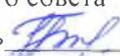
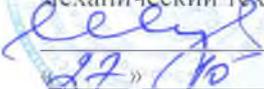


Министерство образования и молодежной политики Свердловской области
государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Свердловской области «Верхнетуринский механический техникум»

Рассмотрено
на заседании
методического совета
Председатель  .Е.Л. Бадина
Протокол № 2 от «07» 10 2020 г.


УТВЕРЖДАЮ
Директор ГАПОУ СО «Верхнетуринский
механический техникум»
 М.Н. Шутова
«27» 10 2020 г.

ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

Программа профессиональной переподготовки
по профессиям рабочих, должностям служащих

19861 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования

г. Верхняя Тура,
2020г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа профессиональной подготовки по профессии 19861 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования разработана на основе:

Закона РФ «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ, ФГОС СПО по профессии 13.01.10 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ (приказ от 2 августа 2013 г. N 802) зарегистрированного в Минюсте РФ 20 августа 2013 г. регистрационный N 29611, Приказа Министерства образования и науки РФ от 18 апреля 2013 г. № 292 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения, Приказа Министерства образования и науки РФ от 2 июля 2013 г. N 513 "Об утверждении перечня профессий рабочих и должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение", Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих (ЕТКС). Выпуск № 2. Часть № 2, утвержден Постановлением Минтруда РФ от 15.11.1999 N 45 (в редакции Приказа Минздравсоцразвития РФ от 13.11.2008 N 645).

Программа разработана с учетом знаний обучающихся, имеющих общее среднее образование. Рабочая программа предусматривает теоретическое и практическое обучение в объеме 150 и 200 часов соответственно.

Программой теоретического обучения предусмотрено приобретение знаний, необходимых операторам котельной в их практической работе.

Производственное обучение проводится непосредственно на предприятиях (котельных). Инструкторами производственного обучения должны быть высококвалифицированные рабочие, имеющие стаж работы по профессии не менее 3 лет. В процессе производственного обучения особое внимание должно быть обращено на необходимость усвоения и выполнения всех требований и правил безопасности труда. К концу обучения каждый рабочий должен уметь выполнять работы, предусмотренные квалификационной характеристикой, в соответствии с техническими условиями и нормами, установленными на производстве.

По окончании теоретического и производственного обучения проводится аттестация учащихся в комиссии учебного центра без участия представителя (представителей) территориального органа Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору (участие представителя территориального органа Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору в экзаменационной комиссии отменено Приказом № 251 от 30.06.2015г.). Учащимся присваивается квалификация. Разряд присваивается в зависимости от мощности котлов, на которых учащийся проходил производственное обучение и степени сложности выполняемых работ. Аттестованному оператору выдается Свидетельство о прохождении обучения и Удостоверение установленной формы за подписью председателя комиссии.

Квалификационная характеристика

Код профессии - 19861

Профессия - Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования

Квалификация - 2-4 разряды.

Цели и задачи программы – требования к результатам освоения программы

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля **Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (2-й разряд)** должен:

Иметь практический опыт:

- Выполнения отдельных несложных работ по ремонту и обслуживанию электрооборудования под руководством электромонтера более высокой квалификации.
- Монтажа и ремонта распределительных коробок, клеммников, предохранительных щитков и осветительной арматуры.
- Очистки и продувки сжатым воздухом электрооборудования с частичной разборкой, промывкой и протиркой деталей.
- Чистки контактов и контактных поверхностей.
- Разделки, сращивания, изоляции и пайки проводов напряжением до 1000 В.
- Прокладки установочных проводов и кабелей. Обслуживания и ремонта солнечных и ветровых энергоустановок мощностью до 50 кВт.
- Выполнения простых слесарных, монтажных и плотничных работ при ремонте электрооборудования. Подключения и отключения электрооборудования и выполнение простейших измерений.
- Работы пневмо- и электроинструментом.
- Выполнения такелажных работ с применением простых грузоподъемных средств и кранов, управляемых с пола.
- Проверки и измерения мегомметром сопротивления изоляции распределительных сетей статоров и роторов электродвигателей, обмоток трансформаторов, вводов и выводов кабелей.

должен знать:

- 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 объеме выполняемой работы;
- наименование, назначение и правила пользования применяемым рабочим и контрольно-измерительным инструментом и основные сведения о производстве и организации рабочего места; приемы и способы замены, сращивания и пайки проводов низкого напряжения; правила оказания первой помощи при поражении электрическим током;
- требования охраны труда при обслуживании электроустановок в объеме квалификационной группы II;
- приемы и последовательность производства такелажных работ.

Примеры работ

1. Арматура осветительная: выключатели, штепсельные розетки, патроны и т.п. - установка с подключением в сеть.
2. Вводы и выходы кабелей - проверка сопротивления изоляции мегомметром.
3. Детали простые - спиральные пружины, скобы, перемычки, наконечники и контакты - изготовление и установка.
4. Иллюминация - установка.
5. Кабели и провода - разделка концов, опрессовка и пайка наконечников.
6. Конструкции из стали и других металлов под электроприборы изготовление и установка.
7. Контактторы, реле, контроллеры, командоаппараты - проверка и подтяжка креплений, зачистка и опиловка контактов, их замена и смазывание, замена дугогасящих устройств.
8. Приборы электрические бытовые: плиты, утюги и т.п. - разборка, ремонт и сборка.
9. Провода и тросы (воздушные) - монтаж, демонтаж, ремонт и замена.
10. Трансформаторы сварочные - разборка, несложный ремонт, сборка, установка клеммного щитка.
11. Цоколи электроламп - пайка концов.
12. Щитки и коробки распределительные - смена и установка предохранителей и рубильников.
13. Щиты силовой или осветительной сети с простой схемой (до восьми групп) - изготовление и установка.
14. Электродвигатели и генераторы - частичная разборка, очистка и продувка сжатым воздухом, смазывание, замена щеток.
15. Электроды заземляющие - установка и забивка.

Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (3-й разряд)

Должен уметь: - выполнять несложные работы на ведомственных электростанциях, трансформаторных электроподстанциях с полным их отключением от напряжения оперативных переключений в электросетях, ревизией трансформаторов, выключателей, разъединителей и приводов к ним без разборки конструктивных элементов; - регулировать нагрузки электрооборудования, установленного на обслуживаемом участке; - ремонтировать, заряжать и устанавливать взрывобезопасную арматуру. Разделять, сращивать, изолировать и паять провода напряжением свыше 1000 В.; - обслуживать и ремонтировать солнечные и ветровые энергоустановки мощностью свыше 50 кВт.; - 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 электромонтеров более высокой квалификации; - выполнять такелажные операции с применением кранов и других грузоподъемных машин; - участвовать в прокладке кабельных трасс и проводки; - заряжать аккумуляторные батареи; - окрашивать наружные части приборов и оборудования; - реконструировать электрооборудование; - обрабатывать по чертежу изоляционные материалы: текстолит, гетинакс, фибра и т.п.; - проверять

маркировку простых монтажных и принципиальных схем; - выявлять и устранять отказы, неисправности и повреждения электрооборудования с простыми схемами включения.

Должен знать: - основы электротехники; - сведения о постоянном и переменном токе в объеме выполняемой работы; - принцип действия и устройство обслуживаемых электродвигателей, генераторов, аппаратуры распределительных устройств, электросетей и электроприборов, масляных выключателей, предохранителей, контакторов, аккумуляторов, контроллеров, ртутных и кремниевых выпрямителей и другой электроаппаратуры и электроприборов; - конструкцию и назначение пусковых и регулирующих устройств; - приемы и способы замены, сращивания и пайки проводов высокого напряжения; - безопасные приемы работ, последовательность разборки, ремонта и монтажа электрооборудования; - обозначения выводов обмоток электрических машин; - припой 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; - приемы нахождения и устранения неисправностей в электросетях; - правила прокладки кабелей в помещениях, под землей и на подвесных тросах; - правила техники безопасности в объеме квалификационной группы III.

Примеры работ

1. Амперметры и вольтметры электромагнитной и магнитоэлектрической систем - проверка в специальных условиях.
2. Аппаратура пускорегулирующая: реостаты, магнитные пускатели, пусковые ящики и т.п. - разборка, ремонт и сборка с зачисткой подгоревших контактов, щеток или смена их.
3. Аппаратура пусковая магнитных станций прокатных станов - разборка, ремонт и сборка.
4. Аппараты тормозные и конечные выключатели - ремонт и установка.
5. Воронки, концевые муфты - разделка и монтаж на кабеле.
6. Выпрямители селеновые - проверка и ремонт.
7. Гирлянды из электроламп - изготовление при параллельном и последовательном включении.
8. Детали сложной конфигурации для электроаппаратуры: фиксаторы, рубильники, пальцы и ящики сопротивления - изготовление.
9. Кабели - проверка состояния изоляции мегомметром.
10. Контроллеры станций управления буровой установки - проверка, ремонт, сборка и установка.
11. Краны порталные, контейнерные перегружатели - разборка, ремонт, сборка контакторов, командоаппаратов, реле, рубильников, выключателей.
12. Погрузчики специальные, трюмные, вилочные и складские машины - разборка, ремонт и сборка контроллеров, контакторов, выключателей, пусковых сопротивлений, приборов освещения и сигнализации.
13. Подшипники скольжения электродвигателей - смена, заливка.
14. Потенциометры электронные автоматики регулирования температуры прокаточных печей и сушильного оборудования - монтаж, ремонт с заменой.
15. Приборы автоматического измерения температуры и давления - устранение простых неисправностей, замена датчиков.
16. Провода кабелей электропитания - подводка к станку в газовой трубе.
17. Реле промежуточного авторегулятора - проверка и замена.

18. Реклама световая - монтаж.
19. Рубильник, разъединители - регулирование контактов на одновременное включение и отключение.
20. Центрифуга - ревизия с чисткой тарелок.
21. Щиты силовой или осветительной сети со сложной схемой (более восьми групп) - изготовление и установка.
22. Электродвигатели асинхронные с фазовым ротором мощностью до 500 кВт - разборка и сборка.
23. Электродвигатели короткозамкнутые мощностью до 1000 кВт - разборка и сборка.
24. Электродвигатели взрывобезопасного исполнения мощностью до 50 кВт - разборка, ремонт и сборка.
25. Электроинструмент - разборка, ремонт и сборка.
26. Якоря, магнитные катушки, щеткодержатели электромашин - ремонт и замена.

Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (4-й разряд)

Должен уметь: - разбирать, проводить капитальный ремонт электрооборудования любого назначения, всех типов и габаритов под руководством электромонтера более высокой квалификации; - регулировать и проверять аппаратуру и приборы электроприводов после ремонта; - ремонтировать усилители, приборы световой и звуковой сигнализации, контроллеров, постов управления, магнитных станций; - обслуживать силовые и осветительные электроустановки со сложными схемами включения; - выполнять работы на ведомственных электростанциях, трансформаторных электроподстанциях с полным их отключением от напряжения; - выполнять оперативные переключения в электросетях с ревизией трансформаторов, выключателей, разъединителей и приводов к ним с разборкой конструктивных элементов; - проверять, монтировать и ремонтировать схемы люминесцентного освещения; - разматывать, разделять, дозировать, прокладывать кабели, монтировать вводные устройства и соединительные муфты, концевые заделки в кабельных линиях напряжением до 35 кВт.; - определять места повреждения кабелей, измерять сопротивление заземления, потенциалов на оболочке кабеля; - выявлять и устранять отказы и неисправности электрооборудования со схемами включения средней сложности; - паять мягкими и твердыми припоями; - выполнять работы по чертежам и схемам; - подбирать пусковые сопротивления для электродвигателей.

Должен знать: - основы электроники; - устройство различных типов электродвигателей постоянного и переменного тока, защитных и измерительных приборов, коммутационной аппаратуры; - наиболее рациональные способы проверки, ремонта, сборки, установки и обслуживания электродвигателей и электроаппаратуры, способы защиты их от перенапряжений; - назначение релейной защиты; - принцип действия и схемы максимально-токовой защиты; - выбор сечений проводов, плавких вставок и аппаратов защиты в зависимости от токовой нагрузки; - устройство и принцип работы полупроводниковых и других выпрямителей; - технические требования к исполнению электрических проводов всех типов; - номенклатуру, свойства и взаимозаменяемость применяемых при ремонте электроизоляционных и проводимых материалов; - методы проведения регулировочно-сдаточных работ и сдача электрооборудования с пускорегулирующей аппаратурой после ремонта; - основные электрические нормы настройки обслуживаемого оборудования, методы проверки и измерения их; - принцип действия оборудования, источников питания; устройство,

назначение и условия применения сложного контрольно-измерительного инструмента; - конструкцию универсальных и специальных приспособлений; правила техники безопасности в объеме квалификационной группы IV.

Примеры работ

1. Блокировки электромагнитные и электромеханические - ремонт и регулирование.
2. Выключатели масляные - ремонт с изготовлением и заменой контактов, регулированием на одновременное включение трех фаз и проверкой плоскости контактов.
3. Командоаппараты, исполнительные механизмы, датчики температуры - проверка, ремонт и наладка.
4. Командоаппараты управления подъемными столами прокатных станков - проверка и ремонт.
5. Краны порталные, контейнерные перегружатели - текущий ремонт, регулирование и испытание электрооборудования.
6. Линии электропитания высокого напряжения - проверка под напряжением.
7. Перегружатели пневматические - техническое обслуживание, текущий ремонт приводов и пускорегулирующей аппаратуры, проверка и регулирование.
8. Подшипники скользящие электродвигателей всех мощностей - шабрение.
9. Потенциометры электронные автоматические регулирования температуры сушильных и прокалочных печей - ремонт и наладка.
10. Реле времени - проверка и устранение неисправностей в электромагнитном проводе.
11. Селеновые выпрямители - ремонт с заменой шайб, изготовление перемычек с регулированием и наладкой.
12. Темнителы - ремонт с изготовлением концевых выключателей, заменой щеток и микровыключателей.
13. Цепи вторичной коммутации - проверка индукторов.
14. Щиты распределительные высоковольтные - монтаж с установкой арматуры.
15. Электродвигатели асинхронные мощностью свыше 500 кВт и короткозамкнутые мощностью свыше 1000 кВт - разборка, сборка с установлением повреждений.
16. Электродвигатели взрывобезопасного исполнения мощностью свыше 50 кВт - разборка, ремонт и сборка.
17. Электроколонки крановые питающие - разборка, ремонт, сборка и регулирование.
18. Электрофильтры - проверка, ремонт и установка.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

подготовки обучающихся по профессии:

19861 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов
ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ		
1	Охрана труда, техника безопасности, производственная санитария и противопожарные мероприятия	5
2	Основы электротехники и промышленной электроники.	5
3	Электроматериаловедение.	10
4	Чтение чертежей и схем.	10

5	Общие сведения о промышленной безопасности опасных производственных объектов. Организация надзора за безопасной эксплуатацией электрооборудования	30
6	Оборудование и технология выполнения работ по профессии.	60
ПРАКТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ		
	Учебная /производственная практика	194
	Квалификационный экзамен	6
	Всего	320

РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНЫХ ПРЕДМЕТОВ

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА ПРЕДМЕТА

Охрана труда, техника безопасности, производственная санитария и противопожарные мероприятия

№ п/п	Наименование тем
1	Охрана труда в РФ
2	Электробезопасность.
3	Производственная санитария
4	Оказание первой медицинской помощи

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Тема 1. Охрана труда

Конституция РФ о правах граждан на труд, охрану здоровья, отдых и образование. Трудовой кодекс РФ и организация работ по охране здоровья трудящихся, ликвидации профессиональных, инфекционных и простудных заболеваний, производственного травматизма.

Основные статьи ТК РФ по вопросам охраны труда и здоровья трудящихся (рабочее время, время отдыха, отпуска, труд женщин и молодежи и др.). Порядок приема на работу и увольнения рабочих, разрешение трудовых споров.

Коллективные договоры и местные соглашения по улучшению условий труда. Источники и порядок финансирования мероприятий по охране труда и технике безопасности на предприятии.

Тема 2. Электробезопасность.

Виды электротравматизма. Основные мероприятия по предупреждению электротравматизма. Правила безопасной работы с электрофицированным оборудованием и инструментом. Сведения о заземлении электроустановок. Меры и средства защиты от поражения электрическим током. Средства индивидуальной и коллективной защиты работающих. Общие требования и классификация согласно ГОСТ 12.4.011-87.

