Министерство образования и молодежной политики Свердловской области

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение

Свердловской области «Красноуфимский аграрный колледж»

 Утверждено:

Приказом директора ГАПОУ СО

«Красноуфимский аграрный колледж»

от 24 февраля 2021 года № 01-14/85

ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ –

ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ ПО ПРОФЕССИИ

19861 «ЭЛЕКТРОМОНТЁР ПО РЕМОНТУ

И ОБСЛУЖИВАНИЮ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ»

2021

 Основная программа профессионального обучения – программа профессиональной подготовки по профессии 19861 «Электромонтёр по ремонту и обслуживанию электрооборудования».

Организация-разработчик Программы:

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение

Свердловской области «Красноуфимский аграрный колледж».

Разработчики Программы:

Абдулин И.А. – преподаватель ГАПОУ СО «Красноуфимский аграрный колледж»;

Искорцева Н.А. – преподаватель ГАПОУ СО «Красноуфимский аграрный колледж»;

Орлов А.А. – преподаватель ГАПОУ СО «Красноуфимский аграрный колледж»;

Сергеев А.В. – руководитель профессионального обучения ГАПОУ СО «Красноуфимский аграрный колледж»;

Серебренников А.Н. – преподаватель ГАПОУ СО «Красноуфимский аграрный колледж»;

Спирин А.В. – преподаватель ГАПОУ СО «Красноуфимский аграрный колледж»;

Чайников А.А. – преподаватель ГАПОУ СО «Красноуфимский аграрный колледж»;

Шарапов С.В. – преподаватель ГАПОУ СО «Красноуфимский аграрный колледж».

Нормативный срок освоения Программы – 350 часов при очной форме обучения.

Квалификация выпускника: «Электромонтёр по ремонту и обслуживанию электрооборудования» 2-3 разряд.

Программа согласована цикловой методической комиссией электротехнических дисциплин Протокол № 6 от 20.01.2021 года.

СОДЕРЖАНИЕ:

**1. Общие положения** Стр. 4
**2. Квалификационная характеристика выпускника** Стр. 5
**3. Структура и примерное содержание** Стр. 7
**4. Условия реализации** Стр. 18
**5**. **Формы аттестации и оценочные материалы** Стр. 19

**1. Общие положения.**

**1.1. Нормативно-правовые основы разработки программы.**

 Основная программа профессионального обучения – программа профессиональной подготовки по профессии рабочих 19861 «Электромонтёр по ремонту и обслуживанию электрооборудования» (далее – Программа) разработана на основе Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих, утверждённого Приказом Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 17.04.2009 года № 199, с учётом следующих нормативных актов:

- Федеральный закон от 29.12.2012 года № 273-фз «Об образовании в Российской Федерации»;

- Приказ Министерства образования и науки РФ от 02.07.2013 года № 513 «Об утверждении перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение»;

- Общероссийский классификатор профессий рабочих, должностей служащих ОК 016-94 от 01.11.2005 года;

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 26.08.2020 г. № 438 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения»;

- Устав ГАПОУ СО «Красноуфимский аграрный колледж»;

- Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения в государственном автономном профессиональном образовательном учреждении Свердловской области «Красноуфимский аграрный колледж».

**1.2. Требования к поступающим.**

 Профессиональная подготовка по рабочим профессиям должностям служащих предусматривает профессиональную подготовку лиц, не имеющих профессии.

К освоению Программы допускаются лица не моложе 16 лет, имеющие основное общее образование.

Особые условия допуска к работе: допуск к работе в соответствии с действующим

законодательством и нормативными документами организации (отрасли).

Нормативный срок освоения программы профессиональной подготовки и
присваиваемая квалификация приведены в таблице:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Минимальный уровеньобразования, необходимый дляприёма на обучение | Наименованиеквалификацииподготовки | Присваиваемыйразряд | Срок освоенияпрограммы вочной формеобучения |
| Основное общее образование | Электромонтёр поремонту и обслуживаниюэлектрооборудования | 2-3 | 350 часов/3 месяца |

**2. Квалификационная характеристика выпускника**

 Основная цель подготовки по программе - прошедший подготовку и итоговую аттестацию должен быть готов к профессиональной деятельности электромонтёра по ремонту и обслуживанию электрооборудования 2-3 разряда в организациях (в учреждениях, на предприятиях) различной отраслевой принадлежности независимо от их организационно-правовых форм.

**2.1. Квалификация 2-й разряд.**
Электромонтёр по ремонту и обслуживанию электрооборудования 2-го разряда должен
знать:
- основы электротехники;
- сведения о постоянном и переменном токе в объёме выполняемой работы;
- устройство и принцип работы электродвигателей, генераторов, трансформаторов,
коммутационной и пускорегулирующей аппаратуры, аккумуляторов и электроприборов;
- основные виды электротехнических материалов, их свойства и назначение;
- правила и способы монтажа и ремонта электрооборудования в объёме выполняемой работы;
- наименование, назначение и правила пользования применяемым рабочим и контрольно-
измерительным инструментом и основные сведения о производстве и организации рабочего места;
- приёмы и способы замены, сращивания и пайки проводов низкого напряжения;
- правила оказания первой помощи при поражении электрическим током;
- правила охраны труда при обслуживании электроустановок.
Электромонтёр по ремонту и обслуживанию электрооборудования 2-го разряда должен уметь:
- выполнять отдельные несложные работы по ремонту и обслуживанию электрооборудования под руководством электромонтера более высокой квалификации;
- выполнять монтаж и ремонт распределительных коробок, клеммников, предохранительных
щитков и осветительной арматуры;
- выполнять очистку и продувку сжатым воздухом электрооборудования с частичной
разборкой, промывкой и протиркой деталей;
- выполнять чистку контактов и контактных поверхностей;
- выполнять разделку, сращивание, изоляцию и пайку проводов напряжением до 1000 В;
- прокладывать установочные провода и кабели;
- выполнять простые слесарные, монтажные и плотничные работы при ремонте
электрооборудования;
- подключать и отключать электрооборудование и выполнять простейшие измерения;
- работать с пневмо- и электроинструментом;
- выполнять проверку и измерение мегомметром сопротивления изоляции распределительных сетей, статоров и роторов электродвигателей, обмоток трансформаторов, вводов и выводов кабелей;
- обслуживать энергоустановки мощностью до 50 кВт.

