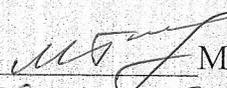


3

Частное учреждение профессионального образования
«Учебно-производственный центр»

УТВЕРЖДАЮ:
Директор ЧУПО «Учебно-
производственный центр»


М.В. Гополов
« 29 » декабря 2021г.

УЧЕБНЫЕ ПЛАНЫ И ПРОГРАММЫ
для профессиональной подготовки рабочих на производстве

Наименование профессии: **Электромеханик по лифтам**
Квалификация: 2-8 разряды
Код профессии: 19778

г. Старый Оскол
2021 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящие учебные планы и программы предназначены для профессиональной подготовки рабочих на производстве по профессии «Электромеханик по лифтам» 2-8 разрядов.

Программы содержат квалификационные характеристики, учебные планы, программы теоретического и производственного обучения, специальных предметов.

Квалификационные характеристики составлены в соответствии с требованиями Профессионального стандарта «Электромеханик по лифтам» и Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих (Выпуск 1¹) и содержат требования к основным знаниям умениям и навыкам которые должны иметь рабочие указанной профессии и квалификации.

Учебные программы разработаны с учетом знаний и трудовых умений обучающихся рабочих, имеющих среднее (полное) общее образование.

Продолжительность профессиональной подготовки по профессии «Электромеханик по лифтам» 2 разряда установлена 3 месяца, 3-8 разрядов- 2 месяца.

Программа производственного обучения составлена так, чтобы по ней можно было обучать электромеханика по лифтам непосредственно на рабочем месте в процессе выполнения им различных производственных заданий.

К концу обучения каждый рабочий должен уметь выполнять работы, предусмотренные квалификационной характеристикой, в соответствии с техническими условиями и нормами, установленными на предприятии.

Практическое задание (пробная работа) проводится за счет времени, отведенного на производственное обучение.

Количество часов, отводимых на изучение отдельных тем программы, последовательность их изучения в случае необходимости можно изменять в пределах общего количества учебного времени.

Программы теоретического и производственного обучения необходимо систематически дополнять материалом о новом оборудовании и современных технологиях, исключать устаревшие сведения.

Обучение завершается проведением квалификационного экзамена, включающего выполнение практического задания (пробной работы) и проверку теоретических знаний в объеме учебной программы.

Лицам, прошедшим обучение и успешно сдавшим квалификационный экзамен присваивается профессия «Электромеханик по лифтам» и выдается документ установленного образца.

¹ Утвержден постановлением Госкомтруда СССР и Секретариата ВЦСПС от 31 января 1985 г. N 31/3-30) (с изменениями от 12 октября 1987 г., 18 декабря 1989 г., 15 мая, 22 июня, 18 декабря 1990 г., 24 декабря 1992 г., 11 февраля, 19 июля 1993 г., 29 июня 1995 г., 1 июня 1998 г., 17 мая 2001 г., 31 июля 2007 г., 20 октября 2008 г., 17 апреля 2009 г.)

УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

для профессиональной подготовки рабочих

Профессия: электромеханик по лифтам.

Квалификация: 2 разряд.

КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Характеристика работ. Слесарная обработка деталей по 11-14 квалитетам. Размотка каната из бухты и отмеривание требуемой длины. Заготовка труб под электропроводку по готовой разметке. Заправка инструмента. Разметка и вырубка прокладок по чертежам и эскизам. Разборка и сборка механических и автоматических замков, затворов, концевых выключателей, этажных переключателей, вызывных аппаратов. Определение и устранение неисправностей в цепях освещения, сигнализации и управления приводом лифтов в релейно-контакторных системах управления лифтами. Выполнение работ по демонтажу, ремонту и монтажу лифтового оборудования под руководством электромеханика по лифтам более высокой квалификации.

Должен знать: приемы и последовательность выполнения операций слесарной обработки деталей; порядок разборки и сборки узлов и механизмов лифтов; общие сведения о допусках и посадках и порядок обозначения их на чертежах; устройство подъемных механизмов (лебедок), блоков, шкивов, барабанов; основные сведения об устройстве и назначении типовых лифтов; электрические схемы цепей освещения, сигнализации и системы управления приводами лифтов; основы электротехники; устройство электродвигателей переменного тока; правила технической эксплуатации электроустановок потребителей; межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок, в части касающейся эксплуатации лифтов.

Примеры работ:

1. Болты, гайки, винты - нарезка резьбы метчиками и плашками.
2. Детали из полосовой и угловой стали - разметка, кернение и сверление отверстий переносными электроинструментами.
3. Ниши, борозды, отверстия в перегородках и стенах - пробивка по готовой разметке и заделка.
4. Светильники, патроны, выключатели, штепсельные розетки и вызывные аппараты - ремонт и установка после снятия напряжения в соответствующих цепях.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
для профессиональной подготовки рабочих
по профессии «Электромеханик по лифтам»

Квалификация: 2 разряд.

Срок обучения: 3 мес.

№ п/п	Курсы, предметы	Продолжительность обучения (час)
1	Теоретическое обучение	112
1.1	Экономический курс	4
1.2	Общетехнический курс	26
1.2.1	Основы электротехники	4
1.2.2	Электроматериаловедение	4
1.2.3	Слесарные и слесарно-сборочные работы	4
1.2.4	Допуски и технические измерения	4
1.2.5	Охрана труда, производственная санитария, электробезопасность, пожарная безопасность	10
1.3	Специальный курс	92
2	Производственное обучение	350
3	Консультации	8
4	Квалификационный экзамен	8
	ИТОГО:	478

Программа теоретического обучения

1.1 Экономический курс

Основные экономические понятия. Понятие «Рыночная экономика». Значение экономических знаний в современном обществе. Рабочий в условиях рыночных отношений. Организация заработной платы на предприятии, себестоимость и цена продукции. Повышение качества и производительности труда для достижения наибольшего экономического роста.

1.2 Общетехнический курс

1.2.1 Основы электротехники

Строение вещества, электризация тел. Электрическое поле. Потенциал.

Понятие об электрическом токе. Электрическая цепь, ее элементы. Сила тока, напряжение, ЭДС, сопротивление. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Тепловое действие тока. Короткое замыкание в электрической цепи. Проводники, полупроводники, диэлектрики. Сопротивление полупроводников. Первый закон Кирхгофа. Последовательное, параллельное и смешанное соединения проводников. Закон Ома для участка цепи. Закон Ома для полной цепи. Единицы измерения силы тока, напряжения, сопротивления, мощности. Приборы для измерения электрических величин.

Магнитное поле электрического тока. Постоянные магниты. Магнитное поле электрического тока. Соленоид. Электромагнит. Проводник с током в магнитном поле. Явление электромагнитной индукции. ЭДС электромагнитной индукции. Самоиндукция. Закон Ленца. Взаимоиндукция. Вихревые токи.

Однофазный переменный ток. Переменный электрический ток и его параметры. Действующее и среднее значения переменного тока. Зависимость частоты генератора переменного тока от числа пар полюсов и частоты вращения ротора. Цепь переменного тока с активным сопротивлением. Индуктивное сопротивление. Емкостное сопротивление. Соединение сопротивлений в цепи переменного тока. Закон Ома для цепи переменного тока. Мощность в цепях переменного тока. Коэффициент мощности. Единицы измерения мощности.

Трехфазный переменный ток. Получение 3-х фазного переменного тока. Способы соединения фазных обмоток генератора, трансформаторов и потребителей трехфазного тока. Соединение звездой. Линейные и фазовые напряжения. Нулевой провод. Соотношения между линейными и фазовыми токами. Мощность 3-х фазного тока. Питание электрических цепей лифтовых установок.

1.2.2 Электроматериаловедение

Основные сведения о строении и свойствах металлов и сплавов.

Металлы, их внутреннее строение. Понятие о кристаллизации металлов и сплавов.

Основные физические, механические, химические и технологические свойства металлов. Коррозия металлов и способы защиты от нее.

Сплавы. Общая схема их получения. Сплавы железа и углерода. Углеродистые стали, чугуны. Понятие о легированных сталях. Цветные металлы и сплавы, их использование в промышленности.

Понятие об обработке металлов и сплавов. Понятие об обработке металлов давлением. Понятие о сварке металлов. Основы пайки металлов. Обработка металлов резанием.

Понятие о магнитных и полупроводниковых материалах. Магнитные материалы и требования к ним. Магнитные характеристики. Разделение магнитных материалов на магнитомягкие, магнитотвердые металлы и ферриты. Характерные свойства ферритов. Недостатки металлических магнитных материалов. Основные полупроводниковые материалы и их свойства. Селеновые, кремниевые и германиевые выпрямительные элементы, их основные части. Применение выпрямителей для лифтов. Принцип их действия. Порядок отбраковки.

Понятие об электроизоляционных материалах. Электроизоляционные материалы, их назначение и применение. Электрические характеристики изоляционных материалов. Газообразные и жидкие диэлектрики, полученные полимеризацией или поликонденсацией, их применение. Синтетические диэлектрики в электротехнике. Волокнистые электроизоляционные материалы (бумага, картон, лако- и стеклоткани), их свойства и применение. Битумы, лаки, компаунды, их применение.

1.2.3 Слесарные и слесарно-сборочные работы

Разметка, ее назначение и виды. Инструменты и приспособления. Последовательность операций. Разметка по чертежу, шаблону, образцу.

Рубка, ее назначение и способы. Инструменты и приспособления для рубки.

Правка и гибка, их назначение. Виды правки. Оборудование, инструменты и приспособления. Способы гибки листового, полосового и круглого металла и труб. Дефекты гибки и способы их предупреждения.

Резка. Назначение и способы резки металлов, неметаллических материалов и труб. Инструменты, приспособления и механизмы. Выбор ножовочных полотен и способы предупреждения их поломки.

Опиливание металлов, его назначение. Напильники, их типы, правила выбора. Способы опилования различных поверхностей. Механизация опиловочных работ.

Обработка отверстий. Сверление, его назначение и сущность. Инструменты и приспособления. Геометрические размеры режущей части сверла. Выбор и правила заточки сверл. Электрифицированные инструменты для сверления. Сверлильный станок и его устройство. Выбор режима резки.

Зенкерование, его назначение, виды и применение. Зенкеры, их конструкции и работа с ними.

Развертывание, его назначение, применение. Развертки, их разновидности, конструкции и способы закрепления.

Нарезание резьбы. Инструменты и приспособления. Правила и приемы нарезания наружной и внутренней резьбы.

Пайка и лужение, их назначение и применение. Материалы для пайки и лужения. Виды пайки. Способы лужения. Инструменты и оборудование. Технология выполнения лужения и пайки.

Склеивание, его назначение и приемы. Применяемые клеи. Достоинства и недостатки клеевых соединений.

Организация рабочего места и требования охраны труда при выполнении слесарных работ.

1.2.4 Допуски и технические измерения

Основные понятия о взаимозаменяемости, ее видах и точности изготовления продукции.

Совокупность свойств машиностроительной продукции, характеризующих ее качество, мощность, скорость, производительность, КПД, точность действия, долговечность, взаимозаменяемость.

Понятия о стандартизации, нормализации, системе допусков и посадок как основа взаимозаменяемости в машиностроении.

Допуски, посадки. Сущность системы вала и системы отверстия, назначение этих систем.

Понятие о размерах, номинальный, предельный, действительный. Отклонения. Предельные отклонения (верхнее, нижнее). Поле допуска. Зазоры, натяги.

Натяг (наибольший, наименьший, средний).

Определение допуска размера и допуска посадки. Переходная посадка. Значение точности выполнения посадки.

Обозначение допусков и посадок на чертежах. Таблицы допусков, правила их применения.

