

**Государственное унитарное предприятие города Москвы “Мосгортранс”
Филиал Учебно-курсовой комбинат ГУП “Мосгортранс”**

Утверждаю
Директор филиала
Учебно-курсовой комбинат
ГУП “Мосгортранс”
А.С. Балехов
“ 20 ” 2019 г.



**ПРОГРАММА
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ
«ЭЛЕКТРОМОНТАЖНИК, ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ И
ОБСЛУЖИВАНИЮ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ»
(3-й разряд)**

СОДЕРЖАНИЕ:

1. Учебный план	3
2. Учебно-тематический план	4
3. Календарный учебный график	5
4. Пояснительная записка	6
5. Рабочие программы учебных дисциплин	9
6. Литературное обеспечение	24
7. Оценочные материалы	25

Учебный план
повышение квалификации
«Электромонтажник, электромонтер по ремонту и обслуживанию
электрооборудования »

Цель обучения: профессиональная переподготовка рабочих по профессии
« Электромонтажник, электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования » на
3-й разряд

Категория слушателей: специалисты строительной и промышленной отрасли, имеющие
высшее и/или среднее профессиональное образование

Срок обучения: 144 часов

Режим занятий: 8 часов в день
на 3-й разряд

№ п/п	Наименование разделов и дисциплин	Всего час	В том числе		Форма Контроля
			Лекции	Практич. занятия	
1.	Экономический курс.	12	12	-	-
2.	Общетехнический курс.	30	20	10	-
3.	Специальный курс	30	20	10	
4.	Производственное обучение.	67	-	67	-
5.	Консультации.	2	2	-	-
6.	Квалификационный экзамен.	3			зачет
	ИТОГО:	144	54	87	

Учебно-тематический план

повышение квалификации

«Электромонтажник, электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования »

Цель обучения: профессиональная переподготовка рабочих по профессии « Электромонтажник, электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования » на 3-й разряд

Категория слушателей: специалисты строительной и промышленной отрасли, имеющие высшее и/или среднее профессиональное образование

Срок обучения: 144 часов

Режим занятий: 8 часов в день
на 3-й разряд

№ п/п	Наименование разделов и дисциплин	всего	Кол-во часов		Форма контроля
			Теоретических	Практических	
1.Экономический курс.					
1.2..	Экономические категории, критерии, показатели.	4	4	-	
1.3.	Нормирование труда.	4	4	-	
1.4.	Основные статьи законодательства о труде.	4	4	-	
2. Общетехнический курс.					
2.1.	Введение	2	2	-	
2.2.	Строение и свойства металлов и сплавов	2	2	-	
2.3.	Основы термической обработки металлов	2	1	1	
2.4.	Понятие о сварке металла	2	1	1	
2.5.	Пайка и лужение	2	1	1	
2.6.	Обработка металлов резанием	2	1	1	
2.7.	Магнитные материалы	2	1	1	
2.8.	Проводниковые материалы.	2	1	1	
2.9.	Электроизоляционные материалы.	2	2	1	
2.10.	Провода и кабели.	2	1	1	
2.11.	Эффективное использование конструкционных и электротехнических материалов при ремонте и обслуживании электрооборудования.	2	2	1	
2.12.	Чтение чертежей и схем	2	2	-	
2.13.	Допуски, посадки и технические измерения	2	1	-	
2.14.	Общие сведения о технической механике	2	1	-	
2.15.	Общие требования охраны труда.	2	1	-	
3.Специальный курс					
3.1.	Введение	2	2	-	
3.2.	Основные сведения о производстве и рациональной организации рабочего места электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования.	2	2	-	

3.3.	Сведения об электрических установках.	2	1	1	
3.4.	Основы электромонтажных работ.	2	1	1	
3.5.	Технология такелажных работ.	2	1	1	
3.6.	Устройство, монтаж, ремонт и обслуживание осветительных электроустановок.	2	1	1	
3.7.	Устройство, ремонт и обслуживание электрических аппаратов напряжением до 1000 В	2	1	1	
3.8.	Устройство, ремонт и обслуживание трансформаторов.	2	1	1	
3.9.	Устройство, ремонт и обслуживание электрических машин.	2	2	1	
3.10.	Устройство, ремонт и обслуживание аккумуляторных батарей и контрольно измерительных приборов.	2	1	1	
3.11.	Организация ремонтной службы и системы планово-предупредительного ремонта электрооборудования промышленного предприятия.	2	2	1	
3.12.	Новое в технике и технологии ремонта и обслуживания электрооборудования и электроустановок.	2	2	-	
3.13.	Стандартизация и контроль качества.	2	1	-	
3.14.	Охрана окружающей среды.	3	2	1	
Всего :		72	52	20	
4.Производственное обучение.					
4.1	Производственное обучение.	67			
Консультации.		2			
Квалификационный экзамен.		3			
Итого:		144			

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК
повышения квалификации
«Электромонтажник, электромонтер по ремонту и обслуживанию
электрооборудования »

№ п/п	Наименование учебных дисциплин	Обозначение видов учебной деятельности*	Всего, час.
1	1. Экономический курс.	О	12
2	2. Общетехнический курс.	О	30
3	3. Специальный курс	О	30
4	4. Производственное обучение	П	67
5	Итоговая аттестация	ИА	5
Всего:			144

* Обозначение видов учебной деятельности:
П—Практика
О – обучение;
ИА – итоговая аттестация.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа учебного курса «Электромонтажные работы» составлена для специалистов строительной и промышленной отрасли, имеющие высшее и/или среднее профессиональное образование.

В ходе реализации представленной программы осуществляется ознакомление учащихся с условиями обеспечения безопасности труда, основами культуры труда, основами этики и общения, технической и технологической документации и правилами работы с ней, основными этапами деятельности человека при проектировании изделий, моделями и выполнениями проектов, организации и планирования рабочего места. Как специальный технический компонент ознакомление с основами слесарного дела, с монтажом и обслуживанием электрооборудования. Базовыми для программы курса внеурочной деятельности «Электромонтажные работы» являются разделы: «Основы чертежной грамотности», «Основы электромонтажных работ», «Технология ремонта и обслуживания электрооборудования», «Электроматериаловедение», «Ремонт бытовой техники», «Слесарное дело». В основе программы лежат идеи личностноориентированного, деятельностного подхода в овладении системой знаний, умений и навыков. Целью обучения по данной программе является ознакомление учащихся с теоретическим материалом и выполнением практических работ 2- разряда сложности по технологии монтажа и обслуживания электрооборудования. Обучение направлено на осмысление учащимися объектов, средств труда, формированию творческих способностей, правильных приемов работы, бережному отношению к инструменту, оборудованию, экономному использованию материалов. Создание новых возможностей для профориентации и освоения школьниками современных и будущих профессиональных компетенций на основе инструментов движения WorldSkills с опорой на передовой отечественный и международный опыт. На теоретических и практических занятиях используются различные формы и методы коллективной творческой деятельности учащихся. В рамках изучения курса учащиеся должны проявить следующие навыки и умения:

- ✓ рационально организовывать рабочее место;
 - ✓ соблюдать требования безопасности труда и правила пользования ручными инструментами, машинами и оборудованием;
 - ✓ бережно обращаться с инструментом и оборудованием;
 - ✓ чтение и понимание принципиальной схемы,
 - ✓ умение расшифровать условные обозначения в схеме и сопоставить их с представленной аппаратурой
 - ✓ умение правильного присоединения проводников к аппаратуре,
 - ✓ умение разводить проводку в соответствии с электрической схемой,
 - ✓ умение устанавливать аппараты и кабеле несущие системы согласно монтажной схеме,
 - ✓ умение укладывать кабель в кабель-каналах,
 - ✓ умение прозванивать собранную схему,
 - ✓ умение находить и устранять неисправности собранной схемы
 - ✓ навык командной работы при выполнении задания
 - ✓ точность и аккуратность при выполнении работ
 - ✓ навык презентации проекта (включающий понимание выполненного задания)
 - ✓ умение использовать, тестировать и калибровать универсальные измерительные приборы,
- Все указанные выше операции следует выполнять с использованием профессиональных навыков и безопасных методов работы.
- знать/понимать
- ✓ требование организации рабочего места;
 - ✓ правила безопасности труда;

- ✓ применение электроизмерительных приборов;
- ✓ классификацию и свойства электротехнических материалов;
- ✓ виды электромонтажных работ;
- ✓ правила технического обслуживания осветительных приборов;
- ✓ правила чтения чертежей и схем;
- ✓ основные сведения о ремонте электрооборудования;
- ✓ правила санитарии и противопожарной безопасности;

Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- ✓ получения технико-технологических сведений из разнообразных источников информации;
- ✓ организации индивидуальной и коллективной трудовой деятельности;
- ✓ выполнения мелкого и среднего ремонта бытовой техники;
- ✓ контроля качества выполняемых работ с применением измерительных приборов;
- ✓ обеспечения безопасности труда;
- ✓ оценки затрат, необходимых для создания объекта;
- ✓ реализации бизнес-проектов, трудовых проектов с использованием профессиональных навыков
- ✓ построения планов профессионального образования и трудоустройства.

КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Профессия – Электромонтажник, электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования

Квалификация - 3-й разряд

Характеристика работ.