**2.2. Квалификация 3-й разряд.**
Электромонтёр по ремонту и обслуживанию электрооборудования 3-го разряда должен
знать:
- основы электротехники;
- сведения о постоянном и переменном токе в объёме выполняемой работы;
- принцип действия и устройство обслуживаемых электродвигателей, генераторов, аппаратуры распределительных устройств, электросетей и электроприборов, масляных выключателей, предохранителей, контакторов, аккумуляторов, контроллеров, выпрямителей и т.д.;
- конструкцию и назначение пусковых и регулирующих устройств;
- приёмы и способы замены, сращивания и пайки проводов высокого напряжения;
- безопасные приёмы работ;
- последовательность разборки, ремонта и монтажа электрооборудования;
- обозначения выводов обмоток электрических машин;
- припои и флюсы;
- проводниковые и электроизоляционные материалы и их основные характеристики и
классификацию:
- устройство и назначение простого и средней сложности контрольно-измерительного
инструмента и приспособлений;
- способы замера электрических величин;
- приёмы нахождения и устранения неисправностей в электросетях;
- правила прокладки кабелей в помещениях, под землей и на подвесных тросах;
- правила охраны труда при обслуживании электроустановок.
Электромонтёр по ремонту и обслуживанию электрооборудования 3-го разряда должен
уметь:
- выполнять несложные работы на ведомственных электростанциях, трансформаторных
электроподстанциях с полным их отключением от напряжения, ревизией трансформаторов,
выключателей, разъединителей и приводов к ним без разборки конструктивных элементов;

- участвовать в ремонте, осмотрах и техническом обслуживании электрооборудования с

выполнением работ по разборке, сборке, наладке и обслуживанию электрических приборов

электромагнитных, магнитоэлектрических и электродинамических систем;

- ремонтировать трансформаторы, переключатели, реостаты, посты управления, магнитные

пускатели, контакторы и другую несложную аппаратуру;

- выполнять отдельные сложные ремонтные работы под руководством электромонтёров более высокой квалификации;

- участвовать в прокладке кабельных трасс и проводки;

- заряжать аккумуляторные батареи;

- окрашивать наружные части приборов и оборудования;

- проводить реконструкцию электрооборудования;

- проверять маркировку простых монтажных схем;

- выявлять и устранять отказы, неисправность и повреждения электрооборудования с

простыми схемами включения.

**3. Структура и примерное содержание**

3.1. Объём и формы аттестации программы профессионального обучения – программа профессиональной подготовки по профессии рабочих 19861 «Электромонтёр по ремонту и обслуживанию электрооборудования».

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Дисциплина | Всегочасов | В т.ч. ЛПЗ | Форма промежуточной аттестации |
| **1.** | **Теоретическое обучение.** | **81** | **26** |  |
| 1.1 | Электроматериаловедение. | 20 | 10 | зачёт |
| 1.2 | Чтение чертежей и электросхем. | 12 | 6 | зачёт |
| 1.3 | Электротехника. | 20 | 10 | зачёт |
| 1.4 | Охрана труда, электробезопасность. | 29 |  | экзамен |
| **2.** | **Специальная технология:** | **140** | **70** |  |
| 2.1 | Электрические машины и трансформаторы. | 30 | 12 | зачёт |
| 2.2 | Электроснабжение. | 24 | 8 | зачёт |
| 2.3 | Электрооборудование и электрические аппараты. | 40 | 20 | зачёт |
| 2.4 | Электрические измерения. | 8 | 4 | зачёт |
| 2.5 | Основы электромонтажных работ.Эксплуатация и ремонт электрооборудования. | 38 | 26 | зачёт |
| **3.** | **Практическое обучение.** | **114** | **114** |  |
|  | Итоговая аттестация | 15 |  | Квалификационный экзамен |
|  |  **ИТОГО:** | **350** | **210** |  |

