2.2.	Основы электротехники			6																										6
1.2.3.	Электрические измерения				6																									6
1.2.4.	Черчение (чтение чертежей, схем)					6																								6
1.2.5.	Охрана труда						6																							6
1.3.1.	Электрические сети. Потребительские трансформаторные подстанции							6	6	6	6	6	2																	32
1.3.2	Монтаж силовых электропроводок											4	6	6																16
2.1.	Производственная практика															8	8	8	8	8	8	8	8	8	8					80
	Консультации																										8			8
	Квалификационный экзамен																											8		8

Рабочие программы учебных курсов, дисциплин модулей

Программа теоретического обучения

1.1 Экономический курс

1.1.1 Экономика отрасли и предприятия

Отрасль в условиях рынка. Производственная структура предприятия. Экономические ресурсы отрасли: имущество и капитал; основные средства; оборотные средства. Трудовые ресурсы. Нормирование. Организация оплаты труда.

Упражнения и контрольные работы: Расчет нормы выработки; Расчет заработной платы.

1.2 Профессиональный курс

1.2.1 Материаловедение

Классификация электротехнических материалов и области их применения. Магнитные материалы и их классификация. Проводниковые материалы и их классификация. Свойства и применение основных металлов и сплавов.

Контактные материалы, металлокерамика, угольные изделия. Электроизоляционные материалы. Электрические и механические свойства диэлектриков. Свойства и применение жидких диэлектриков, полимеров, волокнистых материалов, лакотканей, слюды, фарфора, стекла, лаков и эмалей.

1.2.2 Основы электротехники

Общие сведения о строении вещества и физической природе электричества. Два рода электрических зарядов, взаимодействие зарядов. Электрический ток. Понятие о проводниках, диэлектриках, полупроводниках. Электрические цепи постоянного тока. Электрическое поле. Электродвижущая сила, напряжение, сопротивление. Закон Ома для участка и всей цепи. Зависимость электрического сопротивления от материала, сечения, длины и температуры проводника. Тепловое действие электрического тока. Последовательное, параллельное и смешанное соединение резисторов. Электрическая работа, мощность источника и потребителя электрической энергии.

Электромагнетизм, неразрывная связь электрических и магнитных явлений. Силовые линии магнитного поля и их направление. Магнитная

индукция, её физический смысл, магнитный поток. Взаимодействие веществ с магнитным полем. Электромагнитная индукция. Принцип преобразования энергии. Принцип работы трансформатора, двигателя и генератора.

Переменный электрический ток, синусоидальный ток. Параметры и характеристики переменного тока. Однофазные цепи переменного тока. Активное, индуктивное и емкостное сопротивление в цепи переменного тока. Понятие о векторных диаграммах.

Трёхфазный переменный ток. Трёхфазные цепи переменного тока. Роль нулевого провода в трёхфазных цепях.

1.2.3 Электрические измерения

Практические работы:

- Измерение сопротивления, тока и напряжения в электрических цепях мультиметром до 1000В.

- Назначение и устройство аналоговых измерительных приборов для измерения токов, напряжения, сопротивления и мощности. Пределы измерения приборов, классы точности, погрешности.

- Подключение измерительных трансформаторов тока.

- Измерение мощности и энергии в электрических цепях.

1.2.4 Черчение (чтение чертежей, схем)

Требования к чертежам и технологической документации. Чертежи и эскизы деталей. Масштабы. Виды схем, условно графические обозначения элементов электрических схем. Правила составления и заполнения спецификаций.

Практическая работа: - Чтение и составление рабочих чертежей.

1.2.5 Охрана труда

Основные понятия: охрана труда, условия труда, безопасные условия труда. Законодательные и иные нормативно-правовые акты по охране труда. Основные опасные и вредные производственные факторы. Обязанность работника в области охраны труда по выполнению законов «Об охране труда» и трудового кодекса РФ (ст.15 и ст.214). Электробезопасность на предприятии. Противопожарные меры безопасности. Оказание первой доврачебной помощи пострадавшим при несчастных случаях. Ознакомление с положением о

расследовании и учете несчастных случаев, связанных с производством. Охрана окружающей среды. Источники и виды загрязнения окружающей среды.

Ответственность руководителей, специалистов и рабочих за нарушения в области охраны труда и охраны окружающей среды.

1.3 Специальный курс

1.3.1 Электрические сети. Потребительские трансформаторные подстанции

Тема 1. Устройство и техническое обслуживание электрических подстанций

Тема 1.1 Общие сведения об электроэнергетических системах, электрических станциях и подстанциях

Общие понятия об электроустановках и потребителях электроэнергии.

Электроэнергетические системы, электрические станции и трансформаторные подстанции. Виды электрических схем.

Тема 1.2 Короткие замыкания в электрических системах

Причины и виды коротких замыканий в электрических сетях. Переходные процессы при КЗ. Режимы работы нейтрали электроустановок. Расчет сопротивлений элементов цепи при КЗ в относительных и именованных единицах, расчет токов и мощности КЗ. Электродинамическое и термическое действия токов КЗ, порядок проверки электрооборудования электродинамическую и термическую стойкость. Ограничения токов КЗ. Реакторы, способы их включения

Тема 1.3 Силовые и измерительные трансформаторы

Силовые трансформаторы. Типы, параметры, конструкция, условные обозначения. Виды охлаждения. Схемы, группы соединений обмоток. Измерительные трансформаторы тока. Типы, параметры, конструкция, схемы соединений обмоток. Режимы работы, условные обозначения. Измерительные трансформаторы напряжения. Типы, параметры, конструкция, схемы соединений обмоток. Режимы работы, условные обозначения.

Тема 1.4 Изоляторы и токоведущие части

Изоляторы распределительных устройств. Назначение, типы, параметры, конструкция. Шины и провода распределительных устройств. Назначение, типы, параметры, конструкция. Кабели. Назначение, типы, параметры, устройство, условные обозначения.

Тема 1.5 Коммутационное и защитное оборудование РУ

Электрические контакты, их конструкции, электрическая дуга, процессы ее образования и гашения. Коммутационные и защитные аппараты напряжением до 1000 В, их типы, параметры, конструкции, условные обозначения. Коммутационные аппараты напряжением выше 1000 В и их приводы.