- ✓ Выполнение отдельных несложных работ по ремонту и обслуживанию электрооборудования под руководством электромонтера более высокой квалификации.
- ✓ Монтаж и ремонт распределительных коробок, клеммников, предохранительных щитков и осветительной арматуры.
- ✓ Очистка и продувка сжатым воздухом электрооборудования с частичной разборкой, промывкой и протиркой деталей.
- ✓ Чистка контактов и контактных поверхностей.
- ✓ Разделка, сращивание, изоляция и пайка проводов напряжением до 1000 В. Прокладка установочных проводов и кабелей.
- ✓ Обслуживание и ремонт солнечных и ветровых энергоустановок мощностью до 50 кВт.
- ✓ Выполнение простых слесарных, монтажных и плотничных работ при ремонте электрооборудования.
- ✓ Подключение и отключение электрооборудования и выполнение простейших измерений.
- ✓ Работа пневмо- и электроинструментом. Выполнение такелажных работ с применением простых грузоподъемных средств и кранов, управляемых с пола.
- ✓ Проверка и измерение 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.

Рабочая программа учебной дисциплины
повышение квалификации
«Электромонтажник, электромонтер по ремонту и обслуживанию
электрооборудования »

1. ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КУРС.

«Основы экономических знаний, организации и стимулирования труда рабочих».

Тема 1.1. Основные статьи законодательства о труде.

Общие положения. Коллективный договор, трудовой договор, рабочее время, время отдыха, гарантии и компенсации, трудовая дисциплина.

Тема 1.2. Нормирование труда.

Прогрессивные формы организации и стимулирования труда. Нормирование труда (основные понятия и положения). Устранение потерь рабочего времени, аттестация рабочих, их рационализация, расширение зон обслуживания и совмещение профессий.

Формы оплаты труда, материальное и моральное стимулирование.

Принципы организации производственных бригад, основные направления их совершенствования. Бригадные и индивидуальные формы организации труда на заводе..

Основные направления научной организации труда.

Дисциплина труда и ее роль в организации трудовых процессов.

Тема 1.3. Экономические категории, критерии, показатели.

Повышение эффективности производства - основное направление работы предприятия.

Производительность труда, как главный показатель эффективности производства.

Основные и оборотные фонды предприятия, фондоотдача.

Себестоимость продукции, как синтетический обобщающий показатель, характеризующий все стороны деятельности предприятия.

Увеличение прибыли является окончательной целью снижения себестоимости выпускаемой продукции. Рентабельность продукции предприятия.

Понятие цены. Правильный уровень цены, как возможность возмещения расходов и получение определенной прибыли.

Сущность понятия «инфляция».

Акционерное общество, акция и курс акции, органы управления акционерным обществом, дивиденды.

Краткий анализ хозяйственной деятельности предприятия.

2. ОБЩЕТЕХНИЧЕСКИЙ КУРС.

«Основы электротехники и промышленной электроники».

Использование электроэнергии на производстве и в быту. Понятие об электрическом токе. Тепловое действие тока. Короткое замыкание и меры защиты. Электромагнитная индукция, принцип действия генератора и трансформатора. Создание многофазными токами вращающегося магнитного поля и принцип действия асинхронного двигателя.

Общие сведения об электроприводе. Электродвигатели и пускорегулирующая аппаратура, применяемая на обслуживаемом оборудовании. Классификация электрических устройств и помещений по степени электробезопасности и безопасное напряжение.

Электронная эмиссия и её виды.

Особенности проводимости в вакууме, в газах, в полупроводниках.

Электронные лампы и электронно-лучевые трубки, их маркировка, изображение в схемах, назначение.

Фотоэлектронные приборы и их назначение.

Полупроводниковые приборы: диоды, транзисторы, тиристоры, их маркировка, изображение в схемах, назначение.

«Электроматериаловедение».

Тема 2.1. 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 2.2. 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 2.3. 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 2.4. 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 2.5. 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 2.6. Обработка металлов резанием

Обработка на токарных станках. Обработка на сверлильных и строгальных станках. Обработка на фрезерных станках. Обработка шлифованием. Станки с ЧПУ.

Тема 2.7. Магнитные материалы.

Основные характеристики магнитных материалов и процессы протекающие в них под действием магнитного поля.

Применение магнитных материалов в электротехнике и требования к ним. Потери в стали. Способы уменьшения потерь. Классификация магнитных материалов по их свойствам.

Магнитные металлические материалы. Электротехническая сталь, её свойства, основные характеристики. Магнитомягкие сплавы: пермаллой и т.д. Их состав, область применения. Магниты их порошков. Назначение и области применения.

Тема 2.8. 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 2.9. 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, крумнеустойчивые 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 2.10. 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 2.11. 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.

Тема 2.12. «Чтение чертежей и схем».

Чертежи и эскизы деталей. Виды, сечения, разрезы. Сборочные чертежи. Условные обозначения на чертежах.

Назначение схем, их отличие от сборочных чертежей. Разновидности схем, их содержание.

Виды схем – кинематическая, электрическая, гидравлическая, пневматическая и т.д.

Типы схем – структурная, функциональная, принципиальная, монтажная и т.д.

Обозначение схем в конструкторской документации. Общие требования к выполнению схем.

Условные графические обозначения для различных схем.

Перечень элементов схемы, правила его оформления.

Тема 2.13 «Допуски, посадки и технические измерения».

Основные сведения о допусках и посадках. Квалитеты точности, параметры шероховатости. Классификация контрольно-измерительных приборов и инструментов по конструктивным особенностям, точности и назначению.

Приборы для измерения силы тока, напряжения, сопротивления, мощности, энергии, чистоты. Обозначение этих приборов в схеме и их включение в цепь.

Класс точности приборов. Пределы измерения, цена деления. Многопредельные приборы.

Тема 2.14 «Общие сведения о технической механике».

Основные законы динамики. Сила инерции. Понятие об ударе твердых тел. Основные элементы зубчатого колеса. Передаточные отношения многозвенных зубчатых передач. Зубчатые, червячные и цепные передачи, их конструкции и область применения. Принцип работы фрикционных и ременных передач.

Тема 2.15 «Охрана труда».

Общие требования охраны труда.

Положения Трудового кодекса РФ и других правовых актов, определяющих трудовой процесс и требования охраны труда.

Основные положения Федерального закона «Об основах охраны труда и РФ», Федерального закона «О социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний».

Общие сведения о стандартах, системы стандартов безопасности труда (ССБТ), правилах, инструкциях, коллективном договоре.

Общие сведения о государственном надзоре, внутриведомственном и общественном контроле на производстве. Права и обязанности работника.

Дисциплинарная, административная, уголовная и гражданско-правовая ответственность руководителей производства и работников за нарушение в области охраны труда, рационального природопользования и охраны окружающей среды.

Правила внутреннего трудового распорядка. Правила поведения рабочего на территории предприятия (объекта) и на рабочем месте. Порядок получения, пользования и хранения инструментов, приспособлений и т.п., пользования машинами и оборудованием.

Основные опасные и вредные производственные факторы и причины несчастных случаев на производстве. Понятие о производственном травматизме и профессиональных заболеваниях.

Проведение медицинских осмотров.

Основные методы и технические средства предупреждения несчастных случаев и профзаболеваний. Требования к производственному оборудованию и процессам в стандартах ССБТ.

Устройства предохранительные, оградительные, сигнализирующие цвета и знаки безопасности по ГОСТ 12.4.026-76.

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.

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).

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. Нормы выдачи.

Пожарная, газовая, химическая, биологическая и другие виды опасности на производстве. Стандарты ССБТ, правила и инструкции по производственной безопасности. Основные причины возникновения производственной опасности и общие сведения о ее предупреждении. Первичные средства предотвращения опасности, правила пользования ими. Действия рабочих при возникновении опасных ситуаций на производстве.

О расследовании несчастных случаев на производстве. Порядок оповещения руководителя о несчастном случае или аварии на производстве. Сохранение обстановки.

Оказание первой помощи пострадавшим.

Льготы и компенсации рабочим за особые условия труда (применительно к профессии и конкретным условия производства).

Связь между рациональным природопользованием и состоянием окружающей среды.

Ресурсосберегающие и энергосберегающие технологии. Совершенствование способов утилизации отходов, усиление контроля за предельно-допустимыми концентрациями вредных веществ.

Программа обучения работников по оказанию первой помощи пострадавшим

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.

Оказание первой помощи в случаях поражения электрическим током:

- правила перемещения в зоне «шагового» напряжения.
- порядок обесточивания пострадавшего.
- проведение реанимационных мероприятий.

Оказание первой помощи при тепловых ударах, обмороках, при утоплениях, при ожогах и обморожениях.

3.Специальный курс.

«Требования охраны труда при ведении работ».

Опасные и вредные производственные факторы.

Требования к лицам, допускаемым к работе на электроустановках.

Требования безопасности к электрофицированному инструменту и электроприборам.

Требования безопасности к организации и содержанию рабочего места электромонтера.

Применение средств индивидуальной защиты и спецодежды; требования к ним; нормы

обеспечения, порядок выдачи, хранения.

Организационные мероприятия по охране труда при проведении работ на электроустановках.

Технические мероприятия по охране труда при проведении работ на электроустановках.

Пожарная безопасность: причины пожаров, правила поведения при пожаре, средства пожаротушения, места их расположения, устройство и правила пользования огнетушителями.

Правила оказания первой помощи пострадавшим.

«Общие сведения о промышленной безопасности опасных производственных объектов. Организация надзора за безопасной эксплуатацией электроустановок и электрических сетей»

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.

Тема 3.1. Введение

Задачи и структура предмета.

Значение энергетики для народного хозяйства.

Перспективы развития электроэнергетики с учетом задач ускорения научно-технического прогресса.

Роль профессионального мастерства рабочего в обеспечении высокого качества выполняемых работ. Трудовая, производственная и технологическая дисциплина.

Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой теоретического обучения по профессии. Механизация ремонтных работ. Использование при выполнении ремонтных работ и при техническом обслуживании электрооборудования современного диагностического оборудования на базе микропроцессоров и робототехники.

Тема 3.2. Основные сведения о производстве и рациональной организации рабочего места электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования.

Структура предприятия, на котором будет работать электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования. Его задачи. Основные и вспомогательные цехи, службы и отделы. Структура цеха и его подразделения.

Рабочее место электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования. Его оснащение: специальное оборудование и приспособления для ремонта и монтажа; контрольно-измерительные приборы и специальные средства измерения; инструменты; основные материалы, изделия, применяемые при ремонте и обслуживании электрооборудования; запчасти; противопожарный инвентарь; защитная спецодежда. Инструктивно-методическая документация.

Тема 3.3. Сведения об электрических установках.

Сведения о производстве электроэнергии на электрических станциях. Типы электрических станций и их краткая характеристика. Данные о КПД теплофикационных паротурбинных, гидроэлектрических и атомных станций. Выработка, преобразование, распределение и потребление электрической энергии. Назначение электроустановок. Электростанция,

подстанция, линия электропередач.

Организация электроснабжения. Понятия об энергосистемах и электросистемах. Принципиальная схема распределения электроэнергии и передачи ее от электростанции к потребителям.

Электроустановки, электроприемники и потребители электроэнергии. Определение понятия «электроустановка». Производящие преобразующие, распределяющие и потребляющие электроустановки. Понятие о потребителях электроэнергии и электроприемниках. Установленная мощность и режимы работы электроустановок. Обслуживание электроустановок.

Линии электропередачи. Характеристика и классификация линий электропередачи. Воздушные линии электропередачи. Основные элементы воздушных линий электропередачи: фундаменты, опоры, трос, арматура, изоляторы. Характеристика линий электропередачи. Обслуживание линий электропередачи.

Кабельные линии электропередачи, их назначение и применение. Классификация кабельных линий. Способы прокладки кабельных линий. Основные элементы кабельных линий. Обслуживание кабельных линий электропередачи.

Сведения о правилах устройства электроустановок. Категории потребителей. Классификация помещений по ПУЭ.

Тема 3.4. Основы электромонтажных работ.

Понятие об электромонтажных работах. Техническая документация ведения электромонтажных работ. Основной электромонтажный инструмент и приспособления, их назначение.

Монтажные материалы и изделия. Классификация монтажных материалов и изделий по назначению. Основные материалы и изделия: черные металлы и изделия из них (сортовой металл, опорные и кабельные конструкции, электроконструкции, ограждения, трубопроводы, шины, заземления, крепежные изделия и т.д.); электроизоляционные материалы (твердые и полутвердые, мягкие и жидкие, включая изоляционное трансформаторное масло); лаки, эмали, краски, а также соответствующие растворители и разбавители для них; химические материалы (кислоты, щелочи); клеющие составы; резиновые, пластмассовые и другие прокладочные изделия; Текстильные и прочие волокнистые материалы; электроды, присадки, припой.

Вспомогательные материалы и изделия: горючие материалы (топливо); сжатые и сжиженные газы, смазочные масла; лесные, строительные и другие материалы и изделия подсобного характера.

Лужение и пайка. Назначение и применение лужения. Материалы, применяемые для лужения. Способы лужения. Дефекты при лужении, их предупреждение. Контроль качества лужения. Организация рабочего места и требования охраны труда. Назначение и приспособления, применяемые при пайке. Способы пайки и их отличие от сварки. Припой и флюсы, их марки и применения. Припой оловянно-свинцовые, медно-цинковые, серебряные. Применение флюсов. Дефекты при пайке. Способы их предупреждения. Последовательность работ при соединении деталей пайкой и лужением. Рациональная организация рабочего места при пайке и требования охраны труда.

Способы соединения и оконцевания проводов и кабелей. Опрессовка алюминиевых токопроводящих жил. Инструменты и приспособления.

Соединения и оконцевания медных токопроводящих жил, проводов и кабелей.

Технология опрессовки однопроволочных и многопроволочных токопроводящих жил. Опрессовочные инструменты. Соединения медных жил скруткой с последующей пайкой. Оконцевание медных жил пестиком, колечком, пистоном, напаянным наконечником, напрессованным наконечником, область их применения. Изолирование мест контактных соединений.

Современные требования и новые технические решения по технологии соединения и оконцевания проводов и кабелей. Требования охраны труда.

Подготовительные монтажные работы. Технология и инструмент.

Выбор и подготовка трассы. Способы выполнения разметки трасс, приспособления, инструменты. Нормированные расстояния при разметке трасс. Ручное и механизированное

выполнение пробивных работ; пробивка и сверление отверстий, гнезд, борозд в кирпичных, бетонных и других основаниях.

Электрические, пневматические и пиротехнические инструменты. Общие сведения об устройстве, принципах действия и технических данных электросверлилок с насадками ударно-вращательного действия. Рабочий инструмент, оснащенный пластинками из твердых сплавов (сверла, буры, шлямбуры, коронки).

Крепежные работы. Виды опорных и крепежных деталей. Способы установки опорных и крепежных деталей для электропроводок.

Установка закладных частей. Крепление с помощью распорных металлических и пластмассовых дюбелей, забиваемых ручной и пиротехнической оправками. Устройство оправок, правила пользования ими. Крепление с помощью строительного монтажного пистолета, сведения о его устройстве и о принадлежностях к пистолету.

Крепление деталей электропроводок и установочных изделий приклеиванием. Применяемые клеящие составы и технология приклеивания. Вмазка металлических полосок-усов или крепления полосок дюбелями. Устройство проходов через стены и межэтажные перекрытия. Устройство обходов препятствий и пересечений, вмазка втулок и воронок. Установка соединительных и осветительных коробок, протяжных ящиков для скрытия проводок. Изделия и детали для прокладки и крепления стальных и пластмассовых труб. Установка соединительных и осветительных коробок и ящиков для проводов в стальных и пластмассовых трубах и ввода в них труб. Изделия для крепления изоляторов.

Тема 3.5. Технология такелажных работ.

Требования к организации и производству работ.

Понятие об удельной и объемной массе. Способы определения объемов и массы материалов, транспортируемых кранами. Требования к производству работ по перемещению грузов. Маркировка и предохранительные обозначения на грузах. Регулирование положения грузов во время подъема. Применение оттяжек, тормозных канатов. Обеспечение устойчивости грузов при подъеме. Расстановка грузов. Команды и сигнализация при перемещении грузов. Вертикальное и горизонтальное перемещение грузов различными видами подъемно-транспортного оборудования.

Требования к рабочему месту, такелажному оборудованию, приспособлениям и инструментам. Способы, нормы и периодичность испытаний грузоподъемных устройств, канатов, строповых захватов.

Организация рабочего места и требования охраны труда при погрузке, разгрузке и перемещении грузов. Правила Ростехнадзора по такелажным работам.

Грузоподъемные механизмы и приспособления, используемые при ремонте: лебедки, ручные и электрические тали, домкраты, блоки и полипласты. Назначение и применение. Правила пользования механизмами и приспособлениями.

Правила оснастки полипластов. Блоки отводные и грузовые. Основные детали блоков и их назначение. Требования к крюку и проушине блоков. Блоки для пеньковых и стальных канатов. Выбор блока по грузоподъемности и диаметру каната. Смазка блоков. Нормы осмотра и испытания блоков.

Тали, их конструкции, назначение и область применения. Уход за таями.

Реечные, винтовые и гидравлические домкраты, их конструкция. Уход за домкратами.

Канаты. Пеньковые канаты, применяемые для стяжек и при подъеме небольших грузов. Стальные канаты, их конструкция. Канаты, применяемые для расчалок и стропов. Нормы отработки канатов, определение износа канатов по внешнему виду. Правила обращения с пеньковыми и стальными канатами и уход за ними. Капроновые канаты, их конструкция и применение. Стропы, узлы и петли. Назначение и типы стропов. Способы зачалки стропов за крюк. Основные типы узлов для вязки концов чалочных канатов при застроповке: прямой, рифовый, штыковой: их назначение. Вязка в коуш или в петлю. Основные типы и назначение узлов для зачалки к грузам.

Порядок заделки одного конца каната. Завязывание петель на концах каната. Применение двойного вплетения для мягких канатов. Инструменты, применяемые для заплетения канатов.

Назначение коушей и зажимов. Требования к зажимам. Конструкция зажимов. Количество устанавливаемых зажимов в зависимости от диаметра канатов. Расстояние между зажимами. Способы установки зажимов.

Механизация подъемно-транспортных работ при ремонте и обслуживании электрооборудования. Применение электрокаров, грузоперевозчиков, кранов, тельферов, монорельсов для перемещения тяжелых деталей электрооборудования между рабочими местами на участках разборки, сборки в обмоточном и сушильно-пропиточном отделениях.

Тема 3.6. Устройство, монтаж, ремонт и обслуживание осветительных электроустановок.

Устройство осветительных установок. Основные элементы: электропроводки, коммутационные и защитные аппараты, светильники и другие приемники электроэнергии.

Трехпроводная трехфазная система с изолированной нейтралью. Четырехпроводная трехфазная система с заземленной нейтралью. Принципиальная схема осветительной установки промышленного предприятия, административных зданий, культурно-бытовых помещений и современных жилых зданий.

Источники света. Основные конструктивные данные и принцип работы источников света. Типы современных светильников, их конструктивное устройство и область применения.