Понятие о степени точности, качествах и шероховатости поверхностей.

Система допусков и посадок, ее особенности.

Погрешности, неточность изготовления (обработки).

Основные виды погрешностей: погрешность размера, расположения поверхности, отклонения формы, волнистости и др.

Причины возникновения погрешностей.

Понятие о значении унификации и единстве измерений.

Метрология и технические измерения. Прямые и косвенные измерения, разница между ними.

Приборы для линейных и угловых измерений.

Простейшие инструменты (измерительные линейки, щупы, угольники, синусные линейки, поверочные плиты, образцы шероховатости, профилометры и др.). Назначение измерительных инструментов, правила пользования ими, устройство простого и средней сложности инструмента.

1.2.5 Охрана труда, производственная санитария, электробезопасность, пожарная безопасность

Основные положения законодательства РФ об охране труда, обязанности работодателя по обеспечению безопасных условий и охраны труда на предприятии, обеспечение прав работников на охрану труда, обязанности работников по соблюдению требований охраны труда.

Опасные производственные факторы, вредные производственные факторы, аттестация рабочих мест по условиям труда.

Производственный травматизм, порядок расследования несчастных случаев на производстве.

Профессиональные заболевания; острые профессиональные заболевания (отравления), хронические профессиональные заболевания, порядок расследования профессиональных заболеваний.

Требования охраны труда при нахождении на территории предприятия; транспортные средства на территории, правила движения, правила поведения на территории предприятия.

Организация проведения предварительных и периодических медицинских осмотров, льготы и компенсации за работу с вредными и опасными условиями труда.

Средства индивидуальной защиты (СИЗ), порядок обеспечения работников СИЗ.

Требования к инструменту и приспособлениям.

Опасные зоны обслуживаемого оборудования, требования к ограждениям, блокировкам, сигнализации.

Организация рабочего места, требования инструкции по охране труда для данной профессии, правила личной гигиены, режим труда и отдыха.

Действия работника при несчастном случае на производстве, порядок сообщения о несчастных случаях на производстве; требования по оказанию первой помощи при травмировании.

Требования охраны труда в аварийных ситуациях.

Требования охраны труда при выполнении погрузочно-разгрузочных работ и складировании груза.

Требования к производственному оборудованию и производственным процессам для обеспечения безопасности труда.

Электробезопасность, скрытая опасность поражения электрическим током, действия электрического тока на организм человека; виды электротравм, первая помощь пострадавшим от электрического тока; основные требования к электроустановкам для обеспечения их безопасной эксплуатации; электрозащитные средства и правила пользования ими, оказание первой помощи пострадавшим при травмировании.

Пожарная безопасность, основные факторы пожара, причины пожаров; классификация взрывоопасных и пожароопасных помещений; основные системы пожарной защиты; правила безопасности при пожаре.

Специальный курс

Тематический план

№ п/п	Наименование тем	Количество часов
1	Введение	4
2	Общие сведения об электрических лифтах	4
3	Механическое оборудование лифтов	12
4	Электрическое оборудование лифтов	24
5	Общие положения и общие требования ГОСТа 55964-2014	8
6	Электрические схемы лифтов	20
7	Техническое обслуживание лифтов	20
	ИТОГО:	92

Программа специального курса

1 Введение

Значение профессии и перспективы ее развития.

Роль профессионального мастерства рабочего в обеспечении высокого качества продукции, выполняемых работ.

Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой обучения.

2 Общие сведения об электрических лифтах

Назначение и классификация лифтов, их технические характеристики. Основные узлы и механизмы лифтов и их взаимодействие. Кинематические схемы лифтов.

3 Механическое оборудование лифтов

Основные элементы электрического лифта и их характеристики.

Назначение шахты. Типы шахт. Материалы ограждения шахт. Требования, предъявляемые к шахте. Основные размеры между кабиной, противовесом, и элементами шахты. Направляющие, назначение направляющих, нагрузки на направляющие, сечение направляющих, технические характеристики направляющих. Применение калибровочных направляющих. Способы крепления направляющих. Штихмасс. Требования к штихмассе.

Двери шахты. Распашные двери шахты. Автоматические и неавтоматические замки дверей шахты. Ригельные и шпингалетно-ригельные замки. Конструкции и работа замков лифтов разных моделей. Распашные двери кабины. Фартучное устройство. Раздвижные двери шахты автоматические и полуавтоматические. Автоматические замки дверей шахты. Раздвижные автоматические двери кабины. Конструкция и устройство автоматических дверей кабины. Работа привода открывания дверей.

Кабина лифта. Каркас кабины. Пол кабины. Полиспастная и бесполиспастная подвески кабины. Отводки. Подвижные и неподвижные отводки. Петлевой пол. Плавающий пол. Конструкции полов. Противовес. Масса противовеса. Конструкция и оборудование противовеса.

Башмаки. Скользящие и роликовые башмаки. Конструкция башмаков. Буферные устройства. Назначение буферных устройств. Жесткие упоры. Пружинные буфера.

Редукторы лебедок. Передаточное число редуктора. Червячные редукторы. Цилиндрический червяк, его достоинства и недостатки. Верхнее и нижнее расположение червяка. Основные типы редукторов, применяемые в отечественном лифтостроении. Соединительные муфты. Назначение муфты.

Тормоза. Назначение тормоза. Расположение тормоза. Тормоза замкнутого и открытого типа. Тормоза, применяемые в лифтах. Привод тормозов. Кинематические схемы тормозов, применяемых в лифтах. Короткоходовые и длинноходовые электромагниты. Основные виды тормозов с электромагнитами, применяемые в лифтах, и их работа.

Канатоведущие шкивы, отклоняющие блоки, их назначение. Канатоведущие шкивы с цельным и съёмным ободом. Профили ручьев. Недостатки и достоинства различных профилей.

Назначение ограничителя скорости. Конструкция и устройство ограничителя скорости. Принцип действия, назначение малого и большого шкивов ограничителя скорости. Типы ловителей. Ловители мгновенного действия. Клиновые и эксцентриковые ловители. Конструкции механизмов ловителей. Схемы действия ловителей жесткого действия. Совместная работа ловителей и ограничителей скорости. Ограничения при применении ловителей мгновенного действия.

4 Электрическое оборудование лифтов

Назначение электрооборудования лифта. Безопасность работы лифта. Надежность работы электрооборудования. Плавность работы лифта. Точность останова. Малошумность работы электрооборудования. Простота в управлении пассажирским лифтом. Комфортность в обслуживании пассажиров. Условия, обеспечивающие отсутствие помех радиоприему и телевидению.

Привод переменного тока. Привод лифта с асинхронным двигателем и короткозамкнутым ротором. Маркировка начала и концов обмоток статора. Схемы включения обмоток статора. Электропривод лифта с асинхронным электродвигателем и фазовым ротором. Конструкция и устройство двигателя. Применение пусковых сопротивлений. Схема включения асинхронного двигателя с фазовым ротором. Пуск

асинхронного двигателя с фазовым ротором с пусковыми сопротивлениями. Технические характеристики лифтовых приводных асинхронных двигателей с короткозамкнутым и фазовым ротором.

Контакты. Назначение контактов. Конструкции, устройство и работа контактов. Контакты постоянного и переменного тока. Электромагнитные реле. Назначение реле. Конструкции, устройство и работа реле. Типы реле, применяемые в лифтах. Этажный переключатель. Устройство, назначение и работа этажного переключателя. Индуктивные датчики. Устройство и работа индуктивного датчика. Применение индуктивного датчика в лифтах. Герконовые датчики. Устройство и работа герконового датчика. Применение герконового датчика в лифтах. Кнопочные вызывные аппараты, их назначение и устройство. Посты управления. Технические характеристики постов управления. Концевые выключатели, их назначение и устройство. Основные типы концевых выключателей, применяемых в лифтах. Световое табло, этажные световые сигналы, сигнальные звонки, их назначение, устройство и применение в лифтах.

Аварийные ситуации, возникающие при эксплуатации лифтов. Применение защитной и блокировочной аппаратуры. Назначение защитной и блокировочной аппаратуры. Назначение, устройство блокировочных контактов контроля запираания дверей шахты и кабины лифта. Назначение контактов подвижного пола кабины. Назначение контактов ограничения и определения загрузки кабины лифта.

Назначение электрических контактов предохранительных устройств: ловителей, ограничителя скорости, натяжного устройства ограничителя скорости, натяжного устройства уравнивающих канатов, слабины тяговых канатов, места их установки. Типы применяемых концевых выключателей.

Концевые выключатели предельных рабочих положений кабины в шахте, их назначение и место установки в шахте. Включение предохранительных контактов в схему управления лифтом.

5 Общие положения и общие требования ГОСТа 55964-2014

Общие технические требования. Разрешение на изготовление и ремонт лифтов.

Шахта, расстояние между кабиной, противовесом и элементами шахты, двери шахты, направляющие, лебедки, кабина, противовес, ловители, ограничители скорости, упоры и буфера, канаты.

Требования к электроприводам переменного и постоянного тока. Требования к управлению и к аппаратам управления лифтами. Требования к электрическим схемам управления лифтами. Требования к освещению кабины и шахты лифта. Помещение для хранения механизмов.

Регистрация, разрешение на пуск в эксплуатацию, техническое освидетельствование, обслуживание и надзор, эксплуатация.

Причины аварий и несчастных случаев, связанных с эксплуатацией лифтов.

Порядок расследования аварий и несчастных случаев.

Ответственность за нарушение правил промышленной безопасности.

Мероприятия, разрабатываемые для повышения безопасности пользования лифтами и предупреждения несчастных случаев на них.

6 Электрические схемы лифтов

Электрическая схема малого грузового лифта.

Малый грузовой лифт с односкоростным двигателем и наружным кнопочным постом и его назначение. Электросхемы грузовых лифтов с внутренним и наружным управлением. Принцип действия. Назначение контактов электросхемы.

Электрическая схема лифта с неподвижным полом грузоподъемностью 320 кг со скоростью движения 0,71 м/с.

Электрическая схема лифта. Принцип действия. Назначение контактов электросхемы. Работа схемы по приказу и по вызову. Остановка кабины по приказу и по вызову. Режим управления из МП. Режим ревизии. Модернизация лифтов с неподвижным полом грузоподъемностью 320 кг со скоростью движения кабины 0,71 м/с.

Электрическая схема лифтов грузоподъемностью 320 и 500 кг со скоростью движения кабины 1 и 1,6 м/с.

Электрические схемы лифтов для жилых зданий с датчиками ИКВ и ДПЭ. Принцип действия. Назначение контактов электросхемы. Попутная остановка кабины.

Электрические схемы диспетчерского контроля за работой лифтов.

Схемы цепей диспетчерского пульта и ОДС, относящихся к лифтам. Электрическая схема диспетчерского контроля за работой лифтов. Требования ГОСТа 55964-2014 к диспетчеризации лифтов.

Электрические схемы лифтов нового поколения.

Общее ознакомление, преимущества, по сравнению с находящимися в эксплуатации лифтами. Принцип работы.

Общие сведения о гидравлических лифтах.

Строительная часть и размещение оборудования лифтов. Механическое оборудование. Гидропривод. Электрическая часть. Преимущества и недостатки по сравнению с электрическими лифтами.

7 Техническое обслуживание лифтов

Требования к электромеханикам, осуществляющим надзор за исправным состоянием лифта.

Требования к электромеханикам по лифтам в отношении квалификационной группы по электробезопасности. Нормы обслуживания лифтов одним электромехаником. Ответственность электромеханика по лифтам. Обязанности электромеханика перед началом технического осмотра лифта. Мероприятия, обеспечивающие безопасность работ при ремонте электрооборудования, при работе в машинном помещении лифта, перемещении грузов в машинном помещении, замене канатов при работах в шахте и в приямке лифта.