Назначение, типы, параметры, устройство, условные обозначения. Схемы управления. Защитная аппаратура напряжением выше 1000 В. Разрядники и ограничители перенапряжений, предохранители, их принцип работы, типы и параметры, условные обозначения

Тема 1.6 Электрические подстанции

Требования к РУ открытого и закрытого типа, схемы и конструкции электрических подстанций. Системы питания собственных нужд. Графики нагрузок электроустановок. Определение мощности районных потребителей. Определение полной мощности подстанции. Расчеты рабочих токов в распределительных устройствах до и выше 1000 В.

Тема 2. Устройство и техническое обслуживание электрических подстанций

Тема 2.1 Общие сведения о техническом обслуживании оборудования электрических подстанций

Задачи по продлению ресурса и обеспечению надежности работы электрооборудования. Организация эксплуатации электрооборудования. Содержание и методы оперативного обслуживания. Виды и периодичность технического обслуживания оборудования электрических подстанций. Основные виды оперативно-технической документации электрических подстанций. Требования к оперативному персоналу. Права и обязанности работников.

Тема 2.2 Организация безопасных условий труда на подстанции

Средства защиты, их классификация. Категории работ в отношении мер безопасности. Лица, ответственные за безопасностью Организационные и технические мероприятия. Наряд-допуск и порядок его заполнения.

Тема 2.3 Техническое обслуживание силовых трансформаторов

Приемка в эксплуатацию силовых трансформаторов. Технические осмотры, профилактические испытания силовых трансформаторов, объем и сроки испытаний. Нормативная и отчетная документация. Эксплуатация трансформаторного масла. Анализ состояния трансформаторного масла.

Тема 2.4 Эксплуатация и техническое обслуживание электрооборудования распределительных устройств (РУ) электрических подстанций

Приемка в эксплуатацию электрооборудования РУ. Виды, объемы, нормы и периодичность технического обслуживания электрооборудования электрических подстанций. Нормативные документы. Осмотры РУ. Проведение технического обслуживания электрооборудования по его состоянию. Ведение технологической и отчетной документации. Осмотры шин, изоляторов, вводов, разрядников и ограничителей перенапряжений. Содержание осмотров и порядок их проведения.

Эксплуатация и техническое обслуживание измерительных трансформаторов тока и напряжения. Осмотры, их содержание и порядок проведения.

Эксплуатация высоковольтных выключателей. Особенности эксплуатации элегазовых, вакуумных и масляных выключателей. Осмотры, их содержание и порядок проведения. Межремонтные испытания.

Эксплуатация коммутационной аппаратуры - разъединителей, отделителей, короткозамыкателей, рубильников, контакторов. Осмотры, их содержание и порядок проведения. Межремонтные испытания

Эксплуатация аккумуляторных батарей. Осмотры и обслуживание. Меры безопасности при обслуживании аккумуляторных батарей.

Тема 3. Устройство и техническое обслуживание сетей электроснабжения

Тема 3.1 Электрические сети

Получение, преобразование, распределение и использование электроэнергии.

Схемы внешнего электроснабжения подстанций. Классификация электрических сетей. Конструктивное выполнение воздушных и кабельных линий. Параметры электрических сетей. Изоляция линий электропередачи. Электрические расчеты и проектирование сетей. Мероприятия по охране окружающей среды при прокладке линии электропередачи. Качество электроэнергии и способы его повышения.

Тема 3.2 Электроснабжение потребителей

Категории потребителей. Характеристика схем их питания. Схемное и конструктивное выполнение и секционирование линий. Присоединение к ним потребителей. Схемы и планы распределительных сетей. Распределительные

сети напряжением до 1000 В, основное коммутационное и защитное оборудование. Электрическое освещение объектов.

Тема 4. Релейная защита и автоматические системы управления устройствами электроснабжения

Тема 4.1 Релейная защита оборудования электроустановок

Релейная аппаратура. Требования к ней, конструкция и принцип работы реле

Релейная защита линий электропередачи. Виды защит, их назначение, схемы и принцип действия. Релейная защита силовых трансформаторов. Виды защит, их назначение, схемы и принцип действия. Микропроцессорные защиты. Структура, принцип действия, основные функции

Тема 4.2 Автоматика устройств электроснабжения

Принципы управления электроснабжением. Автоматика питающих линий.

Автоматика трансформаторов. Обще подстанционная автоматика

Тема 4.3 Техническое обслуживание устройств релейной защиты и автоматики

Профилактический контроль устройств релейной защиты и автоматики. Состав работ. Заполнение отчетной документации. Особенности технического обслуживания микропроцессорных комплексов релейной защиты

1.3.2 Монтаж силовых электропроводок

Тема 1. Воздушные линии электропередач

Тема 1.1 Монтаж и ремонт воздушных и кабельных линий

Воздушные линии электропередач напряжением до 1000 В. Технология монтажа линий электропередач напряжением до 1000 В.

Классификация кабелей и кабельных сетей по конструктивным признакам. Технология монтажа кабельных линий, разделки концов кабелей

Ремонт воздушных электрических сетей. Правила подтяжки и смены бандажей, замены пасынков и приставок у деревянных опор и линейной арматуры.

Монтаж и демонтаж проводов и тросов. Ремонт кабельных линий. Виды повреждения кабельных линий. Определение места повреждения кабельных линий. Раскопка траншей. Замена кабеля в траншеях, блоках, коллекторах, туннелях.