Спецодежда, спецобувь, средства защиты рук, органов дыхания, головы, глаз и лица. Предохранительные приспособления. Порядок подбора, подгонки и пользования. Маркировка и испытание средства защиты. Способы хранения и поддержания в работоспособном состоянии средств защиты.

Тема 3. Производственная санитария

Основные санитарно-гигиенические факторы производственной среды. Оценка технологический и технических средств на экологическую безопасность. Возможные загрязнения атмосферы, вод, земель. Основные понятия о режиме труда и отдыха, личной гигиене, об утомляемости. Предельно-допустимые концентрации вредных факторов. Санитарно-бытовые помещения на территории предприятия (объекта). Сведения о вентиляции, освещении, шуме и воздействии вибрации на рабочих местах. Основные мероприятия по улучшению условия труда (технические, организационные, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические).

Тема 4. Оказание первой помощи

Оказание первой помощи в случаях поражения электрическим током: - правила перемещения в зоне «шагового» напряжения. - порядок обесточивания пострадавшего. - проведение реанимационных мероприятий. Ознакомление с универсальной схемой первой помощи на месте происшествия. Проведение непрямого массажа сердца и искусственного дыхания. Выполнение комплекса реанимации одним, вдвоем. Оказание помощи в состоянии комы. Способы остановки кровотечений. Оказание помощи при ушибах, сдавлениях. Накладывание повязок на раны при ранении конечностей, проникающих ранений груди, живота. Оказание помощи при ранениях, термических и химических ожогах глаз и век. Наложение повязок на один или оба глаза. Фиксирование (наложение) складных шин и подручных средств при переломах конечностей и переноска пострадавшего.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА ПРЕДМЕТА

Основы электротехники и промышленной электроники.

№ п/п	Наименование тем
1	Электрические цепи постоянного и переменного тока.
2	Электротехнические приборы и устройства.
3	Электрические машины переменного и постоянного тока.
4	Выпрямительные устройства.
5	Пускорегулирующая аппаратура
6	Защитная аппаратура

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Тема 1. Электрические цепи постоянного и переменного тока.

Электрические цепи постоянного и переменного тока – основные понятия; условные изображения и обозначения элементов цепи; единицы измерения силы тока, напряжения, мощности, силовой нагрузки при включении их в трехфазную цепь с заданными параметрами. Сложные электрические цепи. Методы расчетов электрических цепей.

Тема 2. Электротехнические приборы и устройства.

Сущность и методы измерений электрических величин. Основные единицы электрических и магнитных величин в системе СИ. Классификация электроизмерительных приборов, условные обозначения на шкалах приборов. Погрешности при измерениях. Устройство, принцип действия, основные характеристики приборов электромагнитной, магнитоэлектрической, электродинамической систем. Измерение токов, напряжения и мощности, схемы включения приборов. Расширение пределов измерений. Индукционный счетчик электрической энергии. Учет расхода энергии в однофазных и трехфазных цепях переменного тока. Измерение сопротивлений: метод амперметра и вольтметра, мостовые схемы. Устройство и принцип работы омметров и мегомметров. Понятие об измерении неэлектрических величин. Правила техники безопасности при работе с измерительными приборами.

Тема 3. Электрические машины переменного и постоянного тока.

Общие сведения об электрических машинах переменного тока, назначение, классификация. Асинхронные двигатели – устройство, конструктивные формы, принцип действия, основные характеристики, особенности эксплуатации. Схемы включения. Пуск в ход, торможение, реверсирование, регулирование характеристик асинхронного двигателя. Примеры электрических схем. Работа трехфазного двигателя в однофазном режиме. Однофазные асинхронные двигатели. Синхронные генераторы – назначение, устройство, принцип действия, основные характеристики. Синхронные двигатели – назначение, устройство, принцип действия, основные характеристики и их регулирование, пуск в ход, торможение. Общие сведения об электрических машинах постоянного тока, назначение, классификация, обратимость. Генераторы постоянного тока – назначение, устройство, принцип действия, основные характеристики. Соединение обмоток якоря. Способы возбуждения генераторов постоянного тока, самовозбуждение. Двигатели постоянного тока – назначение, устройство, принцип действия, основные характеристики, способы возбуждения. Схемы включения. Пуск в ход, торможение, реверсирование, регулирование характеристик двигателей постоянного тока. Примеры электрических схем.

Тема 4. Выпрямительные устройства.

Назначение основных узлов выпрямителей. Классификация выпрямительных устройств. Сглаживающие фильтры. Основные схемы и расчет выпрямительных устройств. Критерии качества выпрямительных устройств.

Тема 5. Пускорегулирующая аппаратура

Выключатели, их назначение и устройство. Специальные выключатели в двух- и трехполюсном исполнении.

Рубильники, их назначение и устройство. Магнитные пускатели, назначение и устройство магнитных пускателей.

Пускорегулирующая аппаратура, ее назначение и правила пользования.

Тема 6. Защитная аппаратура

Предохранители, их назначение и устройство. Пробковые, пластинчатые и трубчатые плавкие предохранители.