3.2. Тематический план и содержание.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ урока** | **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы**  | **Объем часов** | **Уровень освоения** |
| 1. Теоретическое обучение1.1. Электроматериаловедение |
|  | Характеристики электротехнических материалов. Газообразные диэлектрики. | Электротехнические материалы. Деление электротехнических материалов на электроизоляционные, проводниковые и магнитные. Характеристики электротехнических материалов: механические, электрические, тепловые, физико-химические.Газообразные диэлектрики. Электрическая проводимость и пробой газообразных диэлектриков. | 2 | 1 |
|  | Жидкие диэлектрики. Лаки, эмали, компаунды. | Нефтяные электроизоляционные масла: трансформаторное, конденсаторное, кабельное. Старение масел, их регенерация. Синтетические жидкие диэлектрики.Лаки – общие сведения, виды лаков. Электроизоляционные эмали – общие сведения. Компаунды – общие сведения, виды компаундов. | 2 | 1 |
|  | Твердые диэлектрики. Пластмассы. Резины. Минеральные диэлектрики. | Твердые диэлектрики. Высокополимерные материалы. Термопластичные и термореактивные материалы. Полимеризационные и поликонденсационные диэлектрики. Пластмассы, основные компоненты. Слоистые пластмассы.Электроизоляционные резины, основные компоненты. Вулканизация.Минеральные диэлектрики. Слюда, слюдяные материалы. Электрокерамические материалы. Силикатные стекла. | 2 | 1 |
|  | Бумаги. Картоны. Текстильные изоляционные материалы. | Бумаги – общие сведения, виды бумаг. Электроизоляционные картоны. Фибра. Текстильные материалы. Лакоткани, общие сведения, виды. Электроизоляционные ленты, общие сведения, виды. Электроизоляционные трубки. | 2 | 1 |
|  | Магнитные материалы. Проводниковые материалы. | Общие сведения. Магнитомягкие и магнитотвердые материалы.Проводниковые материалы с малым удельным сопротивлением. Проводниковые материалы с большим удельным сопротивлением. Жаростойкие проводниковые материалы. Электроугольные изделия.Проводниковые изделия: обмоточные провода, монтажные провода, установочные провода и кабели. | 2 | 1 |
|  | ЛР 1. Пластмассы. Твердые полимеризационные диэлектрики | Ознакомление со слоистыми пластмассами, твердыми полимеризационными диэлектриками.  | 2 | 2 |
|  | ЛР 2. Текстильные изоляционные материалы. Бумаги и картоны | Ознакомление с текстильными электроизоляционными материалами: лакотканями, изоляционными лентами и трубками.Ознакомление с электроизоляционными бумагами и картонами. | 2 | 2 |
|  | ЛР 3. Проводниковые материалы | Изучение проводниковых материалов, сплавов высокого сопротивления, электроугольных изделий. | 2 | 2 |
|  | ЛР 4. Установочные и обмоточные провода | Изучение устройства, назначения, маркировки изолированных проводов | 2 | 2 |
|  | ЛР 5. Кабели, устройство, маркировка | Изучение устройства, назначения и маркировки кабелей. | 2 | 2 |
| 1.2. Чтение чертежей и электросхем |
| 1. | Электрические схемы | Основные термины и определения.Электротехнические чертежи и схемы. Способы маркировки элементов электрических цепей. | 2 | 1 |
| 2. |  | Правила графического изображения и составления эскизов и рабочих чертежей несложных технологических систем и аппаратов. | 2 | 1 |
| 3. |  | Правила графического изображения и составления принципиальных, электрических и монтажных схем. | 2 | 1 |
| 4. | ПЗ 1. Выполнение электрических схем. |  | 2 | 2 |
| 5. | ПЗ 2. Выполнение принципиальных схем. |  | 2 | 2 |
| 6. | ПЗ 3. Выполнение монтажных схем. |  | 2 | 2 |
| 1.3. Электротехника |
| 1. | Электрическое поле и его характеристики. Электрическая энергия, ее свойства, применение. | Определение электрического поля и его характеристики.Понятия: потенциал, напряженность, напряжение, диэлектрическая проницаемость.Определение электрического тока. Основные понятия об электрическом токе, напряжении, сопротивлении, мощности. | 2 | 1 |
| 2. | Электрические цепи постоянного тока. Схемы соединения R и C. | Законы Ома и Кирхгофа. Режимы работы электрических цепей.Схемы соединения конденсаторов.Схемы соединения резисторов. | 2 | 1 |
| 3. | ПЗ 1. Расчёт цепей с параллельным и последовательным соединением R и C. | Начертить схему. Выполнить расчёт.Оформить отчет по практической работе. | 2 | 2 |
| 4. | Электромагнетизм, магнитные цепи. Электромагниты, реле, контакторы, пускатели. Трансформаторы. | Магнитное поле. Магнитные свойства веществ. Индуктивность. Взаимная индуктивность. Энергия магнитного поля. Применение сил электромагнитного происхождения. | 2 | 1 |
| 5. | Электрические цепи переменного тока. Расчёт цепей переменного тока. | Переменный ток. Характеристики синусоидальных величин. Цепи переменного тока с активным сопротивлением, с индуктивностью, емкостью. Векторные диаграммы. | 2 | 1 |
| 6. | ПЗ 2. Расчёт электрических цепей переменного тока. | Начертить схему. Выполнить расчёт.Оформить отчет по практической работе. | 2 | 2 |
| 7. | 3х-фазные электрические цепи. Электропривод. | Получение трехфазной ЭДС. Фазные, линейные токи, напряжения и мощности. Трехфазная цепь при соединении нагрузки в звезду, треугольник. | 2 | 1 |
| 8. | ПЗ 3. Расчёт мощности электропривода. | Начертить схему. Выполнить расчёт.Оформить отчет по практической работе. | 2 | 2 |
| 9. | ПЗ 4. Расчёт сечения проводов по допустимому нагреву и потерям в линии. | Начертить схему. Выполнить расчёт.Оформить отчет по практической работе. | 2 | 2 |
| 10. | ПЗ 5. Измерения напряжения, тока, мощности, сопротивления. | Начертить схему. Выполнить расчёт.Оформить отчет по практической работе. | 2 | 2 |
| 1.4. Охрана труда, электробезопасность |
| 1. | Воздействие электрического тока на организм человека. | Термическое, биохимическое, механическое, электролитическое воздействия электрического тока на организм человека. Факторы, определяющие исход электротравмы. | 2 | 1 |
| 2. | Освобождение пострадавшего от действия электрического тока | Действия при обнаружении человека под напряжения. Обесточивание электроустановки, удаление пострадавшего с места происшествия. | 2 | 1 |
| 3. | Оказание первой помощи пострадавшим на производстве | Правила наложения повязок, остановка кровотечения, обработка ран и термических ожогов. Правила наложения шин при переломах, действия при обморожении, тепловом ударе, укусах. Искусственное дыхание и непрямой массаж сердца пострадавшему при электротравме. | 2 | 1 |
| 4. | Организационные и технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ в ЭУ. | Мероприятия, обеспечивающие безопасность работы в электроустановках до 1000 В. | 2 | 1 |
| 5. | Оформление работ в электроустановках. | Наряд-допуск, правила оформления и заполнения наряда-допуска для работы в электроустановках до и выше 1000В. Распоряжение, правила оформления распоряжения для работы в электроустановках. Целевой инструктаж. Перечень работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации, правила оформления. | 2 | 1 |
| 6. | Основные и дополнительные электрозащитные средства  | Основные и дополнительные электрозащитные средства, правила их применения в электроустановках до и выше 1000 В. | 2 | 1 |
| 7. | Сроки и нормы испытаний электрозащитных средств. | Нормы и сроки механических и электрических испытаний средств защиты. | 2 | 1 |
| 2. Специальная технология2.1. Электрические машины и трансформаторы |
| 1. | Общие понятия об электрических машинах | Основные понятия о машинах постоянного и переменного тока | 2 | 1 |
| 2. | Машины постоянного тока | Устройство и принцип работы машин постоянного тока | 2 | 1 |
| 3. | Характеристики машин постоянного тока. Пуск, торможение | Механические характеристики машин постоянного тока. Способы пуска и торможения машин постоянного тока | 2 | 1 |
| 4. | Общие сведения об асинхронных электродвигателей | Понятие асинхронная машина. Переменный ток. Назначение, устройство и принцип работы асинхронных машин переменного тока | 2 | 1 |
| 5. | Асинхронные двигатели с фазным ротором | Устройство и принцип работы машин переменного тока | 2 | 1 |
| 6. | Пуск, остановка асинхронных электродвигателей | Способы пуска и торможения машин переменного тока | 2 | 1 |
| 7. | Синхронные генераторы | Устройство и принцип работы синхронных генераторов переменного тока | 2 | 1 |
| 8. | Общие сведения о трансформаторах. Трехфазные и однофазные трансформаторы | Устройство и принцип работы трехфазных и однофазных трансформаторов. | 2 | 1 |
| 9. | Автотрансформаторы трехфазные и однофазные | Устройство и принцип работы трехфазных и однофазных автотрансформаторов. | 2 | 1 |
| 10. | ПЗ 1. Подключение трехфазных электродвигателей | Оформить отчет по практической работе | 2 | 2 |
| 11. | ПЗ 2. Подключение однофазных электродвигателей | Оформить отчет по практической работе | 2 | 2 |
| 12. | ПЗ 3. Подключение трехфазных генераторов | Оформить отчет по практической работе | 2 | 2 |
| 13. | ПЗ 4. Подключение трехфазных двигателей в однофазную цепь | Оформить отчет по практической работе | 2 | 2 |
| 14. | ПЗ 5. Способы подключения трехфазных двигателей | Оформить отчет по практической работе | 2 | 2 |
| 15. | ПЗ 6. Регулирование напряжения для трехфазных двигателей с фазным ротором | Оформить отчет по практической работе | 2 | 2 |
| 2.2. Электроснабжение |
| 1. | Введение | Введение. Основы электроснабжения | 2 | 1 |
| 2. | Общие сведения  | Источники электрической энергии | 2 | 1 |
| 3. | Общие сведения об управлении | Способы получения электрической энергии | 2 | 1 |
| 4. | Общие сведения об управлении | Категории надежности электроснабжения | 2 | 1 |
| 5. | Общие сведения об управлении | Категории помещений по степени опасности поражения электрическим током | 2 | 1 |
| 6. | Общие сведения об управлении качеством | Виды проводов и из их характеристика | 2 | 1 |
| 7. | Общие сведения об управлении качеством | Виды кабелей и их характеристика | 2 | 1 |
| 8. | Общие сведения об управлении качеством | Электропроводка внутри помещений | 2 | 1 |
| 9. | Общие сведения об управлении качеством | Воздушные линии и их типы | 2 | 1 |
| 10. | Процесс управления качеством | Провод СИП, технические характеристики | 2 | 1 |