Испытания и сдача кабельных линий в эксплуатацию

Охрана труда и безопасные приемы работы при монтаже и ремонте воздушных и кабельных линий

Тема 1.2 Техническое обслуживание воздушных линий

Эксплуатация воздушных линий. Правила приемки в эксплуатацию, порядок осмотров. Правила безопасности при обслуживании воздушных линий

Виды и сроки проверок воздушных линий. Средства борьбы с гололедом и вибрацией проводов

Тема 1.3 Техническое обслуживание кабельных линий

Правила приемки в эксплуатацию кабельных линий. Нормативная и техническая документация. Обслуживание кабельных линий: осмотры кабельных трасс, контроль за нагрузкой кабелей, замеры фактической температуры токоведущих жил кабеля. Способы определения мест повреждения кабельной линии. Профилактические испытания кабелей. Применение испытательной аппаратуры. Безопасность персонала при испытаниях кабельных линий. Оформление документации по результатам испытаний

Тема 1.4 Релейная защита линий электропередачи

Виды защит, их назначение, схемы и принцип действия

2. Программа практического обучения

Тема 1. Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности

Вводный инструктаж по технике безопасности. Ознакомление обучающихся с режимом работы, формами организации труда и правилами внутреннего распорядка. Ознакомление с программой производственного обучения. Ознакомление с работой электромонтажника по силовым сетям и электрооборудованию. Инструктаж по технике безопасности на рабочем месте.

Тема 2. Освоение основных приемов работы

Инструктаж на рабочем месте по безопасности труда при выполнении работ. Ознакомление с видами выполняемых работ, технологической документацией и производственной инструкциями.

Обучение приемам рациональной организации рабочего места, контроля качества выполняемых работ. Обучение приемам электромонтажных работ, техническому обслуживанию силовых сетей и ремонту.

Ознакомление со схемами электроснабжения и питания электрооборудования. осмотр электрооборудования и оценка его состояния.

Изучение конструкции светильников внутреннего (наружного) освещения
- Расчет наружного (внутреннего) освещения. Расчет распределительных сетей.

- Сборка электрических схем и техническое обслуживание коммутационной аппаратуры до 1000 В

- Техническое обслуживание токораспределительного щита.

- Монтаж приборов, предохранителей и рубильников.

- Техническое обслуживание шин и других электрических соединений.

Освоение отдельных операций по техническому обслуживанию силовых сетей и оборудования

Ознакомление с работами по техническому обслуживанию воздушных и кабельных линий.

-Определение мест повреждений кабелей.

-Выполнение работ по чертежам и схемам.

-Проверка, осмотр, настройка релейных защит, устройств автоматики и телемеханики.

-Прозвонка цепей защит.

- Монтаж электродвигателя (работа с полумуфтами, подшипниками)

- Сборка двигателя. Проверка двигателя. Ремонт двигателя

- Контрольная проверка работы двигателя

Тема 3. Самостоятельное выполнение работ в качестве электромонтажника по силовым сетям и электрооборудованию

Виды работ

1. Инструктаж по технике безопасности.
2. Организация рабочего места.
3. Установка и заделка деталей крепления для осветительных проводок (винты, шурупы, ролики).
4. Установка скоб, крюков, конструкций.
5. Выполнение разделки, сращивания, изоляции и пайка проводов напряжением до 1000 В;
6. Прокладка установочных проводов и кабелей;
7. Снятие верхнего джутового покрова кабеля вручную.
8. Изготовление мелких деталей крепления и прокладок, не требующих точных размеров.
9. Окраска проводов и кабелей.
10. Пробивка гнезд, отверстий и борозд по готовой разметке вручную.
11. Изучение технологических карт.

12. Демонтаж и ремонт различного несложного силового электрооборудования;

13. Участие в выполнении монтажа проводных, кабельных, воздушных линий электропередач различными способами в различных сооружениях и устройствах;

14. Обнаружение, демонтажа и ремонта поврежденных участков силовой электропроводки различных типов;

15. Заглубления в грунт заземлителей, монтаж внешних и внутренних контуров заземления, заземляющих проводников, измерения электрических характеристик заземляющих устройств;

16. Измерение сопротивления изоляции мегаомметром.

17. Ознакомление с приёмо-сдаточными испытаниями. Составление и оформление приёмо-сдаточной документации.

Все работы выполняются под наблюдением инструктора производственного обучения.

Квалификационные экзамены

Экзаменационные вопросы

(4 разряд)

Билет №1

1. Прочитать монтажную схему. Указать наименования нанесенных на ней элементов, особенности установки объектов (светильников, розеток и т.д.), показать какие объекты принадлежат к одной группе.

2. Дать характеристику твердых диэлектриков (физико-химические свойства, примеры названий, достоинства и недостатки).

3. Что называется электрическим напряжением? Единицы измерения. Формула напряжения. Наименование прибора для измерения напряжения. Как подключается прибор для измерения напряжения относительно нагрузки (схема подключения).

4. Осмотр, подготовка к ремонту и ремонт силовых трансформаторов.

5. Оказание первой помощи при переломах и вывихах конечностей.

6. Закрытые распределительные устройства (ЗРУ). Однолинейная схема.

Билет №2

1. Виды инструктажей.

2. Дать характеристику проводниковых материалов - (физико-химические свойства, примеры названий, достоинства и недостатки).

3. Принцип действия электромагнитного реле.
4. Основные неисправности асинхронного двигателя и способы их устранения.
5. Оказание первой помощи при термических ожогах.
6. Устройство, схема включения, назначение трансформатора тока и напряжения.

Билет №3

1. Дать характеристику жидких диэлектриков (физико-химические свойства, примеры названий, достоинства и недостатки).
2. Основные понятия о переменном токе (определение, показать на графике переменного тока частоту, период, амплитуду).
3. Закон Ома для участка цепи.
4. Аппаратура ручного управления. Назначение рубильника, устройство ремонт.
5. Оказание первой помощи при химических ожогах.
6. Устройство, назначение и принцип действия разрядников.

Билет №4

1. Что называется электрическим током? Единицы измерения. Закон Ома. Наименование прибора для измерения тока. Как подключается прибор для измерения тока относительно нагрузки (схема подключения).
2. Последовательное и параллельное соединение сопротивлений (схема), формулы для определения суммарного сопротивления для данных схем.
3. Основные понятия о проводах и кабелях (определения провода и кабеля). Маркировка (примеры).
4. Устройство и ремонт пакетных выключателей.
5. Оказание первой помощи при обморожении.
6. Основные элементы релейной защиты. Назначение, характеристики.