Неисправности, при обнаружении которых электромеханик не должен пускать лифт в работу до их устранения.

Состав работ при проведении технического обслуживания лифтов.

Виды, назначение, сроки проведения технического обслуживания.

Значение технического обслуживания для нормальной работы лифта. Ознакомление с организацией технического обслуживания.

Состав и способы работ при внутримесячном, месячном, полугодовом техническом обслуживании лифтов. Основные неисправности лифтов, их возможные причины и способы устранения для лифтов со скоростью движения до 1 м/с включительно.

Производственные инструкции для электромеханика, лифтера и оператора по обслуживанию лифтов. Типовая инструкция лифтера по обслуживанию лифтов и оператора диспетчерского пульта.

Общие положения. Указания по осмотру лифта. Обязанности электромеханика по лифтам в процессе эксплуатации лифта. Заключительные положения.

Общие положения. Обязанности лифтера перед началом работы лифта. Обязанности лифтера во время работы. Обязанности лифтера после окончания работы лифта.

Производственное обучение

Тематический план

№ п/п	Наименование тем	Количество часов
1	Вводное занятие. Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности	2
2	Работы по сборке, разборке и наладке узлов механического оборудования лифта	36
3	Электромонтажные работы	54
4	Работы при проведении внутримесячных и месячных осмотров. Технический надзор	90
5	Самостоятельное выполнение работ электромеханика по лифтам сложностью 2 разряда	168
	Практическое задание (пробная работа)	8
	ИТОГО:	358

Программа производственного обучения

1 Вводное занятие. Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности

Роль производственного обучения в формировании навыков эффективного и качественного труда. Значение соблюдения трудовой и технологической дисциплины в обучении. Организация контроля качества работ, выполняемых обучаемыми.

Ознакомление с программой производственного обучения. Ознакомление обучающихся с производством. Организация труда и Правила внутреннего трудового распорядка.

Требования охраны труда на рабочих местах. Причины травматизма. Виды травм. Меры предупреждения травматизма.

Основные правила и инструкции по охране труда, их выполнение.

Инструктаж по охране труда, электробезопасности, пожарной безопасности. Ознакомление с организацией труда на рабочем месте.

Основные правила электробезопасности. Основные причины электро-травматизма: неудовлетворительное содержание электросетей, электропроводки, электрооборудования и электроинструмента.

Порядок пользования электрооборудованием и электроинструментом.

Правила включения и выключения электросетей и электрооборудования.

Пожарная безопасность. Причины пожаров на производстве.

Меры предупреждения пожаров, правила пользования электронагревательными приборами, горючими жидкостями и газами. Правила поведения обучаемых при пожаре. Порядок вызова пожарной команды. Правила пользования первичными средствами тушения пожара. Устройство и применение огнетушителей и внутренних пожарных кранов.

Оказание первой помощи при травмировании, ожогах и поражении электрическим током.

2 Работы по сборке, разборке и наладке узлов механического оборудования лифта

Ознакомление учащихся с различными видами и типами лифтовых лебедок и расположением этих лебедок в машинных помещениях.

Ознакомление с такелажными принадлежностями, предназначенными для работ по разборке и переноске лифтового оборудования.

Осмотр лебедки, подлебедочной рамы, тормозного устройства, отводных блоков.

Специальные требования при работе с таями, электротаями, грузовыми тележками, демонтажными люками. Ознакомление с маршрутами эвакуации оборудования и

монтажными площадками, предназначенными для демонтажа и монтажа лифтового оборудования. Демонтаж электродвигателя. Разборка соединений двигателя с рамой лебедки или плитой. Разборка жесткого крепления вала двигателя с полумуфтой и освобождение двигателя. Подъем двигателя и транспортировка его на монтажную площадку. Установка нового двигателя. Центровка двигателя.

Ознакомление с различными типами тормозов лифтовых лебедок. Проверка зазоров, выставляемых и регулируемых в процессе эксплуатации лифтов. Замена фрикционного материала тормозных устройств. Подгонка тормозных колодок к тормозной муфте. Частичная разборка тормозного устройства. Замена штока, тяг. Сборка тормозного устройства с последующей регулировкой и выставлением зазоров.

Ознакомление с различными типами лифтовых редукторов. Редукторы с глобоидными и цилиндрическими червяками. Очистка редуктора от загрязнения. Проверка целостности корпуса редуктора. Снятие крышки редуктора. Слив масла из картера редуктора. Промывка и заливка редуктора свежим маслом. Замена изношенных подшипников, уплотнительных и упорных колец, шпилек, гаек, манжетных уплотнений, подлежащих замене согласно инструкции для данного типа редуктора на монтажной площадке. Подтяжка гаек крепления.

Ознакомление с различными типами канатоведущих шкивов и отводных блоков. Замена канатоведущего шкивов и отводных блоков согласно инструкции для данного типа лебедки.

Ознакомление с различными типами ограничителей скорости. Осмотр ограничителя скорости. Очистка корпуса и деталей ограничителя скорости от загрязнения. Регулировка натяжения пружин и подтяжка контргаек. Проверка выработки рабочей лунки шкива по шаблону. Смазка всех трущихся деталей ограничителя скорости.

Обучение практическим навыкам осмотра и браковки канатов. Ознакомление с различными типами заделки концов канатов для крепления к подвесным устройствам. Канатные подвески и их типы. Обучение практическим навыкам по определению степени натяжения канатов. Регулировка натяжения канатов. Замена канатов. Наиболее рациональные способы при замене канатов для различных типов лифтов.

3 Электромонтажные работы

Ознакомление с электрическим оборудованием, расположенным в машинном помещении. Ознакомление с правилами монтажа электрического оборудования: металлорукава, труб, реостатов, трансформаторов, вводных устройств, шкафов управления. Выполнение заземления в машинном помещении.

Ознакомление с правилами заземления электрических аппаратов, шкафов управления, труб и металлорукава.

Вводное устройство. Очистка от загрязнений и замена пришедших в негодность ножей, пинцетов, контактных стоек, клемм, гаек, болтов. Подтяжка болтов или гаек крепления. Демонтаж старых и установка новых конденсаторов. Демонтаж старого и установка нового вводного устройства.

Ознакомление с различными исполнениями шкафов управления в зависимости от типа лифтов. Демонтаж и установка контакторов и реле в шкафах управления. Замена резисторов, конденсаторов, арматуры сигнальных ламп, переключателей, клеммных реек. Демонтаж шкафа управления. Установка и подключение нового шкафа управления.

Ознакомление с трансформаторами однофазными и трехфазными. Подтяжка креплений трансформатора к конструкциям. Очистка корпуса от загрязнений. Подтяжка клемм на клеммном щитке. Замена токопроводящих перемычек на клеммном щитке. Демонтаж, установка и подключение трансформаторов.

Очистка реостатов от загрязнений. Подтяжка креплений реостатов к конструкциям. Замена реостатов. Регулировка реостатов. Двигатель лебедки лифта. Очистка корпуса и полумуфты от загрязнений. Демонтаж, установка и подключение двигателя. Разборка,

сборка, установка и включение асинхронных двигателей. Разборка и проверка целостности тормозного электромагнита. Очистка корпуса, якоря, катушек от загрязнения. Проверка целостности каркасов катушек и отсутствия повреждения изоляции у выводных концов в наружных слоях обмотки катушек. Замена катушек тормозного электромагнита. сборка, регулировка и проверка тормозного устройства.

Демонтаж и установка вызывных аппаратов на этаже. Простейший ремонт вызывных аппаратов. Регулировка срабатывания вызова для вызывных аппаратов с сенсорными кнопками.

Демонтаж и установка сигнальной и информационной аппаратуры на этажах. Замена ламп накаливания, ремонт данной аппаратуры.

Демонтаж, установка, подключение и регулировка индуктивных, герконовых, магнитных датчиков, расположенных в шахте и на кабине. Проверка правильности их работы.

Демонтаж, установка, подключение и регулировка различных путевых и концевых выключателей и переключателей. Проверка правильности их работы.

Демонтаж, установка, подключение электродвигателя привода дверей. Опробование привода дверей.

4 Работы при проведении внутримесячных и месячных осмотров. Технический надзор

Ознакомление с планированием, организацией, порядком проведения и оформления технических осмотров и ремонтов лифтов, с графиком технических осмотров и ремонтов лифтов, правилами допуска к работе на лифтах и организацией работы лиц вспомогательного персонала: лифтеров, лифтеров-обходчиков, диспетчеров, лебедчиков.

Подготовительные работы, выполняемые к началу проведения технического осмотра или ремонта лифта. Ознакомление с обязанностями электромеханика перед началом технического осмотра лифта, перед началом работ в шахте лифта, при проведении внутримесячного технического обслуживания согласно инструкции, при проведении месячного технического осмотра.

Редукторы.

Снятие нагрузки с редуктора. Разборка, сборка, замена узлов и деталей, предусмотренных в объеме инструкций на обслуживание данного редуктора. Проверка и замена масла в редукторе. Определение и устранение неисправностей в редукторе.

Канатоведущие шкивы КВШ и отводные блоки.

Проверка на отсутствие сколов и трещин. Проверка ручьев шкивов и блоков. Проверка и подтяжка креплений. Демонтаж и монтаж канатоведущих шкивов и отводных блоков. Нормы браковки КВШ.

Канаты.

Технический осмотр канатов. Браковка канатов и определение их годности. Подсчет количества оборванных проволок на шаге свивки. Укорачивание канатов. Выравнивание балансиров при наличии перекоса. Замена канатов. Отмеривание, перерубание, транспортировка, навеска, крепление новых канатов.

Тормозное устройство.

Проверка и регулировка зазоров. Проверка надежности крепления деталей. Разборка, сборка и замена узлов тормозного устройства. Определение и устранение неисправностей. Проверка наличия смазки в шарнирах и смазка. Проверка точности остановки кабины на этажах. Регулировка сжатия пружин. Фиксирование контргайками.

Направляющие кабины и противовеса.

Проверка направляющих по штихмассу. Проверка состояния стыков. Проверка и подтяжка креплений направляющих, кронштейнов и закладных деталей. Очистка и смазка направляющих.

Башмаки кабины и противовеса.

Проверка боковых зазоров (по штихмассу) между вкладышами и направляющими. Замена вкладышей башмаков и регулировка бокового зазора.

Автоматические и неавтоматические замки дверей шахты лифта.

Проверка и регулировка регламентированных зазоров для данного типа дверей. Проверка и подтяжка креплений всех деталей. Замена узлов и деталей замков дверей шахты. Проверка надежности работы.

Ограничитель скорости.

Проверка ограничителя скорости и ловителей при нахождении каната в ручье контрольного шкива. Проверка надежности сцепления между канатом и рабочим шкивом. Проверка легкости хода механизма ловителей: очистка, смазка. Проверка и регулировка зазоров. Проверка и подтяжка креплений.

Вводное устройство.

Разрядка конденсаторов. Проверка отсутствия напряжения на отключенных токоведущих частях. Демонтаж и установка вводного устройства, конденсаторов. Проверка и подтяжка клеммных соединений, проводов и деталей стоек, пинцето, ножей и траверсы. Проверка наличия цепи заземления кожуха.

Автоматические выключатели.

Напряжения на всех клеммах. Подтяжка клеммных соединений.

Реле и контакторы.

Проверка отсутствия механического заедания подвижных частей. Проверка и регулировка выдержек времени на реле времени. Проверка и подтяжка креплений всех реле, контакторов и клеммных соединений проводов.

Трансформаторы.

Замена трансформаторов. Заземление трансформаторов. Обслуживание трансформаторов. Обслуживание трансформаторов.