Тепловые реле, их назначение и устройство. Автоматические выключатели; их назначение, принцип действия и устройство. Устройство защитного отключения «УЗО», дифавтоматы.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА ПРЕДМЕТА

Электроматериаловедение

№ п/п	Наименование тем
1	Введение
2	Строение и свойства металлов и сплавов
3	Основы термической обработки металлов
4	Понятие о сварке металлов
5	Пайка и лужение
6	Проводниковые материалы
7	Электроизоляционные материалы
8	Провода и кабели
9	Эффективное использование конструкционных и электротехнических материалов при ремонте и обслуживании электрооборудования

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Тема 1. Введение

Краткое содержание предмета «Электроматериаловедение» и его задачи. Значение предмета и его связь с другими предметами, при подготовке новых рабочих. Порядок изучения предмета. Роль и значение конструкционных и электротехнических материалов в развитии научно-технического прогресса. Классификация электротехнических материалов в области их применения. Современные достижения отечественной и зарубежной науки в области производства и использования электротехнических и конструкционных материалов при ремонте электрооборудования. Перспективы производства новых конструкционных и электротехнических материалов для выполнения ремонтных работ и обслуживания электрооборудования.

Тема 2. Строение и свойства металлов и сплавов

Понятие о металловедении. Структура металлов. Кривые нагрева и охлаждения чистого железа. Физические и технологические свойства металлов. Сплавы. Классификация сплавов. Сплавы железа. Углеродистые стали. Влияние содержания углерода и примесей на структуру, свойства и качество сталей. Классификация сталей по назначению: конструкционные и инструментальные. Легированные стали, их назначение и применение. Маркировка легированных сталей. Твердые сплавы, их свойства и применение. Сплавы цветных металлов.

Тема 3. Основы термической обработки металлов

Понятие о термической обработке металлов. Основные виды термической обработки стали. Закалка стали. Отпуск, отжиг и нормализация. Понятие о коррозии металлов. Виды коррозий. Способы борьбы с коррозией.

Тема 4. Понятие о сварке металла

Основные способы сварки. Виды сварочных соединений. Электродуговая сварка; сущность процесса, способы. Аппараты и принадлежности для сварки на переменном и постоянном токе. Электроды. Контактная сварка металлов. Сущность и технологические схемы электрической, контактной, стыковой, точечной и роликовой сварки. Газовая сварка металла. Понятие о плавке металлов. Особые виды сварки: термическая, трением, давлением, холодная, диффузионная, ультразвуковая. Сущность электродуговой резки.

Тема 5. Пайка и лужение

Сущность процесса пайки и лужения. Припой, флюсы. Технология пайки мягким припоем. Технология пайки твердым припоем. Пайка медью с помощью индукционного нагрева. Лужение. Назначение и области применения. Способы лужения.

Тема 6. Проводниковые материалы.

Классификация проводниковых материалов. Электротехнические характеристики проводниковых материалов. Серебро, медь, алюминий и их сплавы; свойства и области применения. Биметаллические и сталеалюминиевые; свойства и области применения. Сплавы для измерительных приборов, нагревательных элементов и термопар; свойства и состав. Контактные материалы. Требования к контактам. Металлокерамика; свойства и область применения. Угольные изделия.

Тема 7. Электроизоляционные материалы.

Диэлектрики. Электрические характеристики. Электрическая прочность электрических изоляционных материалов. Виды пробоя диэлектриков: тепловой, электрический. Механические, тепловые и физико-химические характеристики. Жидкие диэлектрики: нефтяные масла, совол, совтол, свойства, области применения. Полимеры. Классификация полимеров, используемых в конструкциях электрооборудования. Основные свойства полимеров. Природные смолы и их применение. Полистирол, полиэтилен, полихлорвинил, фторопласты; основные свойства и области применения. Бакелит, эпоксидные полимеры, кронеустойчивые смолы; свойства и области применения. Пластмассы. Назначение и области применения. Резины. Назначение и области применения. Лаки, эмали, компаунды. Состав и классификация. Требования к ним. Составные части компаундов при производстве и ремонте электрооборудования. Термопластические компаунды. Области применения лаков, эмалей и компаундов. Волокнистые материалы. Асбест, стекловолокно, бумага, фибра, картоны; назначение, виды и области применения. Лакоткани, электроизоляционные линоксиновые и стекловолокнистые трубки; назначение, виды и области применения. Слюда и изоляционные материалы на её основе. Назначение и область применения. Стекло и керамика. Виды изоляторов. Свойства и область применения.

Тема 8. Провода и кабели.

Провода и шины. Обмоточные провода, их виды. Установочные и монтажные провода. Провода для воздушных линий электропередач. Маркировка проводов. Назначение, сортамент стальных, медных и алюминиевых шин. Кабели. Силовые кабели. Классификация по числу жил, роду оболочки, роду изоляции, конструкции защитной оболочки и назначению. Маркировка силовых кабелей. Контрольные кабели и их маркировка. Специальные кабели, их классификация и маркировка.

Тема 9. Эффективное использование конструкционных и электротехнических материалов при ремонте и обслуживании электрооборудования.

Задачи эффективного производства и использования конструкционных и электротехнических материалов. Роль конструкционных материалов в деле уменьшения материалоемкости, трудоемкости и повышение качества и надежности работ по ремонту и обслуживанию электрооборудования. Применение прогрессивных норм расхода материалов при выполнении ремонтных работ и работ по обслуживанию электрооборудования. Пути снижения материалоемкости работ по ремонту и обслуживанию электрооборудования. Использование передового опыта по экономии конструкционных и электротехнических материалов при ремонте, обслуживанию и модернизации электрооборудования.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА ПРЕДМЕТА

Чтение чертежей и схем

№ п/п	Наименование тем
1	Правила оформления чертежей.
2	Рабочие чертежи деталей
3	Условные обозначения и изображения на электромонтажных схемах.
4	Чтение принципиальных и монтажных схем

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Тема 1. Правила оформления чертежей.