Билет №5

1. Законы Кирхгофа I и II:
2. Назначение УЗО, принцип действия, наименование цепей, подключение УЗО в которых, является обязательным.
3. Основной набор инструментов для электромонтажных работ.
4. Устройство и ремонт магнитных пускателей.
5. Оказание первой помощи при поражении электрическим током.
6. Схема подключения 3-х фазного электросчетчика с трансформаторами тока и напряжения.

Билет №6

1. Закон Ома для участка цепи.
2. Устройство и принцип действия трансформатора (отличие повышающего трансформатора от понижающего).
3. Перечислить известные вам способы прокладки кабелей. Назвать требования, предъявляемые к скрытой проводке (места прохода через стены, отступы, шаг креплений, маркировка).
4. Назначение и устройство плавких предохранителей.
5. Оказание первой помощи при термических ожогах.
6. Технология ремонта масляных выключателей напряжением 10 кВ.

Билет №7

1. Характеристики асинхронного двигателя (надписи на шильдике, выбор устройств пуска).
2. Схема пуска асинхронного двигателя (зарисовать, объяснить работу схемы).
3. Основные требования, предъявляемые при прокладке в земле.
4. Устройство и принцип работы светильника с люминесцентной лампой (схемы, назначение элементов).
5. Оказание первой помощи при химических ожогах.
6. Назначение, принцип действия 3-х фазного автоматического выключателя.

Билет №8

1. Дать определение соединения обмоток двигателя/генератора звездой, треугольником. Соотношение между фазным и линейным напряжением.
2. Принципиальная схема распределительного щитка квартирной проводки (зарисовать схему, назначение элементов, выбор сечения кабеля в зависимости от назначения группы).
3. Назначение и устройство конденсатора.
4. Электромонтажные материалы, применяемые для монтажных работ.
5. Оказание первой помощи при обморожении.
6. Напряжение короткого замыкания. Схема. Охарактеризовать.

Билет №9

1. Приборы для измерения тока, напряжения, сопротивления схемы подключения.
2. Схема реверсивного пуска асинхронного двигателя.
3. Что характеризует электрическое сопротивление проводника? Единицы

измерения сопротивления, формулы для определения сопротивления (2 шт.).

4. Устройство защитного отключения УЗО (назначение, устройство, принцип действия).
5. Оказание первой помощи при поражении электрическим током.
6. Схема включения трехфазного двигателя в однофазную цепь.

Билет №10

1. Назначение, устройство автоматических выключателей.
2. Основные сведения об электроустановках. Что называется электроустановкой?
3. Устройство и принцип действия асинхронного двигателя.
4. Чему равна емкость при последовательном и параллельном соединении конденсаторов?
5. Оказание первой помощи при переломах и вывихах конечностей.
6. Основные требования при параллельном соединении силовых трансформаторов.

Билет №11

1. Однолинейные схемы подключения трансформаторных подстанций (назначение элементов)
2. Устройство и назначение отдельных устройств силовых трансформаторов.
3. Определить ток в цепи со следующими параметрами: мощность осветительной лампы 200 Вт, напряжение питания 220В.
4. Основные и дополнительные средства защиты в электроустановках (дать определения, привести примеры).
5. Оказание первой помощи при термических ожогах.
6. Однолинейная схема открытого распределительного устройства (ОРУ). Основные элементы схемы. (ОРУ – 110/10 кВ).

Билет №12

1. Схема подключения люстры с пятью плафонами (лампами). Включаются 2 лампы, 3 лампы, 5 ламп.
2. Автоматические выключатели для 3-х фазной цепи. Назначение и принцип действия.
3. Последовательность наложения переносного заземления.
4. Определить напряжение цепи, если мощность равна 40 кВт, сила тока 10 А.
5. Что такое шаговое напряжение, чем оно опасно для человека?

6. Методы защиты высоковольтных линий. Назначение реакторов.

Экзаменационные вопросы (5 разряд)

Билет №1

1. Устройство, принцип действия, способы регулирования частоты вращения, достоинства и недостатки двигателя постоянного тока.
2. Назначение и требования, предъявляемые к релейной защите. Классификация и основные характеристики реле.
3. Силовые трансформаторы: виды, устройство, техническая характеристика, схема соединения обмоток, режимы работы нейтрали.
4. В какие сроки должны проводиться осмотры и проверки сети освещения и на что необходимо обратить внимание при осмотрах (ПТЭЭП 2.12.16)
5. Окончание работ. Сдача – приемка рабочего места. Закрытие наряда, распоряжения.

Билет №2

1. Правила эксплуатации малых электростанций мощностью до 1000 кВт (ПТЭЭП п.3.3.13)
2. Начертить схему пуска и реверсивного управления асинхронным электродвигателем с короткозамкнутым ротором. Объяснить принцип работы.
3. Меры безопасности при обслуживании аккумуляторных батарей. Требования к аккумуляторным помещениям.
4. Устройство, принцип действия, область применения, достоинства и недостатки измерительных приборов электродинамической системы.
5. Перечислить технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ со снятием напряжения.

Билет №3

1. Назначение, техническая характеристика, устройство, принцип действия и ремонт высоковольтных разъединителей. Правила выполнения операций включения и отключения электрических цепей с помощью разъединителей.
2. Начертить схему пуска и реверсивного управления асинхронным двигателем с фазным ротором. Объяснить принцип работы.
3. Требования, предъявляемые к освещению во взрывоопасных помещениях.

4. Правила эксплуатации конденсаторных установок (ПТЭЭП 2.9.1 – 2.9.18).
5. Установка заземления в распределительных установках и на ВЛ.

Билет №4

1. Определение правильности соединений выводов обмоток трехфазных электродвигателей переменного тока методом трансформации и методом открытого треугольника.
2. Назначение, техническая характеристика, устройство, принцип действия короткозамыкателей и отделителей.
3. Устройство, принцип действия, область применения, достоинства и недостатки измерительных приборов индукционной системы.
4. Назначение, устройство и принцип действия реле тока типа РТ-40, его электронные аналоги.
5. Ограждение рабочего места и вывешивание плакатов.