Простейшие расчеты электрического освещения. Электрические схемы питания электроустановок. Электрические схемы включения ламп накаливания. Схемы управления люминесцентными лампами.

Распределительные устройства осветительных установок: вводные ящики, распределительные шкафы, главные распределительные щиты с устройствами защиты и приборами учета. Схемы внутренних соединений распределительных устройств.

Осветительные щитки; устройство и типы в зависимости от характера и условий эксплуатации. Способы монтажа, ремонта и замены коммутационных приборов и аппаратуры.

Разметка мест установки светильников, установочных аппаратов, групповых щитков. Разметка трасс прокладки электропроводки. Установка светильников, небольших прожекторов, выключателей и штепсельных розеток. Установка групповых щитков, предохранителей, рубильников, автоматов, ошиновка.

Основные требования и мероприятия при выполнении монтажных работ по устройству иллюминации сооружений и зданий.

Технология ремонта осветительных установок. Краткие сведения о мероприятиях, обеспечивающих бесперебойную работу осветительных установок.

Ремонт осветительных установок. Сроки проведения планово-предупредительных осмотров и ремонтов осветительного оборудования в зависимости от условий окружающей среды. Периодичность проверки действия автомата аварийного освещения, величины сопротивления изоляции установки, величины сопротивления изоляции сетей рабочего и аварийного освещения. Периодичность ремонта переносных понижающих трансформаторов, ламп и подведенных к ним проводов стационарных трансформаторов. Проверка и ремонт заземления. Замена дефектных пусковых устройств. Проверка уровня освещенности помещений. Замена и ремонт отдельных участков сети. Замена выключателей, розеток. Замена скоб и креплений. Полная разборка и дефектация светильников. Замена дефектных деталей, ламп, ПРА, светильников в целом. Модернизация сетей и светильников.

Ремонт электропроводок. Общие сведения об устройстве электропроводок. Виды электропроводок, конструкции и марки проводов. Открытие и скрытие электропроводки, трубные и беструбные; их преимущества и недостатки, область применения.

Особенность ремонта электропроводок. Организация и подготовка рабочего места. Инструмент, механизмы, приспособления и материалы, необходимые для ремонта.

Требования безопасности при ремонте электропроводок.

Демонтаж старой и поврежденной электропроводки и замена ее на новую. Прокладка беструбной электропроводки на изолирующих опорах-изоляторах, клицах, роликах.

Армирование изоляторов. Установка якорей, крюков, скоб с изоляторами. Подготовка проводов для прокладки. Раскатка, отмеривание, резка, правка и прокладка проводов.

Соединение и ответвление проводов. Крепление проводов. Защита проводов от механических повреждений. Ремонт тросовой прокладки. Конструкция и область применения тросовой электропроводки. Элементы тросовой проводки. Марки проводов. Анжерные и натяжные устройства, соединительные и ответственные коробки и другие изделия и детали тросовых проводок. Ремонт крепления анкеров и натяжных устройств, их подтяжка при ослаблении натяжения троса. Замена изоляционной проводки.

Электропроводка на лотках и в коробках. Конструкция, способы установки и крепления, опорные и крепежные изделия и детали. Соединение лотков и коробов между собой. Укладка и крепление проводов на лотках и в коробках. Области применения лотков и коробов. Заземление лотков и коробов. Возможные неисправности.

Ремонт кабельных линий. Общие сведения о кабельных линиях. Элементы конструкции силовых и контрольных кабелей. Марки и сечения жил наиболее распространенных кабелей. Область применения, способы и условия прокладки кабелей.

Увлажнение изоляции кабеля, повреждение брони и ее ремонт вследствие коррозии. Определение годности кабеля к прокладке. Разделка концов силового кабеля, заземление.

Требования к кабельным наконечникам. Различные методы оконцевания пайкой, сваркой, методом опрессовки и т.д. Преимущества и недостатки различных методов оконцевания токопроводящих жил. Причины повреждения кабельных наконечников. Отбраковка кабельных наконечников, имеющих дефекты. Замена кабельных наконечников.

Измерение сопротивления изоляции кабелей мегаомметром. Правила работы с мегаомметром. Меры безопасности при работе с мегаомметром. Инструменты и приспособления для кабельных работ. Ремонт болтовых соединений и втычных контактов. Испытание изоляции с помощью мегаомметра. Замена поврежденного участка. Ремонт заземляющих устройств. Восстановление нарушенных сварных швов заземляющей проводки, восстановление необходимого сопротивления заземлителя и контактов присоединения заземляющей проводки к металлическим корпусам, кожухам и другим оболочкам оборудования. Ремонт системы зануления. Сечения проводов, применяемых для заземления. Обслуживание осветительных установок. Порядок приема в эксплуатацию осветительной установки. Надзор за состоянием электрических проводок, светильников и арматуры.

Уход за групповыми осветительными щитками и проводками. Особенности обслуживания рабочего и аварийного освещения. Неисправности в сети освещения, методы и способы отыскания повреждений.

Наблюдения за исправностью заземления осветительной сети. Надзор за аварийным освещением. Правила и порядок выполнения планово-предупредительного ремонта осветительных установок.

Требования охраны труда при обслуживании осветительных электроустановок.

Тема 3.7. Устройство, ремонт и обслуживание электрических аппаратов напряжением до 1000 В

Классификация электрических аппаратов. Рубильники, переключатели, выключатели, контролеры, реостаты. Назначение, конструктивное исполнение, технические характеристики, область применения.

Кнопки и ключи управления. Контактторы и магнитные пускатели. Конечные путевые выключатели и переключатели.

Общие сведения о распределительных устройствах силовых электроустановок: щитов, шкафов, сборок, пунктов. Вводные устройства. Пульты управления, их устройство, типы, технические данные, применение.

Ремонт, проверки и обслуживание пускорегулирующей аппаратуры.

Общие сведения о ремонте и объеме работ. Определение технического состояния аппаратов без их разборки. Техническая диагностика. Основные виды неисправностей пускорегулирующей аппаратуры.

Технологическая последовательность выполнения несложных работ по ремонту пускорегулирующей аппаратуры. Разборка. Проверка состояния частей и деталей. Ремонт контактов электромагнитов. Замена деталей и конструктивных узлов.

Проверка аппаратуры после ремонта. Проверка коммутации. Внешний осмотр, проверка изоляции катушек и контактов. Проверка целостности опорных призм и подшипников, наличия всех деталей магнитной системы и возвращающих пружин.

Проверка состояния гибких соединений и искрогасительных камер, наличия немагнитной прокладки и её состояния.

Контакты постоянного тока, механическая регулировка. Проверка растворов, провалов, нажатий контактов. Контакты переменного тока. Устранение затираания вала в подшипниках. Регулировка плотности прилегания якоря. Регулировка растворов и провалов контактов. Крепление короткозамкнутых демпферных витков. Проверка напряжения вытягивания.

Ремонт и обслуживание контакторов и магнитных пускателей. Замена поврежденных или изношенных деталей новыми.

Ремонт и обслуживание предохранителей. Рубильников, пакетных выключателей. Смена обгоревших контактов, ремонт ножей рубильников, замена изоляции, ремонт механической части, замена пружин, рукояток, патронов, плавных вставок предохранителей.

Ремонт и обслуживание реостатов. Проверка подвижных и неподвижных контактных соединений, проверка целостности всех регистров. Устранение неисправностей в контактных соединениях, ремонт и замена сопротивлений, ремонт механической части.

Ремонт и обслуживание кнопок управления, Характерные неисправности кнопок управления. Проверка толкателя, контактной и возвратной пружин, подвижного контакта, прокладки, их ремонт или замена на новые.

Ремонт и обслуживание ключей управления. Последовательность их разборки. Характерные неисправности деталей, их ремонт и замена.

Ремонт и обслуживание автоматических выключателей. Частичная разборка. Последовательность разборки. Характерные неисправности. Несложный ремонт деталей. Проверка и замена расцепителя. Устранение несложных дефектов и повреждений контактов, дугогасительных камер, смазывание механизма.

Ремонт и обслуживание конечных выключателей. Проверка свободного хода конечного выключателя. Проверка наличия смазки в подшипниках, положение контактов, свободного хода контактных рычагов, собачек и роликов, свободного хода и центровки каждого мостика. Проверка работы передаточного механизма. Настройка конечных выключателей.

Ремонт и обслуживание распределительных устройств напряжением до 1000 В без установленной аппаратуры. Несложный ремонт поврежденных каркасов и ограждающих конструкций, устранении коррозии.

Проверка надежности заземлений металлических конструкций, брони и оболочек кабелей, металлических труб. Проверка уплотнений дверок, вводов проводов и кабелей.

Ремонт и обслуживание грузоподъемных магнитов.

Организация рабочего места и требования безопасности при работе электрических аппаратов.

Тема 3.8. Устройство, ремонт и обслуживание трансформаторов.

Силовые трансформаторы. Назначение. Устройство. Системы охлаждения трансформаторов. Нагрузочная способность. Допустимая температура нагрева обмотки и трансформаторного масла. Порядок включения устройств охлаждения в работу. Особенности конструкции трансформаторов с пространственным магнитопроводом.

Общие требования к трансформаторному маслу, его качеству. Сорты применяемых масел. Способы доливки масла в трансформатор. Сроки и порядок взятия проб масла из бака. Сроки и порядок замены силикагеля в термосифонах и влагосушителях. Требования к силикагелю. Азотная защита трансформаторов. Устранение течи масла из трансформатора.