Стандарт. Форматы. Рамка. Основная надпись. Линии чертежа: виды, назначение. Масштабы. Расположение видов на чертеже. Правила нанесения размеров. Шероховатость: параметры, обозначения. Прямоугольное проецирование. Плоскости проекций. Выполнение комплексного чертежа детали. Построение третьей проекции по двум заданным.

Тема 2. Рабочие чертежи деталей

Выполнение изображений основных, местных и дополнительных видов деталей. Выполнение чертежей деталей с указанием допусков формы и расположения

поверхностей. Выполнение чертежей деталей с изображением и обозначением резьбы. Выполнение чертежей деталей, имеющих коническую поверхность.

Тема 3. Условные обозначения и изображения на электромонтажных схемах.

Виды и типы схем. Условности и упрощения на чертежах электромонтажных схем. Правила выполнения графических обозначений на электромонтажных схемах. Чтение основной надписи на чертежах. Сведения о системах обозначений чертежей. Чтение обозначений материалов. Чтение на чертеже показателей свойств материалов. Чтение обозначений шероховатости поверхностей деталей. Чтение указаний о предельных отклонениях от номинальных размеров. Чтение указаний на чертежах о допусках формы и расположения поверхностей деталей. Указания на чертежах о покрытиях деталей.

Тема 4. Чтение принципиальных и монтажных схем

Условные буквенно-цифровые обозначения. Принципиальные электрические схемы. Чертежи расположения электроустановок и электрооборудования. Схемы соединения и подключения. Электрические чертежи.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА ПРЕДМЕТА

Общие сведения о промышленной безопасности опасных производственных объектов. Организация надзора за безопасной эксплуатацией электрооборудования

№ п/п	Наименование тем
1	Российское законодательство в области промышленной безопасности на опасных производственных объектах.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Тема 1. Российское законодательство в области промышленной безопасности на опасных производственных объектах.

Понятие об опасном производственном объекте (далее ОПО). Взрывоопасность. Понятия об аварии и инциденте. Обязанности работников ОПО. Нормативно- правовые акты и нормативные технические документы, которые должен соблюдать рабочий ОПО. Обучение и проверка знаний рабочих ОПО. Обязанности рабочего при аварии и инциденте на ОПО. План ликвидации (локализации) аварий. Действия при авариях. Организация надзора за безопасной эксплуатацией электроустановок и электрических сетей. Порядок допуска рабочих ОПО. Ответственность рабочего ОПО.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА ПРЕДМЕТА

Оборудование и технология выполнения работ по профессии

№ п/п	Наименование тем
1	Организация слесарно-сборочных и электромонтажных работ при эксплуатации электрооборудования промышленных организаций.
2	Организация работ по сборке, монтажу и ремонту сетевых сооружений и электрооборудования промышленных организаций.
3	Организация работ по сборке, монтажу, регулировке и ремонту

	узлов и механизмов силового электрооборудования.
4	Выполнение работ по проверке и наладке электрооборудования.
5	Организация и планирование работ по эксплуатации электрооборудования промышленных предприятий.
6	Выполнение работ по техническому обслуживанию электрооборудования промышленных организаций.
7	Выявление и устранение неполадок электрооборудования.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Тема 1. Организация слесарно-сборочных и электромонтажных работ при эксплуатации электрооборудования промышленных организаций.

Организационные формы и методы сборки электрооборудования промышленных организаций. Технологическая документация на сборку. Подготовка деталей к сборке. Оборудование и приспособления, применяемые при сборке. Слесарно-сборочные инструменты. Техника безопасности при работе слесарно-сборочными инструментами. Пригоночные операции слесарно-сборочных работ. Рабочий инструмент и приспособления. Технология сборки сборочных единиц, узлов и механизмов. Требования техники безопасности при выполнении слесарно-сборочных работ. Качество продукции. Виды погрешностей. Взаимозаменяемость и ее виды. Понятие об электромонтажных работах. Организация и механизация электромонтажных работ. Электромонтажные изделия и материалы. Требования к электрическому контакту. Правила получения качественного электрического контакта. Методы контроля качества контактных соединений. Вспомогательные электромонтажные работы. Требования техники безопасности при выполнении электромонтажных работ.

Тема 2. Организация работ по сборке, монтажу и ремонту сетевых сооружений и электрооборудования промышленных организаций.

Системы освещения. Основные светотехнические единицы. Классификация и конструкция осветительных установок, виды светильников. Электрические источники света. Эксплуатационные показатели, схемы включения ламп накаливания, люминесцентных ламп и ДРЛ. Технология монтажа и ремонта осветительных электроустановок, последовательность ремонтных операций, применяемые инструменты и приспособления. Электроустановочные изделия. Правила технической эксплуатации осветительных установок. Общие сведения о силовых и контрольных кабелях. Классификация и устройство воздушных линий, основные определения. Технология монтажа воздушных линий напряжением до и свыше 1000В. Классификация аппаратуры управления и защиты двигателей. Особенности работы аппаратов в силовых цепях. Требования безопасности труда, приемы безопасной работы.

Тема 3. Организация работ по сборке, монтажу, регулировке и ремонту узлов и механизмов силового электрооборудования.

Общие сведения об электрооборудовании промышленных организаций. Конструктивные особенности и характеристики силового оборудования. Содержание Паспорта электрооборудования. Подшипники электрических машин, виды, конструкция, смазка. Технология общей и поддетальной разборки двигателей. Дефектация деталей и

узлов электрооборудования, способы дефектации. Методы и способы восстановления изношенных деталей. Технология ремонта резьбовых, штифтовых, шпоночных и шлицевых соединений. Технология ремонта отдельных узлов и механизмов электрических машин и электрооборудования станков. Силовые трансформаторы: назначение, конструкция, схемы соединения обмоток, способы регулирования напряжения, технические данные. Характерные неисправности силовых трансформаторов, виды испытаний для обнаружения повреждений. Электрооборудование комплектных распределительных устройств и трансформаторных подстанций. Характерные повреждения высоковольтных аппаратов. Типовая технология ремонта, инструменты, приспособления. Требования техники безопасности, приемы безопасной работы.