Билет №5

1. Назначение, устройство и принцип действия измерительных трансформаторов напряжения, ПТБ при обслуживании и ремонте. Схемы соединения и классы точности.
2. Назначение, схема и принцип действия токовой отсечки.
3. Назначение, техническая характеристика, устройство, принцип действия и ремонт реакторов типа РБ.
4. Кто несет персональную ответственность за нарушения в работе электроустановок? Какие виды ответственности предусмотрены? (ПТЭЭП п.1.2.9-1.2.10).
5. Меры безопасности при работах в комплектных распределительных устройствах.

Билет №6

1. Устройство, принцип действия, техническая характеристика и правила эксплуатации кислотного аккумулятора типа СК.
2. Схема МТЗ с независимой выдержкой времени.
3. Измерение тока. Способы расширения пределов измерения амперметров.
4. Какие требования предъявляются к переносным ручным светильникам, применяемым при ремонтных работах?
5. Подготовка рабочего места и первичный допуск бригады к работам по наряду.

Билет №7

1. Назначение, устройство и принцип действия измерительных трансформаторов тока. ПТБ при обслуживании и ремонте. Схема соединения и классы точности.
2. Назначение, техническая характеристика, устройство, принцип действия и ремонт выключателей нагрузки типа ВНП-17.
3. Пожарная и экологическая безопасность при эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭЭП 1.7.1-1.7.21).
4. В какие сроки должны проводиться осмотры силовых трансформаторов и на что необходимо обращать внимание при этом? В каких случаях необходим аварийный вывод трансформаторов из работы?
5. Надзор при проведении работ в электроустановках, изменения в составе бригады, перевод на другое рабочее место.

Билет №8

1. Устройство, принцип действия, способы регулирования частоты вращения, достоинства и недостатки асинхронных электродвигателей с короткозамкнутым ротором.
2. Назначение, техническая характеристика, устройство, принцип действия и ремонт высоковольтных выключателей типа ВМПЭ-10.
3. Общие требования к электрическим машинам, аппаратам и приборам, установленных во взрывоопасных зонах. (ПТЭЭП 3.4.1-3.4.59)
4. Основные неисправности электроизмерительных приборов, при которых не допускается их эксплуатация. ТБ при обслуживании электроизмерительных приборов.
5. Оформление перерывов в работе и повторный допуск к работе в электроустановках.

Билет №9

1. Устройство, принцип действия, способы регулирования частоты вращения, достоинства и недостатки электродвигателей с фазным ротором.
2. Виды, назначение, устройство и принцип действия разрядников. Зависимость величины сопротивления и силы тока через вентильный разрядник от величины приложенного напряжения.
3. Общие требования к заземлению и занулению электроустановок. Какие части подлежат заземлению или занулению? (ПУЭ 1.7.82-1.7.48)
4. Дайте определение погрешности, поправке, классу точности и пределам измерения электроизмерительных приборов.

5. Производство отключения и проверка отсутствия напряжения в электроустановках до и выше 1000 В.

Билет №10

1. Назначение и общий принцип действия устройств автоматики АВР.
2. Правила применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках, технические требования к ним.
3. Порядок допуска к самостоятельной работе рабочих, вновь поступивших на работу. Какие существуют виды проверки знаний и в какие сроки они проводятся?
4. Схемы выпрямителей переменного тока, принцип работы, ВАХ.
5. Порядок организации работ в электроустановках, выполняемых по наряду.

Билет №11

1. Правила эксплуатации трансформаторов типа ТМ. Условия параллельной работы и допустимые перегрузки.
2. Виды, назначение, технические характеристики, устройство, принцип действия и ремонт предохранителей типа ПР-2.
3. Назначение, устройство и принцип действия измерительных приборов электромагнитной системы.
4. Электрическое освещение: общие требования, правила эксплуатации, сроки осмотров и проверок.
5. Меры безопасности при эксплуатации аккумуляторных батарей.

Билет №12

1. Требования ПУЭ к коммутационным аппаратам и защитам, применяемым в схемах управления асинхронными электродвигателями (п.5.3.30-5.3.60).
2. Основные технические параметры (паспортные) силовых трансформаторов, их характеристика.
3. Назначение, устройство и принцип действия электроизмерительных приборов магнито-электрической системы.
4. Устройство, принцип действия, ВАХ диодов. Правила проверки.
5. Права и обязанности наблюдающего и производителя работ в электроустановках.

Билет №13

1. Виды, назначение, техническая характеристика, устройство, принцип действия и ремонт предохранителей типа ПН-2.
2. Схема МТЗ с зависимой выдержкой времени, принцип действия.
3. Устройство, принцип действия, подключения в сеть и ПТБ при обслуживании однофазных и трехфазных счетчиков электрической энергии (п.3.5.12-3.5.16).
4. Общие требования к электрическим машинам, аппаратам и приборам, установленным во взрывоопасных зонах (ПУЭ 7.3.66-7.3.72).
5. Правила и обязанности допускающего и ответственного руководителя работ в электроустановках.

Билет №14

1. Правила эксплуатации электродвигателей (ПТЭЭП п.2.5.1-2.5.19).
2. Устройство, принцип действия, ВАХ транзисторов. Правила проверки.
3. В какие сроки должны проводиться осмотры силовых трансформаторов без их отключений и в каких случаях необходим аварийный вывод силового трансформатора из работы.
4. Требования ПУЭ к электрооборудованию в жилых зданиях. (п.7.1.34-7.1.45).
5. Правила освобождения от действия электрического тока до и выше 1000 В. Оказание первой медицинской помощи.

Билет №15

1. Назначение и общий принцип действия устройств автоматики АПВ.
2. Назначение и принцип действия газовой защиты трансформаторов, устройство газового реле Бухгольца.
3. Измерение напряжения. Способы расширения пределов измерения вольтметра.
4. Общие требования ПУЭ к электропроводкам. (ПУЭ 2.1.13-2.1.30)
5. Оперативное обслуживание и осмотры электроустановок.