Выключатели и переключатели.

Проверка исправности. Замена.

Вызывные этажные аппараты.

Проверка исправности. Замена и ремонт. Регулировка чувствительности сенсорных вызывных аппаратов.

Аппаратура этажной сигнализации.

Замена и ремонт.

Герконовые, индуктивные, магнитные датчики.

Замена. Проверка правильности работы.

Концевые и путевые выключатели.

Проверка правильности работы.

Контакты контроля запираания дверей шахты автоматическими и неавтоматическими замками.

Проверка и регулировка всех регламентированных зазоров согласно инструкции. Очистка и смазка.

5 Самостоятельное выполнение работ электромеханика по лифтам сложностью 2 разряда

Самостоятельное выполнение работ электромеханика по лифтам 2 разряда под руководством инструктора производственного обучения.

Практическое задание (пробная работа)

УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

для профессиональной подготовки рабочих

Профессия: электромеханик по лифтам.

Квалификация: 3 разряд.

КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Характеристика работ. Выполнение работ по демонтажу, ремонту и монтажу лифтового оборудования. Проверка и регулирование механического и электрического оборудования лифтов в одиночном режиме управления. Определение и устранение неисправностей в цепях освещения, сигнализации и управления приводом лифтов. Слесарная обработка деталей по 7-11 квалитетам. Установка, центровка, подключение электродвигателей. Разделка и пайка различными припоями кабелей и проводов, прокладка их в трубах или жгутах в шахте и в машинном помещении. Замена стальных канатов с креплением их к подвесным узлам кабины и противовеса. Клепка деталей.

Должен знать: технические требования, предъявляемые к демонтажу, ремонту и монтажу оборудования лифтов; принципиальные схемы управления лифтами в одиночном режиме; способы соединения, оконцевания и присоединения проводов и жил кабелей; последовательность разборки и сборки механических узлов и электроаппаратов; устройство асинхронных двигателей, трансформаторов, реле и магнитных пускателей, ловителей резкого торможения; правила пользования электроизмерительными приборами и средствами линейно-угловых измерений; основы электротехники; правила устройства и безопасной эксплуатации лифтов; правила устройства электроустановок в части, касающейся требований, предъявляемых к электрооборудованию лифтов.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
для профессиональной подготовки рабочих
по профессии «Электромеханик по лифтам»

Квалификация: 3 разряд.

Срок обучения: 2 мес.

№ п/п	Курсы, предметы	Продолжительность обучения (час)
1	Теоретическое обучение	88
1.1	Экономический курс	4
1.2	Общетехнический курс	20
1.2.1	Основы электротехники	4
1.2.2	Электроматериаловедение	4
1.2.3	Слесарные и слесарно-сборочные работы	4
1.2.4	Охрана труда, производственная санитария, электробезопасность, пожарная безопасность	8
1.3	Специальный курс	64
2	Производственное обучение	200
3	Консультации	8
4	Квалификационный экзамен	8
	ИТОГО:	304

Программа теоретического обучения

1.1 Экономический курс

Основные экономические понятия. Понятие «Рыночная экономика». Значение экономических знаний в современном обществе. Рабочий в условиях рыночных отношений. Организация заработной платы на предприятии, себестоимость и цена продукции. Повышение качества и производительности труда для достижения наибольшего экономического роста.

1.2 Общетехнический курс

1.2.1 Основы электротехники

Строение вещества, электризация тел. Электрическое поле. Потенциал.

Понятие об электрическом токе. Электрическая цепь, ее элементы. Сила тока, напряжение, ЭДС, сопротивление. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Тепловое действие тока. Короткое замыкание в электрической цепи. Проводники, полупроводники, диэлектрики. Сопротивление полупроводников. Первый закон Кирхгофа. Последовательное, параллельное и смешанное соединения проводников. Закон Ома для участка цепи. Закон Ома для полной цепи. Единицы измерения силы тока, напряжения, сопротивления, мощности. Приборы для измерения электрических величин.

Магнитное поле электрического тока. Постоянные магниты. Магнитное поле электрического тока. Соленоид. Электромагнит. Проводник с током в магнитном поле. Явление электромагнитной индукции. ЭДС электромагнитной индукции. Самоиндукция. Закон Ленца. Взаимоиндукция. Вихревые токи.

Однофазный переменный ток. Переменный электрический ток и его параметры. Действующее и среднее значения переменного тока. Зависимость частоты генератора переменного тока от числа пар полюсов и частоты вращения ротора. Цепь переменного тока с активным сопротивлением. Индуктивное сопротивление. Емкостное сопротивление. Соединение сопротивлений в цепи переменного тока. Закон Ома для цепи переменного тока. Мощность в цепях переменного тока. Коэффициент мощности. Единицы измерения мощности.

Трехфазный переменный ток. Получение 3-х фазного переменного тока. Способы соединения фазных обмоток генератора, трансформаторов и потребителей трехфазного тока. Соединение звездой. Линейные и фазовые напряжения. Нулевой провод. Соотношения между линейными и фазовыми токами. Мощность 3-х фазного тока. Питание электрических цепей лифтовых установок.

1.2.2 Электроматериаловедение

Основные сведения о строении и свойствах металлов и сплавов.

Металлы, их внутреннее строение. Понятие о кристаллизации металлов и сплавов.

Основные физические, механические, химические и технологические свойства металлов. Коррозия металлов и способы защиты от нее.

Сплавы. Общая схема их получения. Сплавы железа и углерода. Углеродистые стали, чугуны. Понятие о легированных сталях. Цветные металлы и сплавы, их использование в промышленности.

Понятие об обработке металлов и сплавов. Понятие об обработке металлов давлением. Понятие о сварке металлов. Основы пайки металлов. Обработка металлов резанием.

Понятие о магнитных и полупроводниковых материалах. Магнитные материалы и требования к ним. Магнитные характеристики. Разделение магнитных материалов на магнитомягкие, магнитотвердые металлы и ферриты. Характерные свойства ферритов. Недостатки металлических магнитных материалов. Основные полупроводниковые материалы и их свойства. Селеновые, кремниевые и германиевые выпрямительные элементы, их основные части. Применение выпрямителей для лифтов. Принцип их действия. Порядок отбраковки.

Понятие об электроизоляционных материалах. Электроизоляционные материалы, их назначение и применение. Электрические характеристики изоляционных материалов. Газообразные и жидкие диэлектрики, полученные полимеризацией или поликонденсацией, их применение. Синтетические диэлектрики в электротехнике. Волокнистые электроизоляционные материалы (бумага, картон, лако- и стеклоткани), их свойства и применение. Битумы, лаки, компаунды, их применение.

1.2.3 Слесарные и слесарно-сборочные работы

Разметка, ее назначение и виды. Инструменты и приспособления. Последовательность операций. Разметка по чертежу, шаблону, образцу.

Рубка, ее назначение и способы. Инструменты и приспособления для рубки.

Правка и гибка, их назначение. Виды правки. Оборудование, инструменты и приспособления. Способы гибки листового, полосового и круглого металла и труб. Дефекты гибки и способы их предупреждения.

Резка. Назначение и способы резки металлов, неметаллических материалов и труб. Инструменты, приспособления и механизмы. Выбор ножовочных полотен и способы предупреждения их поломки.

Опиливание металлов, его назначение. Напильники, их типы, правила выбора. Способы опилования различных поверхностей. Механизация опиловочных работ.

Обработка отверстий. Сверление, его назначение и сущность. Инструменты и приспособления. Геометрические размеры режущей части сверла. Выбор и правила заточки сверл. Электрифицированные инструменты для сверления. Сверлильный станок и его устройство. Выбор режима резки.

Зенкерование, его назначение, виды и применение. Зенкеры, их конструкции и работа с ними.

Развертывание, его назначение, применение. Развертки, их разновидности, конструкции и способы закрепления.

Нарезание резьбы. Инструменты и приспособления. Правила и приемы нарезания наружной и внутренней резьбы.

Пайка и лужение, их назначение и применение. Материалы для пайки и лужения. Виды пайки. Способы лужения. Инструменты и оборудование. Технология выполнения лужения и пайки.

Склеивание, его назначение и приемы. Применяемые клеи. Достоинства и недостатки клеевых соединений.

Организация рабочего места и требования охраны труда при выполнении слесарных работ.

1.2.4 Охрана труда, производственная санитария, электробезопасность, пожарная безопасность

Основные положения законодательства РФ об охране труда, обязанности работодателя по обеспечению безопасных условий и охраны труда на предприятии, обеспечение прав работников на охрану труда, обязанности работников по соблюдению требований охраны труда.

Опасные производственные факторы, вредные производственные факторы, аттестация рабочих мест по условиям труда.

Производственный травматизм, порядок расследования несчастных случаев на производстве.

Профессиональные заболевания; острые профессиональные заболевания (отравления), хронические профессиональные заболевания, порядок расследования профессиональных заболеваний.

Требования охраны труда при нахождении на территории предприятия; транспортные средства на территории, правила движения, правила поведения на территории предприятия.

Организация проведения предварительных и периодических медицинских осмотров, льготы и компенсации за работу с вредными и опасными условиями труда.

Средства индивидуальной защиты (СИЗ), порядок обеспечения работников СИЗ.

Требования к инструменту и приспособлениям.

Опасные зоны обслуживаемого оборудования, требования к ограждениям, блокировкам, сигнализации.

Организация рабочего места, требования инструкции по охране труда для данной профессии, правила личной гигиены, режим труда и отдыха.

Действия работника при несчастном случае на производстве, порядок сообщения о несчастных случаях на производстве; требования по оказанию первой помощи при травмировании.

Требования охраны труда в аварийных ситуациях.

Требования охраны труда при выполнении погрузочно-разгрузочных работ и складировании груза.

Требования к производственному оборудованию и производственным процессам для обеспечения безопасности труда.

Электробезопасность, скрытая опасность поражения электрическим током, действия электрического тока на организм человека; виды электротравм, первая помощь пострадавшим от электрического тока; основные требования к электроустановкам для обеспечения их безопасной эксплуатации; электрозащитные средства и правила пользования ими, оказание первой помощи пострадавшим при травмировании.

Пожарная безопасность, основные факторы пожара, причины пожаров; классификация взрывоопасных и пожароопасных помещений; основные системы пожарной защиты; правила безопасности при пожаре.

Специальный курс

Тематический план

№ п/п	Наименование тем	Количество часов
1	Введение	4
2	Принцип действия и устройство трансформаторов	8
3	Устройство асинхронных и синхронных машин переменного и постоянного тока	12
4	Механическое оборудование лифтов	16
5	Электрическое оборудование лифтов	24
	ИТОГО:	64

Программа специального курса

1 Введение

Значение профессии и перспективы ее развития.

Роль профессионального мастерства рабочего в обеспечении высокого качества продукции, выполняемых работ.

Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой обучения.

2 Принцип действия и устройство трансформаторов

Назначение трансформаторов. Использование в трансформаторе явления взаимной индукции. Обмотки трансформатора, первичные и вторичные правила изолирования. Магнитопровод, материал, назначение. Коэффициент трансформации, определение. Коэффициент полезного действия трансформатора.

Особенности устройства и работы трехфазных трансформаторов, достоинства и недостатки, способы соединения обмоток. Правила формирования вторичного линейного напряжения трансформатора.

Группы соединений обмоток трансформаторов.

Общие сведения об автотрансформаторах, их виды, достоинства и недостатки, область применения.

Измерительные трансформаторы напряжения и тока; сведения об устройстве, особенности работы; обозначение зажимов.