| 11. | Процесс управления качеством | Способы подъема рабочих на высоту | 2 | 1 |
| 12. | Процесс управления качеством | Заземление. | 2 | 1 |
| 2.3. Электрооборудование и электрические аппараты |
| 1. | Электрические коммутационные аппараты  | Электрические коммутационные аппараты | 2 | 1 |
| 2. | Общие сведения и характеристика автоматических выключателей  | Общие сведения и характеристика автоматических выключателей. | 2 | 1 |
| 3. | Общие сведения и характеристика магнитных пускателей  | Общие сведения и характеристика магнитных пускателей. | 2 | 1 |
| 4. | Общие сведения и характеристика рубильников и кнопочных станций. | Общие сведения и характеристика рубильников и кнопочных станций. | 2 | 1 |
| 5. | Коммутационные аппараты. Пакетный выключатель. Переключатель. | Общие сведения и характеристика коммутационных аппаратов. Пакетный выключатель. Переключатель. | 2 | 1 |
| 6. | Предохранитель. УЗО. Дифференциальный автомат. | Общие сведения и характеристика: Предохранитель. УЗО. Дифференциальный автомат. | 2 | 1 |
| 7. | Требования, предъявляемые к электрическим аппаратам.  | Требования, предъявляемые к электрическим аппаратам: степень защиты изоляции, режим работы, класс по электробезопасности. | 2 | 1 |
| 8. | Степень защиты, исполнение, выбор аппаратуры. | Степень защиты, исполнение, выбор аппаратуры. | 2 | 1 |
| 9. | Электрооборудование для осветительных установок. Источники электрического света.  | Электрооборудование для осветительных установок. Источники электрического света.  | 2 | 1 |
| 10. | Аппаратура, арматура для осветительных установок. | Аппаратура, арматура для осветительных установок. | 2 | 1 |
| 11. | ПЗ 1. Исследование кнопочных станций. Выключатели. | Исследование кнопочных станций. Выключатели. | 2 | 2 |
| 12. | ПЗ 2. Исследование ПРА магнитных пускателей. | Исследование ПРА магнитных пускателей. | 2 | 2 |
| 13. | ПЗ 2. Исследование ПРА осветительных установок. | Исследование ПРА осветительных установок. | 2 | 2 |
| 14. | ПЗ 4. Исследование пуско - защитной аппаратуры. Автоматические выключатели.  | Исследование пуско - защитной аппаратуры. Автоматические выключатели.  | 2 | 2 |
| 15. | ПЗ 5. Исследование одно и трёхфазных счётчиков. | Исследование одно и трёхфазных счётчиков. | 2 | 2 |
| 16. | ПЗ 6. Схемы включения электродвигателей. |  Схемы включения электродвигателей. | 2 | 2 |
| 17. | ПЗ 7. Исследование работы ТРН магнитных пускателей. | Исследование работы ТРН магнитных пускателей. | 2 | 2 |
| 18. | ПЗ 8. Расчёт и выбор автоматического выключателя. | Расчёт и выбор автоматического выключателя. | 2 | 2 |
| 19. | ПЗ 9. Расчёт плавкой вставки предохранителя. Выбор защитной аппаратуры. |  Расчёт плавкой вставки предохранителя. Выбор защитной аппаратуры. | 2 | 2 |
| 20. | ПЗ 10. Защита электрооборудования. Реверсивный пуск электродвигателя. Магнитный пускатель с ТРН. | Защита электрооборудования. Реверсивный пуск электродвигателя. Магнитный пускатель с ТРН. | 2 | 2 |
| 2.4. Электрические измерения |
| 1. | Порядок включения и применения измерительных приборов. | Общие сведения. Устройство и принцип действия измерительных механизмов магнитоэлектрической, электромагнитной, электродинамической, ферродинамической, индукционной систем. Методы измерений. Выбор прибора для измерения тока, включение в цепь, измерение. Диапазон измерения. Предел измерения, цена деления, чувствительность, вариация показаний измерительного прибора. Класс точности прибора. | 2 | 1 |
| 2. | Расширение пределов измерения измерительных приборов. | Устройство, принцип действия, технические характеристики, разновидности, область применения основных типов амперметров, токоизмерительных клещей. Расширение пределов измерения с помощью трансформаторов тока и шунтов. | 2 | 1 |
| 3. | ЛР 1. Исследование работы мультиметра, мегомметра. | Собрать схему. Выполнить измерения. Выполнить расчёт.Оформить отчет по практической работе. | 2 | 2 |
| 4. | ЛР 2. Исследование работы 3х-фазного счётчика активной энергии подключённого с ТТ. | Собрать схему. Выполнить измерения. Выполнить расчёт.Оформить отчет по практической работе. | 2 | 2 |
| 2.5. Основы монтажных работ. Эксплуатация и ремонт электрооборудования |
| 1. | Основы сведения об эксплуатации | Основные определения по эксплуатации. Виды ТО, ТР. | 2 | 1 |
| 2. | Эксплуатация электродвигателей | Порядок проведения эксплуатации электродвигателей постоянного и переменного тока, в том числе организационные и технические мероприятия | 2 | 1 |
| 3. | Эксплуатация трансформаторов | Порядок проведения эксплуатации трансформаторов, в том числе организационные и технические мероприятия | 2 | 1 |
| 4. | Эксплуатация магнитных пускателей, контакторов, реле | Порядок проведения эксплуатации магнитных пускателей, контакторов, реле, в том числе организационные и технические мероприятия | 2 | 1 |
| 5. | Эксплуатация кнопочных постов, переключателей | Порядок проведения эксплуатации кнопочных постов, переключателей, в том числе организационные и технические мероприятия | 2 | 1 |
| 6. | Эксплуатация автоматических выключателей | Порядок проведения эксплуатации автоматических выключателей, в том числе организационные и технические мероприятия | 2 | 1 |
| 7. | ПЗ 1. Эксплуатация электродвигателей | Оформить отчет по практической работе | 2 | 2 |
| 8. | ПЗ 2. Эксплуатация трансформаторов | Оформить отчет по практической работе | 2 | 2 |
| 9. | ПЗ 3. Эксплуатация опор линий электропередач | Оформить отчет по практической работе | 2 | 2 |
| 10. | ПЗ 4. Эксплуатация магнитных пускателей, контакторов, реле | Оформить отчет по практической работе | 2 | 2 |
| 11. | ПЗ 5. Эксплуатация кабельных линий | Оформить отчет по практической работе | 2 | 2 |
| 12. | ПЗ 6. Эксплуатация кнопочных постов, переключателей | Оформить отчет по практической работе | 2 | 2 |
| 13. | ПЗ 7. Эксплуатация воздушных линий | Оформить отчет по практической работе | 2 | 2 |
| 14. | ПЗ 8. Эксплуатация автоматических выключателей | Оформить отчет по практической работе | 2 | 2 |
| 15. | ПЗ 9. Эксплуатация РУ | Оформить отчет по практической работе | 2 | 2 |
| 16. | ПЗ 10. Эксплуатация ВРУ | Оформить отчет по практической работе | 2 | 2 |
| 17. | ПЗ 11. Эксплуатация АВР | Оформить отчет по практической работе | 2 | 2 |
| 18. | ПЗ 12. Эксплуатация АПВ | Оформить отчет по практической работе | 2 | 2 |
| 19. | ПЗ 13. Составление технологических карт по эксплуатации | Оформить отчет по практической работе | 2 | 2 |
| 3. Производственное обучение |
| 1. | Щит электроснабжения объекта с резервным источником питания (АВР) | Выполнение сборки щита электроснабжения объекта с резервным источником питания (АВР) | 6 | 3 |
| 2. | Станция управления электроприводами кран-балки | Выполнение монтажа станции управления электроприводами кран-балки | 6 | 3 |
| 3. | Электропривод с режимом двигателя «звезда-треугольник» | Осуществление управления электроприводом с режимом двигателя «звезда-треугольник» | 6 | 3 |
| 4. | Принципиально-монтажная схема электрокалориферной установки | Составление принципиально-монтажной схемы электрокалориферной установки | 4 | 3 |
| 5. | Щит управления калориферной установки СФОЦ-40 | Сборка щита управления калориферной установки СФОЦ-40 | 6 | 3 |
| 6. | САУ транспортной (поточной) технологической линии | Монтаж САУ транспортной (поточной) технологической линии | 6 | 3 |
| 7. | Водоподъемные насосные агрегаты и водоотведения КНС | Управление водоподъемными насосными агрегатами и водоотведения КНС | 6 | 3 |
| 8. | Каскадное управление насосными агрегатами | Настройка каскадного управления насосными агрегатами | 6 | 3 |
| 9. | САУ микроклимата в производственном помещении | Монтаж САУ микроклимата в производственном помещении | 6 | 3 |
| 10. | Котлоагрегат отопительной системы здания | Настройка управления котлоагрегатом отопительной системы здания | 6 | 3 |
| 11. | Соединение, оконцевание ПКП (медь и алюминий). | Основные правила выполнения соединения и оконцевания ПКП (медь и алюминий). | 2 | 3 |
| 12. | Разделка проводниково-кабельной продукции. | Разделка проводниково-кабельной продукции. | 4 | 3 |
| 13. | Сборка и укладка схемы управления двигателем. | Выполнение сборки и укладки схемы управления двигателем. | 6 | 3 |
| 14. | Сборка и укладка схемы управления последовательным включением двигателей. | Выполнение сборки и укладки схемы управления последовательным включением двигателей. | 6 | 3 |
| 15. | Включение двигателя с двух мест. | Выполнение сборки схемы управления включения двигателя с двух мест. | 4 | 3 |
| 16. | Укладка схемы управления двигателя с двух мест. | Выполнение укладки схемы управления двигателя с двух мест. | 2 | 3 |
| 17. | Сборка и укладка реверсивной схемы управления двигателем с блокировкой на кнопочной станции. | Выполнение сборки и укладки реверсивной схемы управления двигателем с блокировкой на кнопочной станции. | 6 | 3 |
| 18. | Сборка и укладка реверсивной схемы управления двигателем с блокировкой на блок-контактах магнитного пускателя. | Выполнение сборки и укладки реверсивной схемы управления двигателем с блокировкой на блок-контактах магнитного пускателя. | 6 | 3 |
| 19. | Сборка и укладка реверсивной схемы управления двигателем с двойной блокировкой. | Выполнение сборки и укладки реверсивной схемы управления двигателем с двойной блокировкой. | 6 | 3 |
| 20. | Монтаж квартирной электропроводки в кабель-каналах | Выполнение монтаж квартирной электропроводки в кабель-каналах | 6 | 3 |
| 21. | Подъем на опору, выполнение упражнения. | Выполнение подъема на опору, выполнение упражнения. | 2 | 3 |
| 22. | Соединение неизолированного AL провода. | Выполнение соединения неизолированного алюминиевого провода АС-16 и АС-25. | 2 | 3 |
| 23. | Монтаж участка воздушной линии. | Выполнение монтажа участка воздушной линии напряжением 0,4 кВ. | 4 | 3 |
|  | Промежуточная аттестация | Экзамен на группу допуска по электробезопасности | 15 |  |
|  | Итоговая аттестация | Квалификационный экзамен | 15 |  |
|  | Всего, часов |  | 350 |  |
|  | Теоретическое обучение, часов |  | 140 |  |
|  | Практическое обучение, часов |  | 210 |  |