Билет №16

1. Неисправности асинхронных электродвигателей, возникающие при эксплуатации и причины их возникновения. Порядок разбора электродвигателей.
2. Назначение и принцип действия дифференциальной токовой защиты.
3. Общие требования к заземлению и занулению электроустановок. Какие части подлежат заземлению или занулению.

4. Классификация, маркировка и основные технические характеристики электроизмерительных приборов.

5. Меры безопасности при работах с коммутационными аппаратами.

Билет №17

1. Измерение сопротивления цепи (петли) «фаза-ноль» в сетях 0,4 кВ с глухозаземленной нейтралью: цепь измерения, методы измерения.

2. Какие требования предъявляются к заземлению электроустановок напряжением до 1 кВ с глухозаземленной нейтралью (ПУЭ 1.7.60-1.7.64)

3. Правила охраны электрических сетей напряжением до и выше 1000 В. Какие охранные зоны установлены вдоль ВЛ и подземных кабельных линий?

4. Категории электроприемников по степени обеспечения надежности электроснабжения.

5. Порядок и условия производства работ в электроустановках.

Билет №18

1. Требования ПУЭ к электропроводкам и кабельным линиям в жилых зданиях.

2. Токовая защита нулевой последовательности от однофазных замыканий на землю.

3. Контроль состояния изоляции в сетях с изолированной нейтралью: схема устройства для контроля изоляции, принцип действия.

4. Измерение сопротивлению тока заземляющих устройств: нормативные технические требования, измерительные приборы, методы измерения.

5. Организация работ в электроустановках, выполняемых в порядке текущей эксплуатации.

Билет №19

1. Требования, предъявляемые к электродвигателям, установленным во взрывоопасных зонах. Использование электрических машин по степени защиты от воздействия окружающей среды.

2. Виды, назначение, устройство и принцип действия высоковольтных предохранителей.

3. Контроль состояния изоляции в сетях постоянного тока: устройства для контроля изоляции, принцип действия.

4. Что рекомендуется использовать в качестве естественных и искусственных заземлителей. Основные требования к ним (ПУЭ 1.7.70-1.7.72)

5. Организация работ в электроустановках, выполняемых по распоряжению.

Билет №20

1. Схемы включения трехфазного электродвигателя в однофазную сеть. Выбор пускового и рабочего конденсатора.
2. Назначение, устройство и принцип действия токового реле типа РТ-80.
3. Назначение, устройство и принцип действия высоковольтных электроизмерительных клещей типа Ц4502. Меры безопасности при работе.
4. Требования, предъявляемые к электропроводкам и кабельным линиям во взрывоопасных зонах.
5. Порядок содержания средств защиты, контроль за состоянием средств защиты и их учет.

Экзаменационные вопросы

(6 разряд)

Билет №1

1. Назначение, устройство, принцип действия, технические характеристики, схема управления высоковольтного масляного выключателя типа ВМПЭ – 10.
2. Назначение, принцип действия, схема блока автоматического включения резерва АВР. Классификация и основные характеристики электромеханических реле, их электронные аналоги.
3. Эксплуатация электроустановок во взрывоопасных зонах, требования к электрооборудованию и осветительным установкам, на что необходимо обращать внимание при осмотрах.
4. Организация работ по распоряжению. Права и обязанности ответственного руководителя работ.
5. Прочитать одну из предложенных схем электроснабжения, электрических соединений.

Билет №2

1. Назначение, устройство, принцип действия, техническая характеристика выключателя нагрузки типа ВНП – 17.
2. Назначение, схемы и принцип действия максимальной токовой защиты (МТЗ) с независимой выдержкой времени.
3. Эксплуатация осветительных установок, сроки проведения осмотров и на что необходимо обращать внимание.
4. Надзор при проведении работ и порядок включения электроустановки после полного окончания работ. Права и обязанности наблюдающего.
5. Прочитать одну из предложенных схем электроснабжения, электрических соединений.

Билет №3

1. Назначение, устройство, принцип действия, техническая характеристика разрядников типа РВП – 10 (РВС – 10).

2. Назначение, схемы и принцип действия дифференциальной токовой защиты.

Особенности выполнения дифференциальной защиты трансформаторов.

3. Эксплуатация аккумуляторных установок: осмотры и проверки во время эксплуатации, допустимые значения сопротивления изоляции аккумуляторных батарей, требования к аккумуляторному помещению.

4. Порядок и условия производства работ в электроустановках. Права и обязанности производителя работ.

5. Прочитать одну из предложенных схем электроснабжения, электрических соединений.

Билет №4

1. Назначение, устройство, принцип действия, техническая характеристика бетонных реакторов типа РБ – 10 (РБА – 10).

2. Схема пуска и управления асинхронным эл.двигателем с фазным ротором.

Виды и назначение применяемых защит.

3. Правила эксплуатации заземляющих устройств, сроки проведения осмотров и на что необходимо обращать внимание.

4. Проверка отсутствия напряжения в РУ и на ВЛ. Требования к указателям напряжения.

5. Прочитать одну из предложенных схем электроснабжения, электрических соединений.

Билет №5

1. Назначение, устройство, принцип действия, техническая характеристика разъединителей типа РЛНДз.

2. Назначение, принцип действия и схемы токовой отсечки. Типы применяемых реле и расчет тока срабатывания.

3. В какие сроки должны проводиться осмотры силовых трансформаторов без их отключения и на что необходимо обращать внимание при осмотре?

4. Правила освобождения от действия электрического тока и оказание первой медицинской помощи пострадавшим.

5. Прочитать одну из предложенных схем электроснабжения, электрических соединений.

Билет №6

1. Назначение, устройство, принцип действия, техническая характеристика короткозамыкателей и отделителей.

2. Назначение, принцип действия и схемы выпрямителей. Принцип работы мостовой схемы выпрямителя.

3. В какие сроки должны проводиться периодические и внеочередные осмотры воздушных ЛЭП? На что следует обращать особое внимание при осмотрах.

4. Установка переносных заземлений в распределительных устройствах и на ВЛ. Требования к переносным заземлениям.

5. Прочитать одну из предложенных схем электроснабжения, электрических соединений.