3 Устройство асинхронных и синхронных машин переменного и постоянного тока

Асинхронный двигатель, устройство, назначение. Конструкция статора, ротора. Устройство короткозамкнутой обмотки ротора. Особенности устройства фазной обмотки ротора.

Принцип действия асинхронного двигателя. Порядок изменения вращения поля или ротора.

Определение механической мощности асинхронного двигателя, зависимость от скольжения и от мощности распределительной сети.

Пусковые свойства двигателя. Прямое включение двигателей с короткозамкнутым ротором, достоинства и недостатки. Виды и назначение пусковых реостатов. Плавное регулирование частоты вращения.

Типы многоскоростных асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором. Применение скачкообразного изменения частоты вращения.

Применение синхронных двигателей в промышленности. Отличие синхронных двигателей от синхронных генераторов.

Асинхронный пуск синхронного двигателя, основные этапы. Правила понижения напряжения при пуске. Регулирование реактивного тока синхронного двигателя.

Основные части машин постоянного тока. Использование станины с электромагнитами для возбуждения главного магнитного поля. Индуктирование в якоре (роторе) электродвижущей силы и прохождение токов для создания тормозящего (в генераторе) или вращающего (в двигателе) моментов. Материал, применяемый для изготовления станины. Главные и дополнительные полюса; назначение, установка. Соединение обмоток дополнительных полюсов последовательно с обмоткой якоря, обеспечение без искровой работы щеток на коллекторе.

Сборка сердечника якоря из листов электротехнической стали. Коллектор, машины постоянного тока; конструкции, материалы, принцип действия.

Щеточная траверса, щеткодержатели, щетки; конструкции, материалы.

Работа машин постоянного тока в режимах генератора и двигателя.

Классификация машин постоянного тока по способу возбуждения главного магнитного потока.

Генератор независимого возбуждения, краткие сведения о характеристиках генераторов.

Генераторы параллельного, последовательного и смешанного возбуждения; область применения, достоинства и недостатки.

Двигатель параллельного возбуждения; схема соединения с пусковым реостатом в цепи якоря и регулировочным реостатом в цепи возбуждения; характеристики двигателя параллельного возбуждения.

Двигатели последовательного и смешанного возбуждения; характеристики двигателей последовательного и смешанного возбуждения. Необходимость применения смешанного возбуждения двигателей постоянного тока.

4 Механическое оборудование лифтов

Основные элементы электрического лифта и их характеристики.

Назначение шахты. Типы шахт. Материалы ограждения шахт. Требования, предъявляемые к шахте. Основные размеры между кабиной, противовесом, и элементами шахты. Направляющие, назначение направляющих, нагрузки на направляющие, сечение направляющих, технические характеристики направляющих. Применение калибровочных направляющих. Способы крепления направляющих. Штихмасс. Требования к штихмассе.

Двери шахты. Распашные двери шахты. Автоматические и неавтоматические замки дверей шахты. Ригельные и шпингалетно-ригельные замки. Конструкции и работа замков лифтов разных моделей. Распашные двери кабины. Фартучное устройство. Раздвижные двери шахты автоматические и полуавтоматические. Автоматические замки дверей шахты. Раздвижные автоматические двери кабины. Конструкция и устройство автоматических дверей кабины. Работа привода открывания дверей.

Кабина лифта. Каркас кабины. Пол кабины. Полиспастная и бесполиспастная подвески кабины. Отводки. Подвижные и неподвижные отводки. Петлевой пол. Плавающий пол. Конструкции полов. Противовес. Масса противовеса. Конструкция и оборудование противовеса.

Башмаки. Скользящие и роликовые башмаки. Конструкция башмаков. Буферные устройства. Назначение буферных устройств. Жесткие упоры. Пружинные буфера.

Редукторы лебедок. Передаточное число редуктора. Червячные редукторы. Цилиндрический червяк, его достоинства и недостатки. Верхнее и нижнее расположение червяка. Основные типы редукторов, применяемые в отечественном лифтостроении. Соединительные муфты. Назначение муфты.

Тормоза. Назначение тормоза. Расположение тормоза. Тормоза замкнутого и открытого типа. Тормоза, применяемые в лифтах. Привод тормозов. Кинематические схемы тормозов, применяемых в лифтах. Короткоходовые и длинноходовые электромагниты. Основные виды тормозов с электромагнитами, применяемые в лифтах, и их работа.

Канатоведущие шкивы, отклоняющие блоки, их назначение. Канатоведущие шкивы с цельным и съемным ободом. Профили ручьев. Недостатки и достоинства различных профилей.

Назначение ограничителя скорости. Конструкция и устройство ограничителя скорости. Принцип действия, назначение малого и большого шкивов ограничителя скорости. Типы ловителей. Ловители мгновенного действия. Клиновые и эксцентриковые ловители. Конструкции механизмов ловителей. Схемы действия ловителей жесткого действия. Совместная работа ловителей и ограничителей скорости. Ограничения при применении ловителей мгновенного действия.

5 Электрическое оборудование лифтов

Назначение электрооборудования лифта. Безопасность работы лифта. Надежность работы электрооборудования. Плавность работы лифта. Точность останова. Малошумность работы электрооборудования. Простота в управлении пассажирским лифтом. Комфортность в обслуживании пассажиров. Условия, обеспечивающие отсутствие помех радиоприему и телевидению.

Привод переменного тока. Привод лифта с асинхронным двигателем и короткозамкнутым ротором. Маркировка начала и концов обмоток статора. Схемы включения обмоток статора. Электропривод лифта с асинхронным электродвигателем и фазовым ротором. Конструкция и устройство двигателя. Применение пусковых сопротивлений. Схема включения асинхронного двигателя с фазовым ротором. Пуск асинхронного двигателя с фазовым ротором с пусковыми сопротивлениями. Технические характеристики лифтовых приводных асинхронных двигателей с короткозамкнутым и фазовым ротором.

Контакты. Назначение контактов. Конструкции, устройство и работа контактов. Контакты постоянного и переменного тока. Электромагнитные реле. Назначение реле. Конструкции, устройство и работа реле. Типы реле, применяемые в лифтах. Этажный переключатель. Устройство, назначение и работа этажного переключателя. Индуктивные датчики. Устройство и работа индуктивного датчика. Применение индуктивного датчика в лифтах. Герконовые датчики. Устройство и работа герконового датчика. Применение герконового датчика в лифтах. Кнопочные вызывные аппараты, их назначение и устройство. Посты управления. Технические характеристики постов управления. Концевые выключатели, их назначение и устройство. Основные типы концевых выключателей, применяемых в лифтах. Световое табло, этажные световые сигналы, сигнальные звонки, их назначение, устройство и применение в лифтах.

Аварийные ситуации, возникающие при эксплуатации лифтов. Применение защитной и блокировочной аппаратуры. Назначение защитной и блокировочной аппаратуры. Назначение, устройство блокировочных контактов контроля запираания дверей шахты и кабины лифта. Назначение контактов подвижного пола кабины. Назначение контактов ограничения и определения загрузки кабины лифта.

Назначение электрических контактов предохранительных устройств: ловителей, ограничителя скорости, натяжного устройства ограничителя скорости, натяжного устройства уравнивающих канатов, слабины тяговых канатов, места их установки. Типы применяемых концевых выключателей.

Концевые выключатели предельных рабочих положений кабины в шахте, их назначение и место установки в шахте. Включение предохранительных контактов в схему управления лифтом.

Производственное обучение

Тематический план

№ п/п	Наименование тем	Количество часов
1	Вводное занятие	2
2	Электромонтажные работы	20
3	Освоение работ выполняемых электромехаником по лифтам 3 разряда	106
4	Самостоятельное выполнение работ электромеханика по лифтам сложностью 3 разряда	72
	Практическое задание (пробная работа)	
	ИТОГО:	200

Программа производственного обучения

1 Вводное занятие

Роль производственного обучения в формировании навыков эффективного и качественного труда. Значение соблюдения трудовой и технологической дисциплины в обучении. Организация контроля качества работ, выполняемых обучаемыми.

Ознакомление с программой производственного обучения. Ознакомление обучающихся с производством. Организация труда и Правила внутреннего трудового распорядка.

2 Электромонтажные работы

Ознакомление с электрическим оборудованием, расположенным в машинном помещении. Ознакомление с правилами монтажа электрического оборудования: металлорукава, труб, реостатов, трансформаторов, вводных устройств, шкафов управления. Выполнение заземления в машинном помещении.

Ознакомление с правилами заземления электрических аппаратов, шкафов управления, труб и металлорукава.

Вводное устройство. Очистка от загрязнений и замена пришедших в негодность ножей, пинцетов, контактных стоек, клемм, гаек, болтов. Подтяжка болтов или гаек крепления. Демонтаж старых и установка новых конденсаторов. Демонтаж старого и установка нового вводного устройства.

Ознакомление с различными исполнениями шкафов управления в зависимости от типа лифтов. Демонтаж и установка контакторов и реле в шкафах управления. Замена резисторов, конденсаторов, арматуры сигнальных ламп, переключателей, клеммных реек. Демонтаж шкафа управления. Установка и подключение нового шкафа управления.

Ознакомление с трансформаторами однофазными и трехфазными. Подтяжка креплений трансформатора к конструкциям. Очистка корпуса от загрязнений. Подтяжка клемм на клеммном щитке. Замена токопроводящих перемычек на клеммном щитке. Демонтаж, установка и подключение трансформаторов.

Очистка реостатов от загрязнений. Подтяжка креплений реостатов к конструкциям. Замена реостатов. Регулировка реостатов. Двигатель лебедки лифта. Очистка корпуса и полумуфты от загрязнений. Демонтаж, установка и подключение двигателя. Разборка, сборка, установка и включение асинхронных двигателей. Разборка и проверка целостности тормозного электромагнита. Очистка корпуса, якоря, катушек от загрязнения. Проверка целостности каркасов катушек и отсутствия повреждения изоляции у выводных концов в наружных слоях обмотки катушек. Замена катушек тормозного электромагнита. сборка, регулировка и проверка тормозного устройства.

Демонтаж и установка вызывных аппаратов на этаже. Простейший ремонт вызывных аппаратов. Регулировка срабатывания вызова для вызывных аппаратов с сенсорными кнопками.

Демонтаж и установка сигнальной и информационной аппаратуры на этажах. Замена ламп накаливания, ремонт данной аппаратуры.

Демонтаж, установка, подключение и регулировка индуктивных, герконовых, магнитных датчиков, расположенных в шахте и на кабине. Проверка правильности их работы.

Демонтаж, установка, подключение и регулировка различных путевых и концевых выключателей и переключателей. Проверка правильности их работы.

Демонтаж, установка, подключение электродвигателя привода дверей. Опробование привода дверей.

3 Освоение работ, выполняемых электромехаником по лифтам 3 разряда

Редукторы.

Снятие нагрузки с редуктора. Разборка, сборка, замена узлов и деталей, предусмотренных в объеме инструкций на обслуживание данного редуктора. Проверка и замена масла в редукторе. Определение и устранение неисправностей в редукторе.

Канатоведущие шкивы КВШ и отводные блоки.

Проверка на отсутствие сколов и трещин. Проверка ручьев шкивов и блоков. Проверка и подтяжка креплений. Демонтаж и монтаж канатоведущих шкивов и отводных блоков. Нормы браковки КВШ.

Канаты.

Технический осмотр канатов. Браковка канатов и определение их годности. Подсчет количества оборванных проволок на шаге свивки. Укорачивание канатов. Выравнивание балансиров при наличии перекоса. Замена канатов. Отмеривание, перерубание, транспортировка, навеска, крепление новых канатов.

Тормозное устройство.