**4. Условия реализации**

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению.

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;

- рабочее место преподавателя;

- комплект учебно-наглядных пособий.

Технические средства обучения:

- мультимедийное оборудование;

- тренажёр (Максим – 2).

Лаборатории:

- электротехники и электротехнических измерений;

- электрических машин и аппаратов;

- эксплуатации и ремонта электрооборудования и средств автоматизации;

- монтажа, наладки, ремонта и эксплуатации систем автоматического управления, электроснабжения;

- электромонтажная мастерская.

4.2. Информационное обеспечение обучения.

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

Основные источники:

1. Акимова Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и

электромеханического оборудования: учебное пособие, 5-е изд. –М.: ОИЦ «Академия», 2012.

2. Атабеков В.Б. Ремонт электрооборудования промышленных предприятий: учебник. –

М.: «Высшая школа», 2011.

3. Атабеков В.Б. Монтаж электрических сетей и силового оборудования: учебник. – М.:

«Высшая школа», 2012.

4. Воронкин Ю.Н. Методы профилактики и ремонта промышленного оборудования:

учебник. – М.: ОИЦ «Академия», 2012.

5. Иванов Б.К. Электромонтер по обслуживанию и ремонту электрооборудования:

учебник. – Ростов-на-Дону: «Феникс», 2011.

6. Корнилов Ю. В. Слесарь – электромонтажник: учебник. – М.: «Высшая школа», 2012.

7. Корнилов Ю.В. Обслуживание и ремонт электрооборудования промышленных

предприятий: учебник. – М.: «Высшая школа», 2012.

8. Макаров Е.Ф. Обслуживание и ремонт электрооборудования электростанций и сетей:

учебник. – М.: ОИЦ «Академия», 2013.

9. Покровский Б.С. Слесарно-сборочные работы: учебное пособие. – М.: ОИЦ

«Академия», 2013.

10. Покровский Б.С., Скакун В.А. Слесарное дело: учебное пособие. – М.: ОИЦ

«Академия», 2011.

11. Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание и ремонт электрооборудования: учебник.

– М.: ОИЦ «Академия», 2013.

12. Сибикин Ю.Д. Технология электромонтажных работ: учебное пособие. – М.: ОИЦ

«Академия», 2012.

13. Трунковский Л.Е. Обслуживание электрооборудования промышленных предприятий:

учебник. – М.: «Высшая школа», 2010.

14. Бондарь И.М. Электротехника и электроника: учебное пособие. – Ростов-на-Дону: «Феникс», 2010. – 340с.

15. Брускин Д.Э. Электрические машины: учебник. – М.: «Высшая школа», 2007. – 653с.

16. Бутырин П.А., Толчеев О.В. Электротехника: учебник. – М.: ОИЦ «Академия», 2007.

– 272с.

17. Данилов И.А., Иванов П.М. Общая электротехника с основами электроники: учебное

пособие. – М.: «Высшая школа», 2000. – 752с.

18. Кацман М.М. Электрические машины: учебное пособие для техникумов. – М.: ОИЦ

«Академия», 2008. – 265с.

19. Китаев В.Е. Электротехника с основами промышленной электроники: учебное

пособие. – М.: «Высшая школа», 1980. – 254с.