Газовое реле. Принцип работы газового реле. Виды повреждения трансформаторов, приводящие к работе газового реле.

Правила установки трансформатора. Режим работы трансформатора.

Параллельная работа трансформаторов. Автотрансформатор. Устройство и область применения.

Ремонт и обслуживание трансформаторов. Наиболее характерные неисправности силовых

трансформаторов и их причины. Периодичность осмотра трансформаторов. Профилактический ремонт трансформаторов, без поднятия активной части; выполнение мелких работ; подтяжка контактов; проверка изоляции обмоток; осмотр и текущий ремонт переключателя; осмотр бака и расширителя и т. д. Особенности устройства, ремонта и обслуживания сухих и заполненных совтолом трансформаторов. Ремонт и обслуживание сварочных трансформаторов. Конструкция и технические данные сварочного трансформатора. Характерные неисправности и способы устранения. Периодические осмотры и планово-предупредительный ремонт. Организация рабочего места и требования безопасности при ремонте и обслуживании трансформаторов.

Тема 3.9. Устройство, ремонт и обслуживание электрических машин.

Общие сведения об электрических машинах. Типы, конструкции и классификация электрических машин, формы исполнения и режим работ электрических машин. Зависимость конструктивного исполнения электрических машин от условий окружающей среды.

Асинхронные электродвигатели трехфазного переменного тока: основные конструктивные элементы (детали); характеристики и способы соединения обмоток. Технические характеристики единых серий электродвигателей.

Синхронные машины: конструктивные элементы и особенности; характеристики и способы соединения обмоток. Технические характеристики единых серий синхронных машин мощностью до 100 кВт.

Электрические машины постоянного тока: основные конструктивные элементы (детали); характеристики и способы соединения обмоток. Технические характеристики единых серий.

Ремонт и обслуживание электрических машин. Его виды. Технологическая и конструкторская ремонтная документация. Внедрение прогрессивных методов организации ремонта и обслуживания.

Общие требования к ремонту электрических машин. Технологическая последовательность выполнения ремонтных работ и работ по обслуживанию. Состав основных работ.

Основные неисправности электрических машин и возможные причины их возникновения. Способы и методы их обнаружения и устранения.

Осмотр, дефектация и подготовка электрических машин к ремонту.

Обмотка электрических машин. Основные сведения об обмотках. Схемы и конструкции обмоток статоров, роторов, якорей. Конструктивные исполнения изоляции и последовательных обмоток возбуждения и обмоток добавочных полюсов электрических машин постоянного тока.

Характерные неисправности обмоток электрических машин. Подготовка обмоток к ремонту. Технология ремонта. Сушка, пропитка и испытание обмоток.

Общие сведения о ремонте токособирательной системы: коллекторов, контактных колец, щеткодержателей.

Ремонт механической части электрических машин. Ремонт подшипниковых щитков, валов и подшипников. Замена подшипников качения. Ремонт сердечников.

Балансировка роторов и якорей. Станки для балансировки.

Сборка и испытание электрических машин. Последовательность сборки. Установка подшипников скольжения. Сборка ротора. Установка ротора в статор. Сборка электрической машины в целом. Контроль. Испытания электрических машин после ремонта. Нормы испытания.

Необходимые инструменты, приспособления и оборудование при ремонте и обслуживании электрических машин. Организация рабочего места и требования охраны труда при ремонте и обслуживании электрических машин.

Тема 3.10. Устройство, ремонт и обслуживание аккумуляторных батарей и контрольно-измерительных приборов.

Аккумуляторные батареи. Назначение, принцип действия, устройство, конструктивное

исполнение. Ремонт аккумуляторных батарей. Номенклатура оборудования. Типовой объем ремонтных работ. Ремонтные нормативы. Охрана труда при ремонте и обслуживании аккумуляторных батарей.

Контрольно-измерительные приборы. Общие сведения о метрологии и контрольно-измерительных приборах. Понятие о метрологии и метрологической службе.

Основные метрологические термины и понятия: погрешность измерения, погрешность показания приборов, поправка, класс точности измерительного прибора, чувствительность прибора, пределы измерения.

Классификация контрольно-измерительных приборов.

Основные характеристики приборов. Чувствительность приборов. Инерционность приборов.

Цена деления шкалы. Включение приборов в сеть.

Ремонт контрольно-измерительных приборов.

Номенклатура приборов. Типовой объем работ по техническому обслуживанию. Типовой объем работ при текущем ремонте.

Организация рабочего места и требования охраны труда при ремонте и обслуживании аккумуляторных батарей и контрольно-измерительных приборов.

Тема 3.11. Организация ремонтной службы и системы планово-предупредительного ремонта электрооборудования промышленного предприятия.

Цели и задачи ремонта электрооборудования. Роль и значение организации ремонтной службы электрооборудования на предприятии.

Основные структурные варианты организации ремонта электрооборудования на предприятии: централизованный, децентрализованный, смешанный. Структура и функции службы отдела главного энергетика на предприятии.

ППР. Общие понятия. Задачи системы ППР электрооборудования и сетей промышленного предприятия. Механизация ремонтных работ. Основные понятия по видам ремонтов и технологического обслуживания электрооборудования. Диагностический метод контроля за состоянием электрооборудования и сетей промышленного предприятия. Прогнозирование сроков возможных отказов в работе. Определение технического состояния оборудования без разборки. Техническое диагностирование с помощью приборов и устройств.

Задачи и состав электроцеха.

Руководство ведением работ и ответственность за выполнение количественных и качественных показателей.

Задачи системы планово-предупредительного ремонта.

Межремонтное обслуживание. Периодические плановые профилактические операции: осмотр, промывка, смена смазки, профилактические проверки, испытания.

Плановые ремонтные операции: текущий, средний и капитальный ремонты и их содержание.

Внеплановые ремонты. Ремонтные нормативы. Категории ремонтной сложности и их определение. Измеритель сложности ремонта – агрегат эталон. Трудоемкость ремонтных работ. Нормативы времени в часах для агрегата первой сложности.

Периодичность ремонтных операций: межремонтный период; межосмотровый период; ремонтный цикл. Продолжительность ремонтного цикла электрооборудования.

Структура ремонтного цикла. Методы производства ремонтных работ. Узловой и последовательно-узловой метод ремонта.

Порядок сдачи оборудования в ремонт и оформления документов.

Подготовка к ремонту: подготовка схем, чертежей, ведомостей дефектов, технических условий, инструментов, приспособлений, грузоподъемных и транспортных средств.

Мероприятия, обеспечивающие безаварийную работу электрооборудования: соблюдение норм технической эксплуатации и обслуживания; своевременные устранения мелких дефектов и неисправностей; повышение квалификации персонала, эксплуатирующего, обслуживающего и ремонтирующего электрооборудование; применение защитных и предохранительных устройств и т. д.

Тема 3.12. Новое в технике и технологии ремонта и обслуживания электрооборудования

и электроустановок.

Основные этапы и тенденции развития автоматизации: использование машин и оборудования с ЧПУ; внедрение технологических комплексов, управляемых от ЭВМ; создание автоматизированных производств (ГАП); создание заводов-автоматов. Структура, примеры компоновки и конструктивного выполнения модулей ГАП. Социальное и научно-техническое значение автоматизации производства. Понятие об автоматизированной системе управления (АСУ), производством (АСУП) и техническим процессом (АСУТП). Применение управляющих вычислительных машин в управлении производством. Требования охраны труда.

Значение и основные направления в механизации и автоматизации ремонтных и сборочных работ.

Внедрение современного электрооборудования. Расширение или введение новых технологических мощностей, повышение производительности оборудования, сокращение вспомогательного времени при обслуживании оборудования (установка механизированных и автоматических подающих и зажимных устройств, механизация и автоматизация съема продукции и уборки отходов, введение активного контроля и т. д.). Автоматизация рабочего цикла оборудования.

Особенности ремонта и обслуживания механизированного и автоматизированного производства.

Тема 3.13. Стандартизация и контроль качества.

Сущность стандартизации и её роль в развитии производства. Основные понятия и определения в области стандартизации. Задачи стандартизации.

Государственная система стандартизации. Категории стандартов и объекты стандартизации. Виды стандартов и их Характеристики. Организация государственного надзора и ведомственного контроля внедрения и соблюдения стандартов. Ответственность предприятий за выпуск продукции, не отвечающей требованиям стандартов.

Единая система технологической подготовки производства (ЕСТПП). Единая система конструкторской документации (ЕСКД) принцип её построения и основные стандарты, входящие в неё. Единая система технологической документации (ЕСТД) и её задачи. Единая система планово-предупредительных ремонтов (ППР) электрооборудования и сетей промышленной энергетики и её задачи.

Метрологическая служба. Задачи службы по созданию и совершенствованию эталонов и образцовых измерительных средств. Значение обеспечения единства мер и методов измерения.

Стандартизация и качество продукции. Термины и определения в области качества. Статические методы контроля качества.

Система управления качеством продукции и ее задачи. Оценка уровня качества продукции. Аттестация качества продукции. Планирование качества продукции. Планирование повышения качества продукции. Экономическая эффективность повышения качества продукции. Материальное и моральное стимулирование за высокое качество.

Тема 3.14. Охрана окружающей среды.

Закон Российской Федерации «Об охране окружающей природной среды».

Экологические права и обязанности граждан России.

Административная и юридическая ответственность руководителей производства и граждан за нарушения в области рационального природопользования и охраны окружающей среды.

Источники и виды загрязнения окружающей среды.

Создание нормального экологического состояния окружающей среды.