Проверка и регулировка зазоров. Проверка надежности крепления деталей. Разборка, сборка и замена узлов тормозного устройства. Определение и устранение неисправностей. Проверка наличия смазки в шарнирах и смазка. Проверка точности остановки кабины на этажах. Регулировка сжатия пружин. Фиксирование контргайками.

Направляющие кабины и противовеса.

Проверка направляющих по штихмассу. Проверка состояния стыков. Проверка и подтяжка креплений направляющих, кронштейнов и закладных деталей. Очистка и смазка направляющих.

Башмаки кабины и противовеса.

Проверка боковых зазоров (по штихмассу) между вкладышами и направляющими. Замена вкладышей башмаков и регулировка бокового зазора.

Автоматические и неавтоматические замки дверей шахты лифта.

Проверка и регулировка регламентированных зазоров для данного типа дверей. Проверка и подтяжка креплений всех деталей. Замена узлов и деталей замков дверей шахты. Проверка надежности работы.

Ограничитель скорости.

Проверка ограничителя скорости и ловителей при нахождении каната в ручье контрольного шкива. Проверка надежности сцепления между канатом и рабочим шкивом. Проверка легкости хода механизма ловителей: очистка, смазка. Проверка и регулировка зазоров. Проверка и подтяжка креплений.

Вводное устройство.

Разрядка конденсаторов. Проверка отсутствия напряжения на отключенных токоведущих частях. Демонтаж и установка вводного устройства, конденсаторов. Проверка и

подтяжка клеммных соединений, проводов и деталей стоек, пинцето, ножей и траверсы.
Проверка наличия цепи заземления кожуха.

Автоматические выключатели.

Напряжения на всех клеммах. Подтяжка клеммных соединений.

Реле и контакторы.

Проверка отсутствия механического заедания подвижных частей. Проверка и регулировка выдержек времени на реле времени. Проверка и подтяжка креплений всех реле, контакторов и клеммных соединений проводов.

Трансформаторы.

Замена трансформаторов. Заземление трансформаторов. Обслуживание трансформаторов. Обслуживание трансформаторов.

Выключатели и переключатели.

Проверка исправности. Замена.

Вызывные этажные аппараты.

Проверка исправности. Замена и ремонт. Регулировка чувствительности сенсорных вызывных аппаратов.

Аппаратура этажной сигнализации.

Замена и ремонт.

Герконовые, индуктивные, магнитные датчики.

Замена. Проверка правильности работы.

Концевые и путевые выключатели.

Проверка правильности работы.

Контакты контроля запираания дверей шахты автоматическими и неавтоматическими замками.

Проверка и регулировка всех регламентированных зазоров согласно инструкции.
Очистка и смазка.

4 Самостоятельное выполнение работ электромеханика по лифтам сложностью 3 разряда

Самостоятельное выполнение работ электромехаником по лифтам 3 разряда под руководством инструктора производственного обучения.

Практическое задание (пробная работа)

УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА
для профессиональной подготовки рабочих

Профессия: электромеханик по лифтам.

Квалификация: 4 разряд.

КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Характеристика работ. Выполнение работ по демонтажу, ремонту и монтажу лифтового оборудования. Проверка, регулирование и испытание оборудования лифтов в группе лифтов до двух. Разборка и сборка лебедки. Замена червячной пары в редукторе. Изготовление установочных и разметочных шаблонов. Проверка мегомметром состояния изоляции и измерение величины ее сопротивления в электродвигателях, трансформаторах, в кабельных сетях и цепях систем управления. Подготовка лифта к техническому освидетельствованию. Ведение необходимой технической документации.

Должен знать: технологию разборки и сборки узлов лифтового оборудования; принципиальные электрические схемы обслуживаемых лифтов; устройство полупроводниковых элементов схемы; способы демонтажа, монтажа и замены электропроводки цепей освещения, сигнализации и управления, технические требования, предъявляемые к ним; марки и сечения проводов, правила комплектации приводов, плавких вставок и аппаратов защиты в зависимости от токовой нагрузки; основы радиотехники; принцип действия двухсторонней громкоговорящей связи при диспетчерском управлении лифтами.

Примеры работ:

1. Выпрямители полупроводниковые - сборка, замена и включение в цепь.
2. Лебедки различных типов - разборка, сборка, регулирование, замена сальников, подшипников.
3. Оборудование шахты лифтов - проверка и регулирование регламентированных размеров и зазоров.
4. Электропроводка цепей освещения, сигнализации и управления - изготовление жгутов разводки проводов и их замена в шахте, машинном и блочном помещениях.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
для профессиональной подготовки рабочих
по профессии «Электромеханик по лифтам»

Квалификация: 4 разряд.

Срок обучения: 2 мес.

№ п/п	Курсы, предметы	Продолжительность обучения (час)
1	Теоретическое обучение	88
1.1	Экономический курс	4
1.2	Общетехнический курс	20
1.2.1	Основы электротехники	4
1.2.2	Электроматериаловедение	4
1.2.3	Слесарные и слесарно-сборочные работы	4
1.2.4	Охрана труда, производственная санитария, электробезопасность, пожарная безопасность	8
1.6	Специальный курс	64
2	Производственное обучение	200
3	Консультации	8
4	Квалификационный экзамен	8
	ИТОГО:	304

Программа теоретического обучения

1.1 Экономический курс

Основные экономические понятия. Понятие «Рыночная экономика». Значение экономических знаний в современном обществе. Рабочий в условиях рыночных отношений. Организация заработной платы на предприятии, себестоимость и цена продукции. Повышение качества и производительности труда для достижения наибольшего экономического роста.

1.2 Общетехнический курс

1.2.1 Основы электротехники

Преобразование электрической энергии в тепловую. Закон Джоуля-Ленца. Нагрев проводников электрическим током. Допустимая температура нагрева проводников. Таблица для выбора сечения проводов по длительно допустимой нагрузке. Электрические лампы. Электрическая дуга. Электросварка. Применение электросварки в лифтах. Электрические нагревательные приборы. Тепловые реле и их применение в лифтах.

Получение постоянного тока из переменного. Основные элементы схем выпрямления. Схемы выпрямления однофазного тока (однополупериодная, двухполупериодная со средней точкой, мостовая). Схемы выпрямления трехфазного тока (однополупериодная, мостовая). Кривые напряжений различных схем выпрямления. Основные соотношения, связывающие входные и выходные напряжения выпрямителей. Назначение сглаживающих фильтров. Схемы фильтров. Упрощенный расчет трансформаторов. Выбор типа диодов. Питание электроаппаратуры в лифтах при постоянном токе.

Назначение резисторов. Графическое обозначение резисторов на принципиальных схемах. Типы постоянных непроволочных резисторов. Допускаемая рассеиваемая мощность на резисторе. Графическое обозначение мощности резисторов. Номинальная величина сопротивления резистора. Допускаемые отклонения от номинальной величины сопротивления. Стандартные ряды сопротивлений. Кодирование и маркировка резисторов. Переменные непроволочные и проволочные резисторы. Устройство и конструкция резисторов. Основные типы переменных резисторов. Цветовая маркировка резисторов.

Назначение конденсаторов. Емкость конденсатора. Графическое обозначение конденсаторов на принципиальных схемах. Конденсаторы постоянной емкости. Основные параметры конденсаторов. Допускаемые отклонения от номинальной емкости. Стандартные ряды емкостей. Кодирование и маркировка конденсаторов. Типы конденсаторов. Устройство и конструкция конденсаторов. Конденсаторы переменной емкости. Устройство и конструкции конденсаторов переменной емкости.

Назначение и принцип действия трансформатора. Холостой ход и нагрузочный режим трансформатора. Устройство и типы трансформаторов. Однофазные и трехфазные трансформаторы. Многообмоточные трансформаторы. Автотрансформаторы. Неисправности трансформатора. Испытание и проверка.

Вращающееся магнитное поле. Принцип действия асинхронных двигателей. Устройство асинхронных двигателей. Асинхронный электродвигатель с короткозамкнутым ротором. Работа асинхронного двигателя. Пусковой ток двигателя. Пуск асинхронных двигателей. Включение обмотки статора двигателя звездой и треугольником. Регулирование частоты вращения двигателя: изменением частоты переменного тока, введением сопротивления в цепь ротора. Реверсирование асинхронных двигателей. Торможение асинхронных двигателей. Применение асинхронных двигателей в лифтах.

Общие сведения об электроизмерительных приборах. Номинальное показание прибора. Погрешность прибора. Классификация электроизмерительных приборов: по роду измеряемой величины, по роду тока, по принципу действия, по степени точности, по способу монтажа.

Магнитоэлектрические измерительные приборы. Электромагнитные измерительные приборы. Измерение тока. Расчет шунта. Амперметр. Измерение напряжения. Расчет добавочного сопротивления. Вольтметры. Измерение сопротивлений. Метод амперметра и вольтметра. Омметры. Мегомметры. Условные обозначения, помещаемые на шкалах электроизмерительных приборов.

1.2.2 Электроматериаловедение

Основные сведения о строении и свойствах металлов и сплавов.

Металлы, их внутреннее строение. Понятие о кристаллизации металлов и сплавов.

Основные физические, механические, химические и технологические свойства металлов. Коррозия металлов и способы защиты от нее.

Сплавы. Общая схема их получения. Сплавы железа и углерода. Углеродистые стали, чугуны. Понятие о легированных сталях. Цветные металлы и сплавы, их использование в промышленности.

Понятие об обработке металлов и сплавов. Понятие об обработке металлов давлением. Понятие о сварке металлов. Основы пайки металлов. Обработка металлов резанием.

Понятие о магнитных и полупроводниковых материалах. Магнитные материалы и требования к ним. Магнитные характеристики. Разделение магнитных материалов на магнитомягкие, магнитотвердые металлы и ферриты. Характерные свойства ферритов. Недостатки металлических магнитных материалов. Основные полупроводниковые материалы и их свойства. Селеновые, кремниевые и германиевые выпрямительные элементы, их основные части. Применение выпрямителей для лифтов. Принцип их действия. Порядок отбраковки.

Понятие об электроизоляционных материалах. Электроизоляционные материалы, их назначение и применение. Электрические характеристики изоляционных материалов. Газообразные и жидкие диэлектрики, полученные полимеризацией или поликонденсацией, их применение. Синтетические диэлектрики в электротехнике. Волокнистые электроизоляционные материалы (бумага, картон, лако- и стеклоткани), их свойства и применение. Битумы, лаки, компаунды, их применение.

1.2.3 Слесарные и слесарно-сборочные работы

Разметка, ее назначение и виды. Инструменты и приспособления. Последовательность операций. Разметка по чертежу, шаблону, образцу.

Рубка, ее назначение и способы. Инструменты и приспособления для рубки.

Правка и гибка, их назначение. Виды правки. Оборудование, инструменты и приспособления. Способы гибки листового, полосового и круглого металла и труб. Дефекты гибки и способы их предупреждения.

Резка. Назначение и способы резки металлов, неметаллических материалов и труб. Инструменты, приспособления и механизмы. Выбор ножовочных полотен и способы предупреждения их поломки.

Опиливание металлов, его назначение. Напильники, их типы, правила выбора. Способы опилования различных поверхностей. Механизация опиловочных работ.

Обработка отверстий. Сверление, его назначение и сущность. Инструменты и приспособления. Геометрические размеры режущей части сверла. Выбор и правила заточки сверл. Электрифицированные инструменты для сверления. Сверлильный станок и его устройство. Выбор режима резки.

Зенкерование, его назначение, виды и применение. Зенкеры, их конструкции и работа с ними.

Развертывание, его назначение, применение. Развертки, их разновидности, конструкции и способы закрепления.

Нарезание резьбы. Инструменты и приспособления. Правила и приемы нарезания наружной и внутренней резьбы.