20. Кузнецов М.И. Основы электротехники: учебник. – М.: «Высшая школа», 1980. –552с.

21. Панев Б.И. Электрические измерения: учебное пособие. – М.: ИП «Мастерство», 2012.

–224 с.

22. Синдеев Ю.Г. Электротехника с основами электроники: учебное пособие. – М.: ОИЦ

«Академия», 2012. – 384с.

23. Сергеев И.В. , Веретенникова И.И. Экономика организаций (предприятий): учеб./ под

ред. И.В. Сергеева. – М.: Проспект, 201 2. – 560 с.

24. Дубинский, Г. Н. Наладка устройств электроснабжения напряжением до 1000 В / Г.Н. Дубинский, Л.Г. Левин. - М.: Солон-Пресс, 2011. - 400 c.В. М. Челнокова, Н. В. Балберова Управление качеством. – СПбГАСУ. – СПб, 2015.

25. Киреева, Э.А. Электроснабжение и электрооборудование организаций и учреждений. Учебное пособие / Э.А. Киреева. - М.: КноРус, 2017. - 272 c.

Дополнительные источники:

1. Бензарь В.К. Справочник-словарь по электротехнике, промышленной электронике и

автоматике. – М.: «Высшая школа», 1980. – 237с.

2. Кисаримов Р.А. Справочник электрика. – М.: ИП «РадиоСофт», 2007. – 320 с.

3. Полещук В.И. Задачник по электротехнике и электронике: учебное пособие. – М.:

ОИЦ «Академия», 2009. – 224 с.

4. Прошин В.М. «Рабочая тетрадь для лабораторных и практических работ по

электротехнике». – М.: ОИЦ «Академия», 2006.

5. Ярочкина Г.В., Володарская А.А. «Рабочая тетрадь по электротехнике для НПО». –

М.: ОИЦ «Академия», 2008.

6. Профессиональные информационные системы CAD и CAM.

7. Шеховцов, В. П. Справочное пособие по электрооборудованию и электроснабжению / В.П. Шеховцов. - М.: Форум, Инфра-М, 2014. - 136 c.

Интернет-ресурсы:

- http://ktf.krk.ru/courses/foet/

(Сайт содержит информацию по разделу «Электроника»);

- http://www.college.ru/enportal/physics/content/chapter4/section/paragraph8/the

ory.html

(Сайт содержит информацию по теме «Электрические цепи постоянного тока»);

- http://elib.ispu.ru/library/electro1/index.htm

(Сайт содержит электронный учебник по курсу «Общая Электротехника»);

- http://ftemk.mpei.ac.ru/elpro/

(Сайт содержит электронный справочник по направлению "Электротехника,

электромеханика и электротехнологии");

- http://www.toe.stf.mrsu.ru/demoversia/book/index.htm

(Сайт содержит электронный учебник по курсу «Электроника и схемотехника»);

- http://www.eltray.com. (Мультимедийный курс «В мир электричества как в первый раз»);

- http://www.experiment.edu.ru.

Справочники:

1. Кисаримов Р. А. Справочник электрика. – М.: ИП «РадиоСофт», 2007.

2. Москаленко В.В. Справочник электромонтера. – М.: ОИЦ «Академия», 2003.

3. Поляков Ю.Н. Справочник электрика. –Ростов-на-Дону: «Цитадель-Трейд», 2006. –368с.

4. Покровский Б.С., Скакун В.А. «Справочник слесаря», М., Академия, 2003г.

5. Суворин А.В. Современный справочник электрика. – Ростов-на-Дону: «Феникс»,2011.

**5. Формы аттестации и оценочные материалы**

5.1. Виды аттестации и формы контроля.

Промежуточная аттестация.

Реализация программы профессионального обучения сопровождается проведением

промежуточной аттестации обучающихся. Формы, периодичность и порядок проведения

промежуточной аттестации определяются учебным планом и Порядком организации и

осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального

обучения в колледже.

Итоговая аттестация.

Профессиональное обучение завершается итоговой аттестацией в форме квалификационного

экзамена. Квалификационный экзамен проводится колледжем для определения соответствия

полученных знаний, умений и навыков программе профессионального обучения и

установления на этой основе лицам, прошедшим профессиональное обучение

квалификационных разрядов.

Квалификационный экзамен включает в себя практическую квалификационную работу и

проверку теоретических знаний в пределах квалификационных требований, указанных в

Едином тарифно-квалификационном справочнике работ и профессий рабочих, утверждённом Приказом Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 17.04.2009 года № 199.

5.2. Контрольно-оценочные материалы.

Дисциплина «Чтение чертежей и электросхем».

Примерные вопросы к зачёту:

1. Правила оформления чертежа.

2. Какие сведения о детали указывают в основной надписи? В какой последовательности

читают чертеж. Прочитать чертеж.

3. Что такое прямоугольное проецирование? Как называются и как располагаются виды на

чертеже?

4. Какое изображение называется сечением? Для чего применяют на чертежах сечения и как

обозначают сечения на чертежах?

5. Какое изображение называется разрезом? Для чего применяют на чертежах разрезы?

Классификация разрезов.

6. Шероховатость, ее виды. В каком месте на чертеже указывается шероховатость?

7. Как изображается резьба на стержне? В отверстии в разрезе? Прочитать резьбу.

М56х1.5-6g М56х-1.5-6Н.

8. Чтение электрических схем.

9. Что называют сборочным чертежом? Нужно ли наносить размеры деталей на сборочном

чертеже? Какое назначение спецификации?

10. Прочитать сборочный чертеж.

Дисциплина «Электроматериаловедение».

Примерные вопросы к зачёту:

1. Механические характеристики конструкционных материалов: твердость, упругость,

вязкость, пластичность, хрупкость, прочность и другие. Методы определения твердости.

2. Физико-химические характеристики конструкционных материалов: цвет, плотность,

температура плавления, теплопроводность, тепловое расширение и другие.

3. Технология производства металлов и сплавов. Производство чугуна и стали.

Углеродистые и легированные стали. Маркировка сталей.

4. Производство сплавов цветных металлов: алюминия, меди, магния, никеля, титана,

цинка, свинца, олова и других. Маркировка сплавов.

5. Виды химической и термической обработки сталей. Отжиг. Нормализация. Закалка

стали.

6. Основные типы деформаций. Влияние нагрева на структуру и свойства

деформированного металла. Коррозия. Окисление. Способы предохранения.

7. Прокладочные и уплотнительные материалы. Виды и свойства.

8. Смазочные и антикоррозионные материалы: назначение, особенности применения.

Абразивные материалы.

9. Электрические характеристики электротехнических материалов: удельное

сопротивление, температурный коэффициент удельного сопротивления, диэлектрическая

проницаемость, тангенс угла диэлектрических потерь, электрическая прочность.

10. Тепловые характеристики электротехнических материалов: температура плавления,

размягчения, теплостойкость, нагревостойкость, холодостойкость, температура вспышки

паров.

11. Физико-химические характеристики электротехнических материалов: растворимость,

химостойкость, светостойкость, тропическая стойкость, кислотное число.

12. Газообразные диэлектрики: классификация, характеристики, применение. Пробой

газообразных диэлектриков.