Основные мероприятия по снижению отрицательного воздействия литейного производства на окружающую среду. Отходы, образующиеся на формовочном участке, класс их опасности. Порядок сбора отходов.

Персональные возможности и ответственность электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования в деле охраны окружающей среды.

4. ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБУЧЕНИЕ

Тема 1. Вводное занятие

Учебно-производственные и воспитательные задачи при подготовке новых рабочих.

Передовики и новаторы производства.

Ознакомление со структурой и характером работы предприятия, с планом социального развития, формами участия рабочих в управлении предприятием. Ознакомление с продукцией, выпускаемой предприятием.

Ознакомление с рабочим местом электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования, ознакомление с порядком получения и сдачи инструмента, приспособлений и измерительных приборов.

Основные требования правильной организации и содержания рабочего места. Защитные приспособления, ограждения, средства сигнализации и связи; их назначение и правила пользования ими. Требования безопасного обращения с электрооборудованием и электрифицированным инструментом. Индивидуальные средства защиты и спецодежда.

Посещение зон (цехов, участков) ремонта и обслуживания электрооборудования. Осмотр электрооборудования цехов, силовых и осветительных сетей, кабельного хозяйства.

Ознакомление с правилами внутреннего распорядка, формами организации труда и режима.

Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой производственного обучения электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования 2-го разряда.

Ознакомление с системой подготовки и повышения квалификации рабочих при предприятии. Формы морального и материального стимулирования труда рабочих на производстве и в период производственного обучения.

Инструктаж по охране труда и безопасности (проводится по каждому виду работ) и пожарной безопасности.

Тема 2. Требования охраны труда при ведении работ.

Содержание программы по данной теме соответствует программе по теме 1.4.1. «Специального курса».

Тема 3. Слесарно-сборочные работы.

Все теоретические вопросы: разметка, рубка, гибка, резка металлов, опиление, нарезание резьбы, клепка.

Назначение и применение операций, устройство и назначение инструментов и материал для их использования применяемое оборудование и приспособления, режим обработки, контрольно-измерительный и проверочный инструмент, способы контроля, организация рабочего места и требования охраны труда, - по каждой теме излагаются и демонстрируются мастером производственного обучения при проведении инструктажей.

Сборка резьбных соединений. Сборка при помощи резьбовых соединений. Соединение деталей болтами и винтами. Затяжка болтов (гаек) в групповом соединении. Стопорение резьбовых соединений. Контроль резьбовых соединений. Сборка шпоночных и шлицевых соединений.

Сборка неразъемных соединений. Ознакомление с оборудованием и приспособлениями для запрессовки. Запрессовка втулок, пальцев и других деталей при помощи ручных и пневматических прессов. Контроль качества и надежности выполнения соединений.

Клепка. Выбор сверла по диаметру заклепок. Сверление и зенкование отверстий под заклепки. Соединение деталей однорядным и двухрядным заклепочными швами внахлест, встык, с односторонней и двусторонней накладками.

Соединение развальцовыванием и отбортовкой. Подготовка соединяемых деталей. Обработка охватывающей и охватываемой поверхностей. Обработка трубок малого диаметра вручную. Развальцовка втулок и труб.

Очистка и продувка сжатым воздухом электрооборудования с частичной разборкой, промывкой и протиркой деталей. Чистка контактов и контактных поверхностей. Чистка от пыли и грязи кабельных каналов в обслуживаемых помещениях, установочных проводов и кабелей. Раскладка и крепление жгутов, кабелей, металлорукава в канале. Разметка и вырубка прокладок из различных материалов по эскизам и чертежам.

Установка арматуры осветительной, иллюминации, конструкций из стали и др. материалов по электроприборы; щитков и коробок распределительных; щитов силовых и осветительных; электродов заземляющих.

Подбор инструментов и приспособлений на складе для выполнения этих работ. Разметка, резка, рубка профильной и листовой стали. Разметка и сверление отверстий электродрелью. Подгонка отдельных деталей с опиловкой стыков.

Изготовление, прокладка и ремонт шин заземления. Установка и забивка электродов заземляющих.

Выполнение простых слесарных, монтажных и плотничьих работ при ремонте электрооборудования.

Изготовление отдельных простых деталей: спиральных пружин, скоб, перемычек, наконечников, контактов, и т.д. с последующей их установкой в ремонтируемое, либо обслуживаемое оборудование.

Выполнение работ по эскизам, рабочим чертежам и технологическим картам с самостоятельной настройкой сверлильных станков и применением механизированных инструментов.

Тема 4. Электромонтажные работы.

Организация рабочего места. Требования безопасности при проведении работ. Ознакомление с набором электромонтажных инструментов. Назначение монтажного инструмента, оценка качества инструмента. Рациональное размещение на монтажном столе инструмента, приспособлений, деталей и изделий электрооборудования при выполнении электромонтажных работ. Хранение материалов, приспособлений, деталей, изделий электрооборудования, технологической документации.

Марки и сечения проводов, наиболее часто используемые при монтаже, ремонте и обслуживании электрооборудования предприятия. Марки и сечения провода по внешнему виду.

Прокладка установочных кабелей. Вспомогательные электромонтажные работы: разметка, пробивка, сверление, вырезание отверстий, гнезд и борозд в различных материалах вручную и с помощью механизированного инструмента; изготовление и установка необходимых деталей для крепления и монтажа установочных проводов и кабелей; приготовление вяжущих растворов из алебаstra и цемента. Соединение и оконцевание алюминиевых и медных изолированных проводов и кабелей: выполнение различных видов контактных соединений; удаление изоляции на концах проводов; оконцевание однопроволочных и многопроволочных проводов с алюминиевыми и медными жилами; сращивание проводов мелких сечений с припайкой; сращивание проводов с помощью бандаж, путем скрутки, сварки, пайки и спрессовки; соединение и ответвление жил с помощью болтовых и винтовых зажимов. Контроль качества и изолирование контактных соединений.

Ознакомление с различными типами светильников, их применением. Зарядка светильников. Разборка, зарядка и сборка выключателей и розеток различных типов, применяемых при ремонте, монтаж и обслуживание электрооборудования. Основные неисправности при работе светильников, выключателей, штепсельных розеток и способы их устранения. Упражнения в определении неисправностей в цепях освещения и сигнализации и их устранение.

Ознакомление с щитками и коробками распределительными, щитами силовой и осветительной сети, их применением. Разборка, замена и ремонт неисправных деталей в несложных узлах электрооборудования. Определение неисправностей и их устранение. Ознакомление с электродвигателями, генераторами, трансформаторами, пускорегулирующей аппаратурой, бытовыми и электроизмерительными приборами, применяемыми на предприятии. Разборка и сборка этого электрооборудования и приборов и устранение

неисправностей. Соединение и оконцевание алюминиевых и медных жил изолированных проводов и кабелей. Ознакомление с различными видами контактных соединений и освоение приемов их выполнения. Использование инструмента и приспособлений для удаления изоляции на концах проводов и кабелей; оконцевание, сращивание и соединение токопроводящих жил проводов и кабелей.

Работа с кабелем; работы видовые; применяемые для монтажа инструмент, приспособления, материалы; ступенчатая разделка кабелей; опрессовка и пайка наконечников. Работы по монтажу и ремонту распределительных коробок. Монтаж, демонтаж и замена проводов и тросов. Установка и забивка электродов заземляющих.

Тема 5. Такелажные работы.

Инструктаж по рациональной организации рабочего места и охране труда (проводится по каждому разделу темы.) Ознакомление с такелажным оборудованием и оснасткой применяемой при монтаже (демонтаже), ремонте и обслуживании электрооборудования. Выбор стальных, пеньковых и капроновых канатов для различных такелажных работ. Смазка, размотка и намотка канатов.

Стропы, применяемые при такелаже электрооборудования. Вязка концов при застроповке. Зачалка канатов на крюк. Застроповка грузов и их подъем при помощи талей, лебедок, тельферов. Освоение приемов сигнализации между рабочим и крановщиком. Подъем и перемещение деталей и узлов электрических машин, трансформаторов, аппаратов и др. Работа с реечными, винтовыми и гидравлическими домкратами. Работа с лебедками, талями, блоками и полиспастами. Проверка исправности такелажного оборудования. Приемы и последовательность производства такелажных работ.

Тема 6. Электрические измерения.

Организация рабочего места. Требования охраны труда при проведении электрических измерений. Назначение электрических приборов, ознакомление с основными конструкциями и условиями обозначения на шкалах. Измерение тока в цепи. Использование шунта для измерения тока в цепи. Упражнения в измерении тока в цепи амперметров и с использованием шунта. Измерение сопротивления цепи методом вольтметра – амперметра. Измерение сопротивления изоляции проводов мегаомметрами. Измерения параметров электрических цепей комбинированными универсальными приборами.

Упражнения в измерении основных параметров электрической цепи, сопротивления изоляции распределительных цепей, статоров и роторов электродвигателей, обмоток трансформаторов, вводов и выводов кабелей.

Тема 7. Ремонт, монтаж и обслуживание электрооборудования.

Монтаж и ремонт распределительных коробок, клеммников, предохранительных щитов и осветительной арматуры. Внешний осмотр, проверка всех подвижных и неподвижных контактных соединений. Устранение неисправностей в контактных соединениях. Разборка и сборка светильников при ремонте. Ремонт контактной системы в патронах, штепсельных или зажимных соединениях, нарушения изоляции и целостности коммутационных проводов. Замена изоляции и прокладок. Ремонт креплений.

Снятие, пришедшего в негодное состояние, оборудования. Установка светильников, групповых щитков, выключателей, штепсельных розеток, предохранителей, патронов и т.д., с подключением их в сеть.