Пайка и лужение, их назначение и применение. Материалы для пайки и лужения. Виды пайки. Способы лужения. Инструменты и оборудование. Технология выполнения лужения и пайки.

Склеивание, его назначение и приемы. Применяемые клеи. Достоинства и недостатки клеевых соединений.

Организация рабочего места и требования охраны труда при выполнении слесарных работ.

1.2.4 Охрана труда, производственная санитария, электробезопасность, пожарная безопасность

Основные положения законодательства РФ об охране труда, обязанности работодателя по обеспечению безопасных условий и охраны труда на предприятии, обеспечение прав работников на охрану труда, обязанности работников по соблюдению требований охраны труда.

Опасные производственные факторы, вредные производственные факторы, аттестация рабочих мест по условиям труда.

Производственный травматизм, порядок расследования несчастных случаев на производстве.

Профессиональные заболевания; острые профессиональные заболевания (отравления), хронические профессиональные заболевания, порядок расследования профессиональных заболеваний.

Требования охраны труда при нахождении на территории предприятия; транспортные средства на территории, правила движения, правила поведения на территории предприятия.

Организация проведения предварительных и периодических медицинских осмотров, льготы и компенсации за работу с вредными и опасными условиями труда.

Средства индивидуальной защиты (СИЗ), порядок обеспечения работников СИЗ.

Требования к инструменту и приспособлениям.

Опасные зоны обслуживаемого оборудования, требования к ограждениям, блокировкам, сигнализации.

Организация рабочего места, требования инструкции по охране труда для данной профессии, правила личной гигиены, режим труда и отдыха.

Действия работника при несчастном случае на производстве, порядок сообщения о несчастных случаях на производстве; требования по оказанию первой помощи при травмировании.

Требования охраны труда в аварийных ситуациях.

Требования охраны труда при выполнении погрузочно-разгрузочных работ и складировании груза.

Требования к производственному оборудованию и производственным процессам для обеспечения безопасности труда.

Электробезопасность, скрытая опасность поражения электрическим током, действия электрического тока на организм человека; виды электротравм, первая помощь пострадавшим от электрического тока; основные требования к электроустановкам для обеспечения их безопасной эксплуатации; электрозащитные средства и правила пользования ими, оказание первой помощи пострадавшим при травмировании.

Пожарная безопасность, основные факторы пожара, причины пожаров; классификация взрывоопасных и пожароопасных помещений; основные системы пожарной защиты; правила безопасности при пожаре.

**Специальный курс
Тематический план**

№ п/п	Наименование темы	Количество часов
1	Введение	4
2	Техническое обслуживание лифтов	8
3	Технология монтажа лифтов	14
4	Технические требования, предъявляемые к оборудованию лифта	10
5	Диспетчеризация лифтов	8
6	Электрические схемы лифтов	20
	ИТОГО:	64

Программа специального курса

1 Введение

Значение профессии и перспективы ее развития.

Роль профессионального мастерства рабочего в обеспечении высокого качества продукции, выполняемых работ.

Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой обучения.

2 Техническое обслуживание лифтов

Требования к электромеханикам по лифтам, осуществляющим технический надзор за лифтами. Требования к электромеханику в отношении квалификационной группы по электробезопасности. Обязанности электромехаников по лифтам, аттестованных для самостоятельной работы. Порядок допуска к работе на лифтах и организация работы для вспомогательного персонала. Мероприятия, проводимые электромехаником перед началом технического осмотра или ремонта лифта.

Работы, выполняемые в машинном и блочном помещениях. Работы, выполняемые в шахте лифта, в зоне нижнего этажа и приемке лифта. Защитные средства, применяемые при работе в электроустановках. Запрещенные методы выполнения работ на лифтах.

Требования к электромеханикам по лифтам, осуществляющим технический надзор за лифтами. Требования к электромеханику в отношении квалификационной группы по электробезопасности. Обязанности электромехаников по лифтам, аттестованных для самостоятельной работы. Порядок допуска к работе на лифтах и организация работы для вспомогательного персонала. Мероприятия, проводимые электромехаником перед началом технического осмотра или ремонта лифта.

Работы, выполняемые в машинном и блочном помещениях. Работы, выполняемые в шахте лифта, в зоне нижнего этажа и приемке лифта. Защитные средства, применяемые при работе в электроустановках. Запрещенные методы выполнения работ на лифтах.

Требования, предъявляемые к видам и содержанию технического обслуживания. Неисправности лифта и способы их устранения.

Выполнение технического осмотра редуктора, канатоведущего шкива, блоков, канатов, тормозных устройств, направляющих кабины и противовеса, башмаков кабины и противовеса, шахтных и дверей кабины, кабины, ограничителя скорости, натяжных устройств, буферов, электрооборудования в соответствии с типовой или местной инструкцией.

3 Технология монтажа лифтов

Основные требования по охране труда при монтаже лифтов. Требования, предъявляемые к монтажной бригаде и ее рабочему помещению. Правила подготовки строительной части под монтаж лифта.

Прием оборудования и подача его к месту монтажа. Требования к подготовке оборудования к монтажу. Правила монтажа металлической шахты, установки кронштейнов крепления направляющих кабины и противовеса, монтажа направляющих кабины и противовеса, привода лифта, монтажа буферов кабины и противовеса. Подвеска кабины и противовеса на канаты.

4 Технические требования, предъявляемые к оборудованию лифта

Соответствие материалов, предназначенных для изготовления лифтов, требованиям рабочих чертежей и действующих стандартов и технических условий. Назначение сертификатов заводов-изготовителей или протоколов лабораторных испытаний. Требования к стальному прокату и отливкам, применяемым в лифтах. Требования к сварному шву. Требования к поверхности деталей. Требования к окраске металлических поверхностей деталей и узлов лифта. Требования к уровню звуковой мощности шума для лебедок пассажирских и грузовых лифтов.

5 Диспетчеризация лифтов

Назначение лифтовой диспетчеризации. Организация диспетчерской службы. Содержание оборудования, предназначенного для лифтовой диспетчеризации. Расположение оборудования в лифте и на диспетчерском пункте. Аварийная сигнализация лифта. Принцип действия двухсторонней громкоговорящей связи лифтовой диспетчеризации.

6 Электрические схемы лифтов

Электрическая схема пассажирского лифта с автоматическим приводом дверей кабины и шахты, подвижным полом, грузоподъемностью 320 кг и скоростью движения 0,71 м/с. Подготовка лифта к работе. Режим нормальной работы. Работа по приказам. Управление из машинного помещения. Режим ревизии. Сигнализация и освещение.

Электрическая схема пассажирского лифта с автоматическим приводом дверей кабины и шахты, неподвижным полом, грузоподъемностью 320 кг и скоростью движения 0,71 м/с. Подготовка лифта к работе, режим нормальной работы, режим управления из машинного помещения. Режим ревизии. Сигнализация и освещение.

Сигнализация. Электрическая схема лифта грузоподъемностью 320/500 кг со скоростью движения кабины 1 м/с. Электрические схемы парной работы лифтов.

Производственное обучение Тематический план

№ п/п	Наименование темы	Количество часов
1	Вводное занятие	2
2	Монтаж лифтового оборудования	20
3	Работы по техническому осмотру и ремонту механического оборудования лифта	98
4	Самостоятельное выполнение работ электромеханика по лифтам сложностью 4 разряда	80
	Практическое задание (пробная работа)	
	ИТОГО	200

Программа производственного обучения

1 Вводное занятие

Роль производственного обучения в формировании навыков эффективного и качественного труда. Значение соблюдения трудовой и технологической дисциплины в обучении. Организация контроля качества работ, выполняемых обучаемыми.

Ознакомление с программой производственного обучения. Ознакомление обучающихся с производством. Организация труда и Правила внутреннего трудового распорядка.

2 Монтаж лифтового оборудования

Проверка строительной части и подготовка к монтажу лифта. Прием лифтового оборудования и подача его к месту монтажа. Монтаж металлического каркаса шахты. Монтаж направляющих кабины и противовеса. Способы монтажа направляющих. Монтаж лебедки привода лифта. Монтаж кабины лифта в сборе. Сборка противовеса и навеска канатов. Монтаж ограничителя скорости. Монтаж электроаппаратуры в машинном помещении, в шахте, в кабине для лифтов с односкоростным приводом и без попутных вызовов.

3 Работы по техническому осмотру и ремонту механического оборудования лифта

Редуктор. Снятие нагрузки с редуктора. Проверка рабочих зазоров. Проверка и подтяжка креплений узлов и деталей. Проверка уровня масла. Замена масла. Канатоведущий шкив (КВШ) и блоки. Проверка на отсутствие сколов, трещин и других механических повреждений. Проверка и подтяжка креплений.

Ограничитель скорости. Проверка исправности рабочего ручья и каната. Проверка исправности действия ограничителя скорости.

Канаты. Очистка канатов от излишней смазки. Определение годности и браковка канатов.

Направляющие кабины и противовеса. Проверка по штихмассу. Проверка и подтяжка креплений и закладных деталей. Очистка и смазка направляющих. Проверка на отсутствие выступов.

Башмаки кабины и противовеса, проверка и регулировка рабочих зазоров.

Двери шахты. Проверка и регулировка зазоров. Очистка от грязи и нагара. Проверка и подтяжка клеммных соединений. Проверка исправности пружин, шплинтов, роликов, замков, кареток, линеек.

Противовес. Проверка и подтяжка креплений деталей противовеса.

Буферные устройства, проверка исправности их действия.

Вводное устройство. Проверка и подтяжка крепления заземляющего проводника. Подтяжка ослабленных креплений клеммных соединений. Проверка и регулировка зазора.

Панель управления. Проверка и подтяжка клеммных соединений. Очистка от нагара контактирующих поверхностей реле и контакторов. Проверка исправности заземления. Проверка исправности работы электросхемы и электроаппаратов во всех режимах работы лифта.

Тормозное устройство. Проверка и подтяжка крепления деталей и узлов. Проверка и регулировка зазоров. Проверка работы тормозов.

Электродвигатель (генератор). Проверка состояния токосъемных колец, щеток. Проверка и подтяжка крепления.

Кнопочные аппараты. Проверка состояния кнопок. Проверка правильности действия каждой кнопки.

4 Самостоятельное выполнение работ электромеханика по лифтам сложностью 4 разряда

Самостоятельное выполнение работ электромеханика по лифтам 4 разряда под руководством инструктора производственного обучения.

Практическое задание (пробная работа)

УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА
для профессиональной подготовки рабочих

Профессия: электромеханика по лифтам.

Квалификация: 5 разряд.

КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Характеристика работ. Выполнение работ по демонтажу, ремонту и монтажу лифтового оборудования в группе лифтов до трех. Проверка, регулирование и испытание лифтов с системой управления группой лифтов до трех. Определение и устранение неисправностей лифтов с системой управления группой лифтов до трех, в том числе с применением печатного монтажа электрических схем управления с электронными микроэлементами. Периодическое и частичное техническое освидетельствование лифтов.

Должен знать: технические требования на испытание лифтов; требования, предъявляемые к качеству ремонта, монтажа и испытаний механического и электрического оборудования лифтов; сроки службы деталей и узлов и способы проведения мероприятий по их увеличению; положение о системе планово-предупредительных ремонтов; конструктивное устройство оборудования лифтов; принципиальные, электрические схемы управления группой лифтов до трех; основы радиоэлектронной техники.

Примеры работ:

1. Блок с системой управления группой лифтов до трех - выявление и устранение неисправностей, наладка системы управления.
2. Лифты с автоматическим приводом дверей шахты и кабины - ремонт, замена и регулирование.
3. Низковольтное комплектное устройство - разборка, регулирование и замена составляющих элементов, сборка.
4. Платы печатные, отдельные элементы электроники - замена.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

для профессиональной подготовки рабочих
по профессии «Электромеханик по лифтам»

Квалификация: 5 разряд.