13. Жидкие диэлектрики: классификация, характеристики, применение. Пробой жидких

диэлектриков.

14. Полимеризационные диэлектрики: состав, характеристики, применение.

15. Поликонденсационные диэлектрики: состав, характеристики, применение.

16. Материалы для пропитки и заливки: лаки, эмали, компаунды – классификация,

свойства, применение.

17. Волокнистые и текстильные изоляционные материалы и изделия: классификация,

свойства, применение.

18. Пластические массы, слоистые пластмассы, фольгированные материалы: получение,

свойства, применение

19. Изоляционные слюды, слюдяные, слюдинитовые, слюдопластовые материалы:

классификация, состав, свойства, применение.

20. Электрокерамические материалы: классификация, состав, свойства, применение.

21. Проводниковые материалы с малым удельным сопротивлением и их сплавы: медь,

бронзы, латуни, алюминий. Свойства, марки, применение.

22. Тугоплавкие металлы: вольфрам, молибден. Благородные металлы. Свойства, марки,

применение.

23. Проводниковые материалы с большим удельным сопротивлением: манганин,

константан; жаростойкие сплавы. Свойства, марки, применение.

24. Металлокерамические материалы и изделия: классификация, получение,

характеристики, применение.

25. Электроугольные материалы и изделия: классификация, состав, получение,

характеристики, применение.

26. Материалы для размыкающих маломощных, мощных и скользящих контактов,

выбор.

27. Сущность и понятие электропроводности полупроводниковых материалов.

Полупроводники р - типа и n – типа. Факторы, влияющие на электропроводность

полупроводников.

28. Полупроводниковые материалы и изделия: структура, характеристики, применение.

29. Магнитомягкие материалы и сплавы: состав, получение, свойства, применение.

30. Магнитотвердые материалы и сплавы: состав, получение, свойства, применение.

Дисциплина «Электротехника».

Примерные вопросы к зачёту:

1. Основные определения электрической цепи: ЭДС, напряжение, сила тока, плотность

тока, сопротивление, проводимость.

2. Законы Ома. Режимы работы электрических цепей.

3. Законы Кирхгофа. Алгоритм расчета цепей с помощью законов Кирхгофа.

4. Резисторы, способы соединения, методика расчета общего сопротивления.

5. Сложные электрические цепи. Методы расчетов сложных электрических цепей.

6. Тепловое действие тока. Закон Джоуля – Ленца. Токовая нагрузка проводов, защита

от перегрузок.

7. Химическое действие тока. Использование в промышленности. Химические

источники электрической энергии.

8. Магнитное поле проводника с током. Катушка с током. Правило буравчика.

9. Проводник с током в магнитном поле. Правило левой руки. Основные

определения.

10. Гистерезис – понятие, определения, использование и учет в электрической технике.

11. Явления электромагнитной индукции – сущность, правило правой руки. Закон

электромагнитной индукции. Использование и учет в электрической технике.

12. Закон Ленца. Использование и учет в электрической технике.

13. Явления само- и взаимоиндукции. Учет и использование этих явлений

в электрической технике.

14. Причины возникновения вихревых токов, их устранение в сердечниках

электромагнитных

 устройств. Использование вихревых токов в промышленности.

15. Способы получения и передачи электрической энергии.

16. Основные параметры переменного тока.

17. Понятие о волновой и векторной диаграммах переменного тока.

 Сложение и вычитание синусоидальных величин.

18. Активное сопротивление в цепи переменного тока. Закон Ома. Векторная

диаграмма.

19. Индуктивное сопротивление в цепи переменного тока. Закон Ома.

 Векторная диаграмма. Понятие о реактивных элементах.

20. Емкостное сопротивление в цепи переменного тока. Закон Ома.

Векторная диаграмма. Понятие о реактивных элементах.

21. Последовательное соединение R, L и С. Резонанс напряжений. Векторные

диаграммы.

22. Параллельное соединение R, L и С. Резонанс токов. Векторные диаграммы.

23. Трехфазная система переменного тока. Трехфазные генераторы. Основные

определения.

24. Соединение обмоток трехфазного генератора звездой. Основные соотношения между

линейными и фазными токами и напряжениями. Назначение нулевого провода.

25. Соединение обмоток трехфазного генератора треугольником. Основные

соотношения между линейными и фазными токами и напряжениями.

26. Сущность и методы измерений электрических величин. Погрешности при

измерениях. Условные обозначения на шкалах приборов.

27. Конструктивные и технические характеристики измерительных приборов различных

систем.

28. Измерение токов, напряжения и мощности, схемы включения приборов.

Расширение пределов измерений.

29. Индукционный счетчик электрической энергии. Учет расхода энергии в однофазных

и трехфазных цепях переменного тока.

30. Измерение сопротивлений электрических цепей: метод амперметра и вольтметра,

омметры, мостовые схемы.

31. Измерение сопротивления изоляции. Устройство и принцип работы мегомметров.

Техника безопасности при работе с мегомметрами.

Дисциплина «Электрические машины и трансформаторы».

Примерные вопросы к зачёту:

1. Трансформаторы – устройство, принцип работы, коэффициент трансформации,

режимы работы. Автотрансформаторы.

2. Классификация аппаратуры управления и защиты электрооборудования.

Особенности работы аппаратов в силовых цепях.

3. Аппаратура управления электродвигателями: рубильники, кнопки, пакетные

выключатели, путевые выключатели – конструкция, принцип действия, область применения.

4. Аппаратура автоматического управления электродвигателями: контакторы,

магнитные пускатели – конструкция, принцип действия, выбор.

5. Аппаратура защиты электродвигателей: предохранители – конструкция, принцип

действия, область применения. Расчет и выбор плавких вставок предохранителей.

6. Аппаратура защиты электродвигателей: тепловые реле, реле тока и напряжения,

автоматические выключатели – конструкция, принцип действия, область применения.

7. Асинхронные двигатели с короткозамкнутым ротором – устройство, принцип

действия, основные характеристики.

8. Асинхронные двигатели с фазным ротором – устройство, принцип действия,

основные характеристики.

9. Пуск в ход, торможение, реверсирование, регулирование характеристик

асинхронных двигателей.

10. Синхронные генераторы – назначение, устройство, принцип действия, основные

характеристики.

11. Синхронные двигатели – назначение, устройство, принцип действия, пуск в ход.

12. Генераторы постоянного тока – назначение, устройство, принцип действия,

основные характеристики.

13. Способы возбуждения генераторов постоянного тока, самовозбуждение.

14. Генераторы постоянного тока: реакция якоря, коммутация тока. Способы

устранения искрения.

15. Двигатели постоянного тока – назначение, устройство, принцип

действия, основные характеристики, способы возбуждения.

16. Пуск в ход, торможение, реверсирование, регулирование характеристик двигателей

постоянного тока.

17. Электропроводность полупроводников. Полупроводниковые диоды – назначение,

устройство,

характеристики, условные обозначения, маркировка.

18. Электропроводность полупроводников. Полупроводниковые транзисторы –

назначение, устройство, характеристики, условные обозначения, маркировка.