Обслуживание и ремонт солнечных и ветровых электроустановок мощностью до 50 кВт.

Подключение и отключение электрооборудования и выполнение простейших измерений.

Работа пневмо- и электроинструментом при выполнении работ по ремонту, монтажу и обслуживанию электрооборудования.

Выполнение такелажных работ с применением простых грузоподъемных средств и кранов, управляемых с пола, при ремонте и монтаже электрооборудования.

Выполнение отдельных работ по ремонту и обслуживанию электрооборудования (трансформаторы, электродвигатели и генераторы, контакторы, реле, контролеры,

командоаппараты и т.д.), под руководством электромонтера более высокой квалификации.

Тема 8. Самостоятельное выполнение работ электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования 2-го разряда.

Инструктаж по охране труда на рабочем месте электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования.

Установка с подключением в сеть осветительной арматуры (выключатели, штепсельные розетки, патроны и т.п.).

Проверка сопротивления изоляции мегаомметром вводов и выводов кабелей. Изготовление и установка простых деталей: спиральных пружин, скоб, перемычек, наконечников, контактов. Установка иллюминации.

Разделка концов, опрессовка и пайка наконечников кабелей и проводов.

Изготовление и установка конструкции из стали и других металлов под электроприборы.

Проверка и подтяжка креплений, зачистка и опиловка контактов, их замена и смазывание, замена дугогасящих устройств в контакторах, реле, контроллерах и командоаппаратах.

Разборка, ремонт и сборка приборов электрических, бытовых плит, утюгов и т.п.

Монтаж, демонтаж, ремонт и замена проводов и тросов (воздушных). Разборка, несложный ремонт, сборка, установка клейменого щитка трансформаторов сварочных.

Пайка концов цоколей ламп.

Смена и установка предохранителей рубильников в щитках и коробках распределительных.

Изготовление и установка щитов силовой или осветительной сети с простой схемой (до 8 групп).

Частичная разборка, очистка и продувка сжатым воздухом, смазывание, замена щеток в электродвигателях и генераторах.

Установка и забивка электродов заземляющих.

Содержание рабочего места в чистоте и порядке, экономия электроэнергии и материалов.

Выполнение работ на основе технической документации, применяемой на предприятии по соответствующим нормам, инструкциям, техническим требованиям.

Квалификационная пробная работа.

Условия реализации программы

Реализация программы производится в полном объеме, качество обучения соответствует установленным требованиям, применяемые формы, средства, методы обучения и воспитания соответствует возрастным, психофизическим особенностям, склонностям, способностям, интересам и потребностям обучающихся. Основными формами обучения являются теоретические, практические занятия.

Теоретические занятия проводятся в оборудованных учебных кабинетах, оснащенных соответствующим оборудованием, техническими средствами обучения.

Используется 3 учебных кабинета (Лаборатория «Электротехники и электроники», лаборатория «Электроснабжение», Электромонтажная мастерская) с достаточной пропускной способностью, в соответствии с установленными для них требованиями безопасности, оснащённых компьютерной техникой, интерактивным оборудованием и расходными электротехническими материалами (электромонтажными инструментами и приспособлениями) в достаточном объеме. Наполняемость учебной группы не превышает 15 человек.

Методическое обеспечение программы

При реализации Программы в учебном процессе используются методические пособия, дидактические материалы, фото и видео материалы, специальная литература, материалы на компьютерных носителях.

Теоретические занятия проводятся с использованием классических и инновационных форм и методов обучения, таких как:

- ✓ словесные методы обучения;

- ✓ практические методы обучения;
- ✓ методы проблемного обучения;
- ✓ наглядные методы обучения;
- ✓ метод инсценизации.

Практическое занятие проводится как урок или тренировка с использованием элементом активных форм познавательной деятельности в виде самостоятельной практической деятельности.

Итоговые (заключительные) занятия проводятся в форме: сдача практической работы.

Литературное обеспечение

1. Аполлонский, С. М. Теоретические основы электротехники. Электромагнитное поле / С.М. Аполлонский. - М.: Лань, 2012. - 592 с.
2. Бакалов, В. П. Основы синтеза цепей. Учебное пособие / В.П. Бакалов, П.П. Воробиенко, Б. И И, Крук, Е. А. Субботин. - М.: Горячая линия - Телеком, 2015. - 358 с.
3. Бекишев, Р. Ф. Электропривод. Учебное пособие / Р.Ф. Бекишев, Ю.Н. Дементьев. - М.: Юрайт, 2016. - 302 с.
4. Берикашвили, В. Ш. Электронная техника / В.Ш. Берикашвили, А.К. Черепанов. - М.: Академия, 2012. - 336 с.
5. Бондарь, И. М. Электротехника и электроника / И.М. Бондарь. - М.: МарТ, Феникс, 2014. - 352 с.
6. Бутырин, П. А. Основы электротехники. Учебник / П.А. Бутырин, О.В. Толчеев, Ф.Н. Шакирзянов. - М.: МЭИ, 2014. - 360 с.
7. Гальперин, М. В. Электротехника и электроника / М.В. Гальперин. - М.: Форум, Инфра-М, 2016. - 480 с.
8. Герман-Галкин, С. Г. Линейные электрические цепи. Лабораторные работы на ПК (+ дискета) / С.Г. Герман-Галкин. - М.: Корона Принт, 2012. - 192 с.
9. Гуторов, М. М. Основы светотехники и источники света. Учебное пособие / М.М. Гуторов. - М.: Энергоатомиздат, 2014. - 384 с.
10. Журавлева, Л. В. Электроматериаловедение / Л.В. Журавлева. - М.: Academia, Образовательно-издательский центр "Академия", 2012. - 352 с.
11. Иванов-Смоленский, А. В. Электрические машины. В 2 томах. Том 2 / А.В. Иванов-Смоленский. - М.: МЭИ, 2012. - 534 с.
12. Кудрин, Б. И. Электрооборудование промышленности / Б.И. Кудрин, А.Р. Минеев. - М.: Академия, 2011. - 432 с.
13. Миловзоров, О. В. Электроника / О.В. Миловзоров, И.Г. Панков. - М.: Юрайт, 2013. - 408 с.
14. Петин, О. В. Испытание электрических аппаратов. Учебное пособие / О.В. Петин, Е.Ф. Щербаков. - М.: Высшая школа, 2014. - 216 с.
15. Подгорный, В. В. Источники вторичного электропитания. Практикум / В.В. Подгорный, Е.С. Семенов. - М.: Горячая линия - Телеком, 2015. - 150 с.
16. Проектирование источников электропитания электронной аппаратуры. - М.: МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2011. - 504 с.
17. Прошин, В. М. Лабораторно-практические работы по электротехнике / В.М. Прошин. - М.: Академия, 2015. - 192 с.
18. Прошин, В. М. Сборник задач по электротехнике. Учебное пособие / В.М. Прошин, Г.В. Ярочкина. - М.: Academia, 2015. - 128 с.
19. Рекус, Г. Г. Лабораторный практикум по электротехнике и основам электроники / Г.Г.

- Рекус, В.Н. Чесноков. - М.: Высшая школа, **2012**. - 256 с.
20. Рекус, Г. Г. Сборник задач по электротехнике и основам электроники / Г.Г. Рекус, А.И. Белоусов. - М.: Высшая школа, **2014**. - 416 с.
21. Сборник задач по теоретическим основам электротехники. - М.: Высшая школа, **2013**. - 528 с.
22. Свенчанский, А. Д. Электрические промышленные печи. Часть 2. Дуговые печи. Учебное пособие / А.Д. Свенчанский, М.Я. Смелянский. - М.: Энергия, **2016**. - 264 с.
23. Сибикин, Ю. Д. Электрооборудование нефтяной и газовой промышленности. Учебник. Книга 2 / Ю.Д. Сибикин. - М.: РадиоСофт, 2015. - 440 с.
24. Скворцов, П. Задачник по основам электротехники / П. Скворцов. - М.: Государственное издательство сельскохозяйственной литературы, **2013**. - 248 с.
25. Теоретические основы электротехники. Нелинейные электрические цепи. Электромагнитное поле / Г.И. Атабеков и др. - М.: Лань, **2016**. - 432 с.
26. Угрюмов, Е. П. Цифровая схемотехника / Е.П. Угрюмов. - М.: БХВ-Петербург, **2016**. - 782 с.
27. Шмуклер Электротехника И Электроника. Сборник Задач По Электротехнике / Шмуклер. - Москва: СИНТЕГ, **2011**. - 246 с.
28. Электротехнический справочник. Том 1. - М.: РадиоСофт, 2014. - 480 с.
29. Ютт, В. Е. Электрооборудование автомобилей / В.Е. Ютт. - М.: Горячая линия - Телеком, **2014**. - 440 с.
30. Ярочкина, Г. В. Контрольные материалы по электротехнике / Г.В. Ярочкина. - М.: Академия, **2013**. - 112 с.