Билет №7

1. Назначение, устройство, принцип действия, техническая характеристика силовых трёхфазных трансформаторов типа ТМ. Стандартные группы соединения обмоток. Режимы работы нейтрали.

2. Устройство, принцип действия, область применения, достоинства и недостатки измерительных приборов электромагнитной системы.

3. Правила эксплуатации ВЛ: осмотры и проверка во время эксплуатации.

4. Порядок подготовки рабочего места и первичный допуск бригады к работам по наряду. Права и обязанности допускающего.

5. Прочитать одну из предложенных схем электроснабжения, электрических соединений.

Билет №8

1. Назначение, устройство, принцип действия, техническая характеристика высоковольтных предохранителей типа ПК-10 (ПКТ-10).

2. Назначение, устройство и принцип действия газовой защиты силовых трансформаторов. Устройство реле Бухгольца.

3. Правила эксплуатации распределительных устройств и подстанций: требования к помещениям и электрооборудованию РУ, осмотры и проверки во время эксплуатации.

4. Допуск персонала строительной – монтажных организаций к работам в действующих электроустановках и в охранной зоне ЛЭП. Допустимые расстояния до токоведущих частей, находящихся под напряжением (ГОСТ 12.1.051).

5. Прочитать одну из предложенных схем электроснабжения, электрических соединений.

Билет №9

1. Назначение, принцип действия и схема блока автоматического повторного включения АПВ.

2. Назначение, устройство и принцип действия измерительных приборов магнитоэлектрической системы.

3. Правила эксплуатации силовых трансформаторов: действия персонала при автоматическом отключении трансформатора, условия параллельной работы, допустимые перегрузки, осмотры и проверки в процессе эксплуатации, перечень неисправностей для аварийного вывода из работы.

4. Меры безопасности при обслуживании аккумуляторных батарей. Требования к аккумуляторным помещениям.

5. Прочитать одну из предложенных схем электроснабжения, электрических соединений.

Билет №10

1. Категории электроприёмников на КС по степени обеспечения надёжности электроснабжения.

2. Назначение, виды, устройство и принцип действия, ВАХ диода. Правила проверки.

3. Правила охраны электрических сетей напряжением до и выше 1000 В.

4. Подготовка рабочего места и первичный допуск бригады по наряду. Права и обязанности допускающего.

5. Прочитать одну из предложенных схем электроснабжения, электрических соединений.

Билет №11

1. Пожарная и экологическая безопасность при эксплуатации электроустановок потребителей.

2. Классификация помещений по степени опасности поражения электрическим током.

3. Эксплуатация электроустановок во взрывоопасных зонах.

4. Организация работ в электроустановках, выполняемых в порядке текущей эксплуатации. Что необходимо выполнить при работах под напряжением в электроустановках до 1000 В.

5. Прочитать одну из предложенных схем электроснабжения, электрических соединений.

Билет №12

1. Устройство, принцип действия, техническая характеристика, схемы соединения и правила эксплуатации трансформаторов тока типа ТПЛ-10 (ТКЛ-10).
2. Схема пуска и управления асинхронным электродвигателем с короткозамкнутым ротором. Виды и назначение применяемых защит.
3. Кто несёт персональную ответственность за нарушение в работе электроустановок и какие виды ответственности предусмотрены.
4. Порядок организации работ по наряду, права и обязанности выдающего наряд.
5. Прочитать одну из предложенных схем электроснабжения, электрических соединений.

Билет №13

1. Назначение, техническая характеристика, устройство, схемы соединения обмоток, классы точности и погрешности измерительных трансформаторов напряжения типа НТМИ-10.
2. Оперативное управление и ведение. Обязанности, ответственность и подчиненность оперативного персонала.
3. Правила эксплуатации аккумуляторных установок: осмотры и проверки во время эксплуатации, допустимые значения сопротивления изоляции аккумуляторных батарей, требования к помещению.
4. Надзор при проведении работ в электроустановках, права и обязанности наблюдающего.
5. Прочитать одну из предложенных схем электроснабжения, электрических соединений.

Билет №14

1. Устройство, принцип действия, основные характеристики кислотных аккумуляторов.
2. Правила применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках, технические требования к ним, хранение и учёт.
3. Правила эксплуатации заземляющих устройств: осмотры и проверки во время эксплуатации, паспорт заземляющего устройства.
4. Причины производственного электротравматизма и технические способы обеспечивающие безопасность работ в электроустановках.
5. Прочитать одну из предложенных схем электроснабжения, электрических соединений.

Билет №15

1. Требование ПУЭ к монтажу и эксплуатации электрооборудования жилых и общественных зданий.
2. Устройство, принцип действия, подключение в сеть и ПТБ при обслуживании однофазных и трёхфазных счетчиков эл.энергии.
3. Правила эксплуатации конденсаторных установок: требования к помещению, осмотры и проверки во время эксплуатации.
4. Порядок организации работ по распоряжению. Права и обязанности ответственного руководителя работ.
5. Прочитать одну из предложенных схем электроснабжения, электрических соединений.

Билет №16

1. Схема пуска и управления асинхронным электродвигателем с фазным ротором. Виды и назначение применяемых защит.
2. Требование ПУЭ к заземлителям и заземляющим проводникам в электроустановках напряжением до 1000 В в сетях с глухозаземлённой нейтралью.
3. Какая документация должна иметься на рабочих местах оперативного персонала.
4. Окончание работы, сдача – приёмка рабочего места, закрытие наряда. Включение электроустановки после полного окончания работ.
5. Прочитать одну из предложенных схем электроснабжения, электрических соединений.

Билет №17

1. Назначение, принцип действия транзистора с общим эмиттером, ВАХ. Правила проверки.
2. Устройство и технические характеристики силовых трансформаторов типа ТМ. Условия параллельной работы. Допустимые перегрузки.
3. Правила эксплуатации кабельных линий: осмотры и проверки во время эксплуатации.
4. Перечислить организационные и технические мероприятия обеспечивающие безопасность работ в электроустановках.
5. Прочитать одну из предложенных схем электроснабжения, электрических соединений.