19. Однофазные однополупериодные и двухполупериодные выпрямители

 – принцип работы, достоинства и недостатки.

Дисциплина «Охрана труда, электробезопасность».

Примерные вопросы на экзамен:

1. Назначение и принцип действия защитного заземления.

2. Законодательство по охране труда. Основные принципы правового регулирования

трудовых отношений.

3. Устройство защитного заземления.

4. Организация рабочего места на производстве. Правила поведения и личная гигиена

персонала на рабочем месте.

5. Растекание тока при замыкании на землю.

6. Классификация и причины производственного травматизма.

 Порядок расследования травматизма на производстве.

7. Напряжение прикосновения. Способы его уменьшения.

8. Воздействие загрязненности окружающей среды на человека. Профилактические

 мероприятия по устранению воздействия на человека ненормальных условий на

производстве.

9. Напряжение шага. Способы его уменьшения.

10. Воздействие шумов и вибрации на организм человека. Профилактические

мероприятия по устранению их воздействия на человека.

11. Назначение и устройство сложного заземления.

12. Воздействие ультразвука, инфразвука и электромагнитных излучений на организм

работающего. Предельно-допустимые концентрации. Профилактические мероприятия по

устранению их воздействия на человека.

13. Назначение и принцип действия зануления электроустановок.

14. Влияние освещения и метеоусловий на производственный травматизм.

Профилактические мероприятия по устранению воздействия на человека ненормальных условий на производстве.

15. Защитные меры в электроустановках - защитное отключение.

16. Вентиляция производственных помещений. Виды вентиляции. Очистка выбросов в

атмосферу.

17. Защитные меры в электроустановках - применение малых напряжений.

Электрическое разделение сетей.

18. Основные источники неблагоприятного воздействия на окружающую среду:

попадание вредных химических веществ и горюче-смазочных материалов в почву и водоемы; воздействие машин, механизмов и другие.

19. Назначения и принцип работы блокировок в электроустановках.

20. Система мер по снижению вредного воздействия на окружающую среду. Ответственность за загрязнение окружающей среды.

21. Защита от прикосновения к токоведущим частям.

22. Категории работ в электроустановках.

23. Требования к электротехническому персоналу. Инструктажи по технике безопасности.

24. Правила заземления электроустановок.

25. Квалификационные группы по технике безопасности.

26. Электрическое сопротивление тела человека.

27. Классификация защитных средств в электроустановках по назначению.

28. Классификация токов поражения, их воздействие на организм человека.

29. Основные и дополнительные защитные средства в установках до 1 000В.

Классификация, устройство.

30. Определение состояния пострадавшего от воздействия тока.

31. Основные и дополнительные защитные средства в установках свыше 1000В.

Классификация, конструкция.

32. Первая доврачебная помощь пострадавшему от воздействия тока.

33. Назначение, конструкция, порядок наложения переносного заземления

34. Правила пожаротушения в электроустановках.

35. Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ со снятием

напряжения - правила отключения электроустановок.

36. Классификация электропомещений по характеру окружающей среды.

37. Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ со снятием

напряжения - вывешивание плакатов, установка ограждений.

38. Классификация электропомещений по опасности поражения током.

39. Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ со снятием

напряжения - проверка отсутствия напряжений.

40. Воздействие тока на человека. Виды электротравм.

41. Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ под напряжением.

42. Воздействие тока на человека. Электрический удар, электрический шок.

43. Категории работ по нарядам. Выдача нарядов.

44. Причины смертельного исхода от поражения током.

45. Категории работ по распоряжениям. Выдача распоряжений.

46. Способы освобождения пострадавшего из-под тока.

47. Допуск к производству работ. Надзор во время работы.

48. Требования к изоляции ручного инструмента. Назначение двойной изоляции

электрооборудования.

49. Виды и свойства радиоактивных излучений. Нормы радиационной

 безопасности. Приборы для обнаружения радиоактивных излучений.

50. Правила поведения на территории предприятий.

Дисциплина «Основы электромонтажных работ. Эксплуатация и ремонт электрооборудования».

Примерные вопросы к зачёту:

1. Соединение провода при монтаже воздушных линий.

2. Как произвести пайку алюминиевых жил?

3. Как произвести пайку медных или алюминиевых жил ? Назовите последовательно основные конструктивные элементы кабеля.

4. Какие трудности возникают при установке электроизделий с помощью алебастровых

растворов?

5. Какая сварка применяется при электромонтажных работах и почему?

6. Скрытая проводка .

7. Работа со строительно-монтажным пистолетом.

8. Инструменты для высверливания отверстий в бетоне.

9. Высверливание отверстий под розетку для скрытой проводки.

10. Крепление изделий с помощью дюбель-винта или дюбель-гвоздя.

11. Эксплуатации электроаппаратов, проводов, шин и контактов.

12. Соединение токоведущих жил.

13. Оконцевание медных или алюминиевых жил.

14. Изоляция при соединении токоведущих .

15. Системы освещения. Основные светотехнические единицы. Электрические источники света.

16. Люминесцентная лампа. Устройство, принцип работы.

17. Типовая технология монтажа и ремонта осветительных электроустановок, применяемые

инструменты и приспособления. Правила технической эксплуатации осветительных

установок.

18. Виды электропроводок, способы их прокладки. Критерии выбора электропроводок.

19. Силовые и контрольные кабели: конструкция, технические данные, маркировка.

20. Технология прокладки кабельных линий. Надзор за состоянием кабельных трасс.

21. Классификация и устройство воздушных линий, основные определения.

22. Аппаратура ручного управления двигателями: рубильники, кнопки, переключатели,

пакетные выключатели – назначение, конструкция, принцип действия, обозначение, выбор.

23. Аппаратура автоматического управления двигателями: контакторы, магнитные пускатели,

реле управления – назначение, конструкция, принцип действия, обозначение, выбор.

24. Аппаратура защиты двигателей: предохранители, тепловые реле, реле тока и напряжения,

автоматические выключатели – назначение, конструкция, принцип действия, обозначение,

выбор.

25. Технология ремонта пускорегулирующей и защитной аппаратуры.

26. Техническая документация для производства работ по сборке, монтажу, регулировке и

ремонту электрооборудования. Руководство по эксплуатации.

27. Виды и объемы ремонтов электрических машин и оборудования. Технологическая

последовательность выполнения ремонтных операций. Методы и способы восстановления

28. Технология сборки, монтажа и регулировки электрических машин после ремонта.

29. Назначение пробного пуска электродвигателя. Приёмо – сдаточные испытания.

Оформление протоколов, актов и другой технологической документации согласно ЕСТД.

30. Силовые трансформаторы: назначение, устройство, технические данные, схемы соединения обмоток, схемы включения.

31. Характерные неисправности силовых трансформаторов, виды испытаний для обнаружения повреждений.

32. Технология ремонта трансформаторов, материалы, инструменты, приспособления.

Требования техники безопасности.

33. Конструкция комплектных распределительных устройств и трансформаторных

подстанций.

34. Конструкция, особенности работы и назначение разъединителей, масляных выключателей и выключателей нагрузки.

35. Организация сменного и периодического надзора за состоянием и работой оборудования

подстанций. Ведение оперативной документации.