Тема 4.Выполнение работ по проверке и наладке электрооборудования.

Организация проверки и наладки электрооборудования. Эксплуатационные показатели электротехнических устройств. Виды электротехнической документации для проверки оборудования. Технология проверки электрооборудования и осветительных электроустановок на соответствие чертежам, электрическим схемам, техническим условиям. Виды испытаний, объем и нормы испытаний электрооборудования. Испытания и наладка осветительных электроустановок и электрических сетей после ремонта. Приемо-сдаточные испытания. Пробный пуск машин. Оформление протоколов, актов и другой технологической документации согласно ЕСТД. Требования техники безопасности при испытаниях, наладке электрооборудования. Классификация контрольно-измерительных приборов. Характеристики приборов. Виды погрешностей, определение погрешностей при измерениях. Методы электрических измерений. Выбор электроизмерительных приборов при измерении различных величин. Схемы включения измерительных приборов в электрическую цепь. Документация на техническое обслуживание приборов. Методика технического обслуживания электроизмерительных приборов. Основные неисправности электроизмерительных приборов, методы их поиска и устранения. Поверка измерительных приборов, ее назначение и методы. Техника безопасности при обслуживании измерительных приборов.

Тема 5.Организация и планирование работ по эксплуатации электрооборудования промышленных предприятий.

Структура управления энергетическим хозяйством промышленных организаций, функции службы главного энергетика. Структура электроремонтного цеха. Структура системы ППР. Графики проведения ТО и ремонта электрооборудования. Сетевые графики. Содержание и периодичность работ по плановому техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования. Причины и содержание внепланового ремонта оборудования. Требования к электротехническому персоналу. 2. Организация рабочего места электромонтера по обслуживанию и ремонту электрооборудования. Содержание и требования к переносной сумке дежурного электромонтера. Действия персонала в аварийных ситуациях. Документация для производства работ в электроустановках. Порядок оформления и выдачи нарядов на работу. Требования к выдаче нарядов. Виды работ по нарядам. Порядок оформления и выдачи распоряжений на работу. Виды работ по распоряжениям.

Тема 6.Выполнение работ по техническому обслуживанию электрооборудования промышленных организаций.

Цели, сроки проведения и объем работ по техническому обслуживанию электрооборудования. Техническая документация для проведения работ по техническому обслуживанию электрооборудования. Техническое обслуживание осветительных электроустановок и внутрицеховых сетей. Техническое обслуживание кабельных и воздушных линий, пускорегулирующей аппаратуры. Техническое обслуживание электродвигателей. Отдельные мероприятия технического обслуживания. Техническое обслуживание трансформаторов, комплектных распределительных устройств и подстанций. Организация сменного и периодического надзора за состоянием и работой оборудования подстанций, последовательность действия персонала при обслуживании распределительных устройств. Ведение оперативной документации. Техника безопасности при проведении работ по техническому обслуживанию электрооборудования.

Тема 7.Выявление и устранение неполадок электрооборудования.

Категории ремонтной сложности, ремонтные нормативы. Цели, сроки проведения и объем работ по текущему ремонту оборудования. Основные операции текущего ремонта. Техническая документация для проведения работ по текущему ремонту электрооборудования. Цели, сроки проведения и объем работ по капитальному ремонту оборудования. Основные операции капитального ремонта. Техническая документация для проведения работ по капитальному ремонту электрооборудования. Содержание «Общего руководства по ремонту». Замена электрооборудования, не подлежащего ремонту. Техника безопасности при проведении профилактических ремонтных операций. Виды и причины износа электрооборудования. Общие сведения о поиске дефектов оборудования. Методы технической диагностики электрооборудования. Основные виды неисправностей электрических машин, механизмов и аппаратов, причины их возникновения и способы устранения. Понятие об электроприводе. Электрооборудование станков и автоматических линий. Назначение, электрические схемы, принцип работы электрооборудования промышленных предприятий, применяемая защита от токовых перегрузок, назначение отдельных элементов и блокировок. Характерные неисправности изученного оборудования, методы их выявления и способы устранения для предупреждения аварий.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА ПРЕДМЕТА

Учебная практика

№ п/п	Наименование тем
1	Вводное занятие
2	Требования безопасности труда, электробезопасности и пожарной безопасности
3	Электромонтажные работы
4	Электрические измерения
5	Слесарная обработка деталей и соединений деталей

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Тема 1. Вводное занятие

Базовое предприятие, выпускаемая на нем продукция, значение для отрасли, перспективы развития. Содержание труда электромонтеров по обслуживанию электрооборудования. Значение соблюдения трудовой и технологической дисциплины для обеспечения качества работы. Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой производственного обучения электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования 2-го разряда

Тема 2. Требования безопасности труда, электробезопасности и пожарной безопасности

Типовая инструкция по безопасности труда. Требования безопасности труда в учебных мастерских. Виды и причины травматизма. Мероприятия по предупреждению травм: ограждение опасных зон, вывешивание плакатов. Основные правила и инструкции по безопасности труда. Оказание первой помощи при травмах. Инструктаж по электробезопасности. Виды поражения электрическим током. Оказание доврачебной помощи при поражении электрическим током. Требования безопасности труда при работе с электроинструментом и электроприборами. Правила пользования защитными средствами. Инструктаж по пожарной безопасности. Причина пожаров в учебных мастерских. Правила пользования электронагревательными приборами. Хранение и транспортировка легковоспламеняющихся и горючих жидкостей. Правила поведения при пожаре. Пользование ручными средствами пожаротушения. Устройство и правила пользования огнетушителями. Оказание первой помощи при ожогах.