Билет №18

1. Виды, назначения, устройство, принцип действия и правила проверки тиристоров, ВАХ.
2. Назначение, устройство, принцип действия, технические характеристики, схема управления высоковольтного масляного выключателя типа ВМПЭ – 10.
3. Правила эксплуатации ВЛ: осмотры и проверки во время эксплуатации.
4. Оперативное обслуживание и осмотры электроустановок: единоличное обслуживание и осмотры электроустановок до и выше 1000 В, допустимые расстояния до токоведущих частей находящихся под напряжением до 110 кВ, порядок хранения и выдачи ключей.
5. Прочитать одну из предложенных схем электроснабжения, электрических соединений.

Билет №19

1. Назначение, принцип действия и схема блока автоматического повторного включения АПВ.
2. Схема пуска и управления асинхронным электродвигателем с короткозамкнутым ротором. Виды и назначение применяемых защит.
3. Правила эксплуатации распределительных устройств и подстанций: требования к помещениям и электрооборудованию РУ, осмотры и проверки во время эксплуатации.
4. Перевод бригады на другое рабочее место, оформление перерывов в работе и повторный допуск к работе.
5. Прочитать одну из предложенных схем электроснабжения, электрических соединений.

Билет №20

1. Назначение, принцип действия, схема блока автоматического включения резерва АВР. Классификация и основные характеристики электромеханических реле, их электронные аналоги.
2. Основные и дополнительные средства защиты в электроустановках до и выше 1000 В, технические требования к ним, нормы испытаний, хранение и учёт.
3. Правила эксплуатации силовых трансформаторов: действие персонала при автоматическом отключении трансформатора, условия параллельной работы, допустимые перегрузки, осмотры и проверки в процессе эксплуатации, перечень неисправностей для аварийного вывода из работы.
4. Порядок и условия производства работ в электроустановках до и выше

1000 В. Права и обязанности производителя работ.

5. Прочитать одну из предложенных схем электроснабжения, электрических соединений.

Литература Основная

1. Акимова Н.А., Котеленец Н.Ф., Сентирюхин Н.И. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования - М.: Издательский центр «Академия», 2017.
2. Бутырский В.И., Наладка электрооборудования, Волгоград: Издательский Дом «Ин-Фолио», 2014.
3. Варварин В. К., Выбор и наладка электрооборудования, - М.: форум-инфарм, 2014.
4. Евдокимов Ф.Е. Теоретические основы электротехники: Учеб. для средн. спец. учеб. заведений-М.: Высшая школа, 2014
5. Кацман М.М. Электрические машины, - М.: Высш. шк., Издательский центр «Академия», 2014.
6. Лоторейчук Е.А. Теоретические основы электротехники : учебник— М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2017. — 317 с. — (Профессиональное образование).
7. Лоторейчук Е.А. Расчет электрических и магнитных цепей и полей. Решение задач : учеб. пособие / Е.А. Лоторейчук. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2018. — 272 с. — (Среднее профессиональное образование).
8. Нестеренко В.М., Мысьянов А.М. Технология электромонтажных работ: Учеб. пособие для нач. проф. образования /. — М.: Издательский центр «Академия», 2014. — 592 с
9. Панфилов В. А., Электрические измерения, -М.: Издательский центр «Академия», 2016.
10. Рыженко В.И., В.И, Назаров Монтаж и эксплуатация электропроводки. Выключатели. Розетки. Щитки. Светильники: Справочник / . — М.: Издательство Оникс, 2016. — (В помощь домашнему мастеру).
11. Сибикин Ю.Д., Электроснабжение промышленных и гражданских зданий- М.:, Высш. шк., Издательский центр «Академия», 2014.

12. Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю., Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий: В 2 кн. - М.: Высш. шк., Издательский центр «Академия», 2014.
13. Соколова Е.М. Электрическое и электромеханическое оборудование - М.: Издательский центр «Академия», 2014.
14. Хромоин П.К., Электротехнические измерения, -М.:ФОРУМ,2017.
15. Филиков В.А., Электротехнические и конструкционные материалы, - М.: Мастерство; Высш. шк., 2014.

Дополнительные источники:

1. Немцов М.В., Немцова М.Л. Электротехника и электроника: учебник для студ. учреждений сред. проф. Образования-М. :Издательский центр «Академия», 2017. - 480с.
2. Корицкий Ю.В., Электротехнические материалы, Издание4-е, переработанное, - М.: «Энергия», 2016.
3. Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю. Электробезопасность при эксплуатации электроустановок промышленных предприятий, - М.:, Высш. шк., Издательский центр «Академия», 2014.
4. ГОСТ 16110, СТ СЭВ 1103. трансформаторы силовые. Термины и определения.
5. ГОСТ 16264.1, СТ СЭВ 4438. двигатели асинхронные. Общие ТУ.
6. СНиП 3.05.06-85 Электротехнические установки.
7. ГОСТ 23.05-95 Естественные и искусственные светильники.

Электронно-библиотечная система IPRbooks

1. Павлович С.Н. Ремонт и обслуживание электрооборудования [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.Н. Павлович, Б.И. Фигаро. — Электрон. текстовые данные. -Минск: Высшая школа, 2014.
Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20128.html>
2. Пашкевич Л.Н. Ремонт и обслуживание электрооборудования. Средства контроля [Электронный ресурс] : пособие / Л.Н. Пашкевич, С.И. Русакович. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2015. — 32 с.
Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67731.html>
- 3.Еремин Е.Н. Источники питания для сварки. Сварочные трансформаторы и выпрямители [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.Н. Еремин. — Электрон. текстовые данные. — Омск: Омский государственный технический университет, 2017. — 204 с. — 978-5-8149-2428-5.

Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78437.html>

Интернет-ресурсы:

1. electricalschool.info/main/ekspluat «Эксплуатация электрооборудования» Школа для электрика: устройство.
2. revolution.allbest.ru/physics/00048520_0.html Эксплуатация электрооборудования в электрических сетях
3. revolution.allbest.ru/physics/00060223_0.html Ремонт электрооборудования
4. www.motor-remont.ru/.../book24content.htm