Оценочные материалы

повышение квалификации

«Электромонтажник, электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования »

Контрольно-оценочные средства

Вопросы для подготовки к квалификационному экзамену

1. Электромонтажные изделия, необходимые для присоединения проводов и кабелей, отходящих от РУ
2. Работы, выполняемые при монтаже заземляющих устройств
3. Требования техники безопасности при монтаже освещения
4. Способы заземления заземлителей и заземляющих устройств
5. Механизмы, используемые для монтажа силового оборудования
6. Акты освидетельствования скрытых работ
7. Инвентарные приспособления для монтажа электроосвещения в жилых, административных и производственных зданиях
8. Виды электропроводок, применяемых в жилых домах
9. Индустриальные способы монтажа
10. Работы при прокладке проводов и кабелей по лоткам и в коробах
11. Состав комиссии, участвующей в сдаче-приемке электромонтажных работ
12. Работы, выполняемые в МЭЗ для монтажа электропроводок в производственных помещениях
13. Заделка ввода электропроводки в электрооборудование
14. Способы крепления проводов, кабелей и светильников к тросу тросовой проводки
15. Электроды заземления при монтаже наружного контура
16. Основные виды электропроводок освещения гражданских зданий
17. Естественные заземлители, заземляющие проводники
18. Способы соединения стальных труб между собой и с коробами
19. Приемосдаточная документация на монтаж силового оборудования
20. Основные требования к качеству монтажа скрытой электропроводки
21. Контактные соединения шин и присоединение их к электрооборудованию
22. Основные разделы в проектах производства работ
23. Выполнение уплотнений ввода проводов и кабелей
24. Виды работ, выполняемых в МЭЗ по монтажу электроосвещения в типовых жилых домах
25. Проверка электропроводок в трубах при сдаче в эксплуатацию
26. Выполнение электропроводки в каналах панелей жилых домов

- 27.Последовательность монтажа заземления
- 28.Схема заземления металлического корпуса электроаппарата
- 29.Приёмосдаточной документация на монтаж ТП и РП
- 30.Монтаж пакетного выключателя, имеющего открытые контакты, на строительном основании
- 31.Приемосдаточная документация на монтаж кабельных и воздушных ЛЭП
- 32.Способы прокладки магистралей от ВРУ до этажных щитков в жилых домах и административных зданиях
33. Выполнение скрытого пересечения улицы кабельной линией
- 34.Инструменты и приспособления, используемые для прокладки по кабельным конструкциям
- 35.Защита кабелей, проложенных в земле, от механических повреждений
- 36.Ручные механизированные инструменты для обработки труб и монтажных профилей
- 37.Монтаж взрывозащищённых светильников
- 38.Электромонтажные изделия, необходимые для монтажа кабелей по стенам, по кабельным конструкциям, по тросу, по бетонной стене по полосе
- 39.Приемосдаточные испытания электрооборудования после монтажа
- 40.Классификация строительных норм и правил СНиП
- 41.Способы соединения водогазопроводных труб между собой и с коробами
- 42.Работы по монтажу шкафов РУ и пультов управления, выполняемые в МЭЗ
- 43.Формы приемосдаточной документации на отдельные виды электромонтажных работ
- 44.Порядок и условия заключения договора с заказчиком
- 45.Виды электропроводок, допускаемые во взрывоопасных зонах
- 46.Электромонтажные изделия для монтажа электроосвещения в жилом кирпичном доме
- 47.Монтаж электрооборудования в две стадии
- 48.Виды электропроводок наружного освещения
- 49.Материалы для монтажа внутреннего контура заземления
- 50.Основные правила техники безопасности при монтаже электрооборудования до 1000 В
- 51.Особенность прокладки кабеля в траншее в зимнее время
- 52.Прокладка проводов и кабелей в пластиковых трубах
- 53.Приемосдаточная документация на монтаж электроосвещения
- 54.Типовой набор инструментов электромонтажника
- 55.Ступенчатая разделка конца кабеля с бумажной изоляцией
- 56.Основные нормативные документы, используемые при электромонтажных работах
- 57.Требования к прокладке электропроводок в сырых помещениях
- 58.Электрические инструменты для выполнения дыропробивных работ
- 59.Кабельные сооружения для прокладки кабеля
- 60.Информация на дверце шкафа РУ с внутренней и внешней стороны
- 61.Подготовка электромонтажных работ после заключения договора с заказчиком
- 62.Требования к электропроводкам, прокладываемым по горючим основаниям
- 63.Виды трансформаторов.
- 64.Что такое защитное заземление? (термины)
- 65.Кто относится к электротехническому персоналу? (термины)
- 66.Что такое работа без снятия напряжения? (термины)
- 67.Что такое работа со снятием напряжения? (термины)
- 68.Что такое распоряжение на производство работы? (термины)
- 69.Что такое техническое обслуживание? (термины)
- 70.Что такое токоведущая часть? (термины)

71. Что такое нетоковедущая часть? (термины)
72. Что называется электрической сетью? (термины)
73. Что называется электроустановкой? (термины)
74. Какая электроустановка называется действующей? (термины)
75. На кого распространяются МПОТ(ПБ) при ЭЭ? (п.1.1.1.)
76. Кто отвечает за состояние охраны труда в организации? (п.1.1.5.)
77. Что обязан сделать работник, заметивший нарушение охраны труда? (п.1.2.8.)
78. Правила безопасности при снятии и установке предохранителей в электроустановках до 1000В? (п.п.1.3.9,1.3.10)
79. Законодательство Российской Федерации об энергосбережении
80. Основные принципы энергосберегающей политики государства
81. Учет энергетических ресурсов
82. Международное сотрудничество в области энергосбережения
83. Основные термины и определения применяемые в электротехнике.
84. Электрическая цепь, основные законы электрических цепей. Закон электромагнитной индукции.
85. Расчет электрической цепи постоянного тока методом эквивалентных преобразований. Построение потенциальной диаграммы.
86. Расчет электрической цепи методом непосредственного применения законов Кирхгофа. Баланс мощности электрической цепи.
87. Расчет электрической цепи методом контурных токов. Построение потенциальной диаграммы.
88. Расчет электрической цепи методом наложения. Баланс мощности электрической цепи.
89. Расчет электрической цепи методом двух узлов. Баланс мощности электрической цепи.
90. Линейные цепи переменного тока. Основные параметры, характеризующие синусоидальную величину (начальная фаза, амплитуда, период, частота, мгновенное и действующее значения, сдвиг фаз). Понятие о векторной диаграмме.
91. Анализ электрического состояния цепи переменного тока. Цепь с резистивным элементом. Цепь с индуктивным элементом. Основные формулы. Временные и векторные диаграммы.
92. Анализ электрического состояния цепи переменного тока. Цепь с резистивным элементом. Цепь с конденсатором. Основные формулы. Временные и векторные диаграммы.
93. Цепь с последовательным соединением элементов R, L, C. Комплексное и полное сопротивление цепи.
94. Закон Ома в комплексной форме. Векторная диаграмма.
95. Резонанс напряжений в цепи переменного тока. Условия возникновения и практическое значение.
96. Расчет цепи переменного тока с использованием комплексных чисел.
97. Свойства цепей с параллельным соединением элементов.
98. Резонанс токов. Условия возникновения. Векторные диаграммы.
99. Мощности в цепи переменного тока (активная, реактивная и полная).
100. Треугольник мощностей.
101. Коэффициент мощности и его экономическое значение.
102. Трехфазные цепи.
103. Соединение приемников электрической энергии звездой и треугольником.
104. Мгновенные и действующие значения ЭДС.
105. Соотношения между линейными и фазными значениями токов и напряжений. Векторная диаграмма.
106. Мощность трехфазной цепи.

107. Расчет трехфазных цепей.
108. Соединение звездой.
109. Мощность трехфазной цепи.
110. Расчет трехфазных цепей.
111. Соединение треугольником.
112. Метод эквивалентного генератора.

Тесты для подготовки к квалификационному экзамену

1. Что можно определить синусоидом в электрике?
 - а) ток: б)напряжение: в) угловую скорость: г) фазы двигателя: д) номинальную грузоподъемность механизма.
2. Механическая характеристика двигателя ?
 - а) диаграмма: б) характеристика механизма: в) механика двигателя: г) скорость передвижения: д) график.
3. Почему гудит трансформатор ?
 - а) неисправность б) доказательства работы: в) из-за напряжения Фуко г) из-за вихревых токов
4. Какое напряжение используют в жилых домах?
 - а) Большое б) с постоянным током в) с переменным током г) минимальное д) трехфазное ж) фаза и ноль
5. Чем проверяют напряжение на кабеле?
 - а) клещами б) индикатором в) штангой г) амперметром
6. Какое количество категорий снабжения ?
 - а) 1-8 б) 2-3 в) 1-3 г) 1-4 д) 1-2
7. Какой металл имеет самое маленькое сопротивление?
 - А) золото б) серебро в) бронза г) медь д) фехраль
8. С какого сечения жилы начинается Алюминий?
 - А) 0.5 б) 3 в) 2,5 г) 3,5 д) 5 ж) 5,3
9. Wh это обозначение:
 - А) амперметра б) счетчика в) вольтметра г) мегометра д) тахометра
10. Как обозначается реактивная энергия?
 - А) Пар б) Вар в) Пар г) Ват д) кВт
11. Какие моменты имеет электродвигатель?
 - А) Статический б) Динамический в) Скоростной г) Нулевой д) Угловой
12. Диодный мост предназначен для:
 - А) освещения б) для изменения тока в) для регулирования тока г) для изменения

света

13. Что из перечисленного не соответствует друг другу?

А) наружная проводка б) уличная проводка в) тросовая проводка г) канатная проводка д) трубная проводка

14. Какого измерительных приборов не существует?

А) Тахометр б) Ватметр в) вольтметр г) спидометр д) пирометр

15. Какие поля существуют?

А) магнитное б) электрическое в) прямое г) статическое д) электромагнитное

Варианты ответов 1а 2д 3г 4ж 5а 6в 7б 8в 9б 10б 11а,б 12б 13г 14в 15а,б