Тема 3. Электромонтажные работы

Инструктаж по организации рабочего места и безопасности труда. Ознакомление с рабочим местом электромонтера по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования. Ознакомление с оборудованием, инструментами, приспособлениями и приборами контроля, специальными средствами измерений. Основные материалы и изделия, применяемые электромонтером в работе. Ознакомление со спецодеждой, защитными средствами. Организация рабочего места. Ознакомление с набором электромонтажных инструментов, порядком их получения, хранения и сдачи. Рациональное размещение инструмента, приспособлений и деталей электрооборудования на монтажном столе. Хранение материалов, приспособлений, деталей, изделий и технологической документации. Изучение марок проводов, наиболее часто используемых при монтаже и ремонте электрооборудования. Упражнения в определении марки и сечения провода по внешнему виду. Соединение и ответвление жил проводов и кабелей. Присоединение алюминиевых проводов и кабелей к контактными выводам электрооборудования. Освоение различных способов присоединения. Выполнение соединений проводов сети с медными проводами осветительной арматуры. Выполнение отверстий от магистральных проводов с алюминиевыми и медными жилами при помощи

специальных зажимов. Опрессовка однопроволочных алюминиевых жил в гильзах ГАО. Оконцевание алюминиевых жил опрессовкой трубчатых наконечниках. Соединение алюминиевых жил опрессовкой в гильзах. Оконцевание многопроволочных жил большого сечения опрессовкой. Пайка алюминиевых и медных жил. Выбор припоя для пайки алюминиевых жил. Подготовка инструментов и приспособлений. Соединение однопроволочных алюминиевых жил пайкой двойной скрутки с желобом. Соединение многопроволочных алюминиевых жил непосредственным сплавлением припоя. Оформление концов многопроволочной медной жилы в кольцо с последующей пропайкой. Выбор припоя и флюса для пайки медных жил. Подготовка инструментов и приспособлений. Оконцевание медных жил проводов и кабелей пайкой с помощью наконечников. Соединение и ответвление медных жил пропаянной скруткой. Вспомогательные электромонтажные работы. Подготовка инструментов в работе. Разметка трасс электропроводов различных видов. Размотка мест установки светильников. Разметка мест монтажа установочных аппаратов. Ознакомление с установкой крепежных изделий и электромонтажных конструкций без вяжущих растворов и клеев.

Тема 4. Электрические измерения

Инструктаж по организации рабочего места и безопасности труда при проведении электроизмерений. Ознакомление с основными конструкциями электроизмерительных приборов и условиями обозначения на шкалах. Измерение тока в цепи амперметром. Использование шунта для измерения тока. Измерение напряжения в различных точках схемы. Измерение падения напряжения на участке цепи. Использование дополнительного сопротивления для измерения напряжения. Измерение напряжения постоянного и переменного тока. Измерение сопротивления цепи методом вольтметра, амперметра. Измерение сопротивления изоляции мегаомметром. Измерение параметров электрических цепей комбинированными и универсальными приборами. Упражнения в измерении основных параметров электрической цепи, сопротивления изоляции распределительных сетей, статоров и роторов электродвигателей, обмоток трансформаторов, а также вводов и выводов кабелей мегаомметром.

Тема 5. Слесарная обработка деталей и соединений деталей

Организация рабочего места и безопасность труда при выполнении слесарно-сборочных работ. Понятие о детали, сборочной единице. Основные требования к деталям машин. Группы соединений деталей, применяемых в электрооборудовании. Технология слесарно-сборочных работ. Классификация разъемных соединений. Резьбовые соединения. Крепежные детали. Сборка резьбовых соединений. Сборка болтовых и винтовых соединений. Постановка гаек, винтов, шпилек. Назначение замковых устройств резьбовых соединений. Понятие о шпоночном соединении. Шлицевые, клиновые, штифтовые соединения и их назначение. Клепка. Инструмент и приспособления для клепки. Назначение и виды заклепочных соединений. Заклепки, их форма и материал. Выбор длины и формы заклепки. Подготовка отверстия для установки заклепок. Формирование замыкающей головки. Контроль качества клепки. Детали и сборочные единицы передач вращательного движения. Назначение осей и валов. Понятие о

передачах между валами. Понятие об опорах осей и валов, виды подшипников, их применение. Простейшие подшипники скольжения. Детали подшипникового узла. Подшипники качения. Область применения, конструкция. Сборка и регулировка подшипников. Виды смазок и смазка подшипников. Установка уплотнений. Регулировка подшипников. Дефекты сборки вращающихся соединений и меры их предупреждения.

ИСПОЛЬЗУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

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.

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

20. Панев Б.И. Электрические измерения: учебное пособие. – М.: ИП «Мастерство», 2012. – 224 с.

21. Синдеев Ю.Г. Электротехника с основами электроники: учебное пособие. – М.: ОИЦ «Академия», 2012. – 384с.

22. Сергеев И.В. , Веретенникова И.И. Экономика организаций (предприятий): учеб./ под ред. И.В. Сергеева. – М.: Проспект, 2012. – 560 с.

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 САМ.

INTERNET – РЕСУРСЫ:

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

(Сайт содержит информацию по разделу «Электроника»)

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