Срок обучения: 2 мес.

№ п/п	Курсы, предметы	Продолжительность обучения (час)
1	Теоретическое обучение	88
1.1	Экономический курс	4
1.2	Общетеchnический курс	20
1.2.1	Электротехника с элементами промышленной электроники	4
1.2.2	Электроматериаловедение	4
1.2.3	Слесарные и слесарно-сборочные работы	4
1.2.4	Охрана труда, производственная санитария, электробезопасность, пожарная безопасность	8
1.6	Специальный курс	64
2	Производственное обучение	200
3	Консультации	8
4	Квалификационный экзамен	8
	ИТОГО:	304

Программа теоретического обучения

1.1 Экономический курс

Основные экономические понятия. Понятие «Рыночная экономика». Значение экономических знаний в современном обществе. Рабочий в условиях рыночных отношений. Организация заработной платы на предприятии, себестоимость и цена продукции. Повышение качества и производительности труда для достижения наибольшего экономического роста.

1.2 Общетехнический курс

1.2.1 Электротехника с элементами промышленной электроники

Строение атомов. Валентность. Нейтральность атома. Отрицательные и положительные ионы. Работа выхода электрона. Зона проводимости. Запрещенная зона. Валентная зона. Проводники, полупроводники, диэлектрики. Кристаллическая решетка идеального полупроводника. Свойства идеального полупроводника. Образование электронного полупроводника n-типа. Свойства полупроводников n-типа. Дырочный полупроводник p-типа, его свойства.

Образование электронно-дырочного перехода (p-n-перехода). Физические процессы, происходящие в переходе. Контактная разность потенциалов. Подключение источника питания к электронно-дырочному переходу. Обратное включение p-n-перехода. Прямое включение p-n-перехода. Процессы, происходящие при этом. Вентильные свойства p-n-перехода. Вольт-амперная характеристика p-n-перехода. Прямая и обратная ветвь вольт-амперной характеристики. Пробой p-n-перехода. Виды пробоя. Температурные свойства p-n-перехода.

Устройство диода. Основные параметры диодов. Виды диодов. Маркировка и обозначение на принципиальных схемах. Стабилитроны. Устройство, принцип действия, назначение. Маркировка и обозначение стабилитронов на принципиальных схемах. Транзисторы. Устройство и принцип действия транзисторов. Назначение транзисторов. Температурные свойства транзисторов. Маркировка и обозначение транзисторов на принципиальных схемах.

Назначение тиристоров. Физические основы работы тиристоров. Вольт-амперная характеристика тиристора. Динамические характеристики. Отпирание тиристоров. Схемы управления тиристорами. Маркировка и обозначение тиристоров. Использование тиристоров в электроприводе лифта.

Устройство и принцип действия фотосопротивления, фотодиода, светодиода. Назначение. Маркировка и обозначение их на схемах. Применение в лифтах.

Основные особенности усилителей на транзисторах. Принцип работы транзисторных усилителей. Многокаскадные усилители. Усилители напряжения на транзисторах. Усилители постоянного тока. Применение усилителей на транзисторах в схемах лифтов.

Назначение, основные части и классификация выпрямителей. Схемы выпрямления: однофазная, мостовая и трехфазная, однополупериодная и двухполупериодная. График выпрямленного напряжения. Применение управляемых выпрямителей в лифтах.

1.2.2 Электроматериаловедение

Основные сведения о строении и свойствах металлов и сплавов.

Металлы, их внутреннее строение. Понятие о кристаллизации металлов и сплавов.

Основные физические, механические, химические и технологические свойства металлов. Коррозия металлов и способы защиты от нее.

Сплавы. Общая схема их получения. Сплавы железа и углерода. Углеродистые стали, чугуны. Понятие о легированных сталях. Цветные металлы и сплавы, их использование в промышленности.

Понятие об обработке металлов и сплавов. Понятие об обработке металлов давлением. Понятие о сварке металлов. Основы пайки металлов. Обработка металлов резанием.

Понятие о магнитных и полупроводниковых материалах. Магнитные материалы и требования к ним. Магнитные характеристики. Разделение магнитных материалов на магнитомягкие, магнитотвердые металлы и ферриты. Характерные свойства ферритов. Недостатки металлических магнитных материалов. Основные полупроводниковые материалы и их свойства. Селеновые, кремниевые и германиевые выпрямительные элементы, их основные части. Применение выпрямителей для лифтов. Принцип их действия. Порядок отбраковки.

Понятие об электроизоляционных материалах. Электроизоляционные материалы, их назначение и применение. Электрические характеристики изоляционных материалов. Газообразные и жидкие диэлектрики, полученные полимеризацией или поликонденсацией, их применение. Синтетические диэлектрики в электротехнике. Волокнистые электроизоляционные материалы (бумага, картон, лако- и стеклоткани), их свойства и применение. Битумы, лаки, компаунды, их применение.

1.2.3 Слесарные и слесарно-сборочные работы

Разметка, ее назначение и виды. Инструменты и приспособления. Последовательность операций. Разметка по чертежу, шаблону, образцу.

Рубка, ее назначение и способы. Инструменты и приспособления для рубки.

Правка и гибка, их назначение. Виды правки. Оборудование, инструменты и приспособления. Способы гибки листового, полосового и круглого металла и труб. Дефекты гибки и способы их предупреждения.

Резка. Назначение и способы резки металлов, неметаллических материалов и труб. Инструменты, приспособления и механизмы. Выбор ножовочных полотен и способы предупреждения их поломки.

Опиливание металлов, его назначение. Напильники, их типы, правила выбора. Способы опилования различных поверхностей. Механизация опиловочных работ.

Обработка отверстий. Сверление, его назначение и сущность. Инструменты и приспособления. Геометрические размеры режущей части сверла. Выбор и правила заточки сверл. Электрифицированные инструменты для сверления. Сверлильный станок и его устройство. Выбор режима резки.

Зенкерование, его назначение, виды и применение. Зенкеры, их конструкции и работа с ними.

Развертывание, его назначение, применение. Развертки, их разновидности, конструкции и способы закрепления.

Нарезание резьбы. Инструменты и приспособления. Правила и приемы нарезания наружной и внутренней резьбы.

Пайка и лужение, их назначение и применение. Материалы для пайки и лужения. Виды пайки. Способы лужения. Инструменты и оборудование. Технология выполнения лужения и пайки.

Склеивание, его назначение и приемы. Применяемые клеи. Достоинства и недостатки клеевых соединений.

Организация рабочего места и требования охраны труда при выполнении слесарных работ.

1.2.4 Охрана труда, производственная санитария, электробезопасность, пожарная безопасность

Основные положения законодательства РФ об охране труда, обязанности работодателя по обеспечению безопасных условий и охраны труда на предприятии, обеспечение прав работников на охрану труда, обязанности работников по соблюдению требований охраны труда.

Опасные производственные факторы, вредные производственные факторы, аттестация рабочих мест по условиям труда.

Производственный травматизм, порядок расследования несчастных случаев на производстве.

Профессиональные заболевания; острые профессиональные заболевания (отравления), хронические профессиональные заболевания, порядок расследования профессиональных заболеваний.

Требования охраны труда при нахождении на территории предприятия; транспортные средства на территории, правила движения, правила поведения на территории предприятия.

Организация проведения предварительных и периодических медицинских осмотров, льготы и компенсации за работу с вредными и опасными условиями труда.

Средства индивидуальной защиты (СИЗ), порядок обеспечения работников СИЗ.

Требования к инструменту и приспособлениям.

Опасные зоны обслуживаемого оборудования, требования к ограждениям, блокировкам, сигнализации.

Организация рабочего места, требования инструкции по охране труда для данной профессии, правила личной гигиены, режим труда и отдыха.

Действия работника при несчастном случае на производстве, порядок сообщения о несчастных случаях на производстве; требования по оказанию первой помощи при травмировании.

Требования охраны труда в аварийных ситуациях.

Требования охраны труда при выполнении погрузочно-разгрузочных работ и складировании груза.

Требования к производственному оборудованию и производственным процессам для обеспечения безопасности труда.

Электробезопасность, скрытая опасность поражения электрическим током, действия электрического тока на организм человека; виды электротравм, первая помощь пострадавшим от электрического тока; основные требования к электроустановкам для обеспечения их безопасной эксплуатации; электротехнические средства и правила пользования ими, оказание первой помощи пострадавшим при травмировании.

Пожарная безопасность, основные факторы пожара, причины пожаров; классификация взрывоопасных и пожароопасных помещений; основные системы пожарной защиты; правила безопасности при пожаре.

Специальный курс Тематический план

№ п/п	Наименование тем	Количество часов
1	Введение	2
2	Техническое обслуживание лифтов	8
3	Основы автоматизированного электропривода	12
4	Технология монтажа лифтов	8
5	Прогрессивные способы монтажа лифтов	4
6	Наладка и испытание лифтов	16
7	Диспетчеризация лифтов	4
8	Электрические схемы лифтов со скоростью движения до 1,4 м/с включительно	8
9	Долговечность лифтового оборудования	2
	ИТОГО:	64

Программа специального курса

1 Введение

Значение профессии и перспективы ее развития.

Роль профессионального мастерства рабочего в обеспечении высокого качества продукции, выполняемых работ.

Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой обучения.

2 Техническое обслуживание лифтов

Назначение технического обслуживания лифтов. Организация работ при техническом обслуживании лифтов. Организация технического руководства при проведении обслуживания лифтов. Проверка качества технического обслуживания. Организация аварийных бригад.

Понятие о ремонтпригодности.

Нормативы сроков службы основных узлов и деталей лифта. Система планово-предупредительного ремонта лифтов. Виды ремонта: малый, средний, большой. Цикличность ремонтов. Ведомость дефектов. Агрегатный метод ремонта лифтов. Виды работ при большом, среднем, малом ремонтах.

Новые методы и формы предупредительных ремонтов (ППР).

Виды технических осмотров и сроки их проведения. Внутримесячное, месячное и полугодовое техническое обслуживание. Типовая инструкция для электромеханика, осуществляющего технический надзор за лифтами. Работы, выполняемые при техническом обслуживании. Неисправности, при обнаружении которых электромеханик по лифтам не должен пускать лифт в работу до их устранения.

Подготовительные мероприятия перед началом технического осмотра. Мероприятия, обеспечивающие безопасность при проведении работ в машинном помещении, в шахте лифта, в зоне нижнего этажа и приямке лифта. Защитные средства, применяемые при работе в электроустановках. Работа с электроинструментом.

3 Основы автоматизированного электропривода

Назначение электропривода. Автоматизированный электропривод. Функциональная схема автоматизированного электропривода. Автоматическая система управления электроприводом (АСУЭП). Возмущающее воздействие в АСУЭП. Три вида систем автоматического управления (САУ). САУ, работающие по разомкнутому циклу, их достоинства и недостатки. САУ, работающие по замкнутому циклу, их достоинства и недостатки. САУ, работающие по комбинированному циклу. Основные функции АСУЭП. Принципы построения АСУЭП с разомкнутой САУ. Применение АСУЭП в схемах лифтов.

Функциональная схема АСУЭП с разомкнутым циклом. Применение АСУЭП с разомкнутым циклом в лифтах. Требования, предъявляемые к АСУЭП с разомкнутым циклом при выполнении операций пуска и остановки. Применение асинхронных электродвигателей в электроприводах. Простейшие схемы управления, обеспечивающие управление пуском, остановкой и реверсом асинхронных двигателей.

Пуск асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором. Пусковые токи и напряжения. Пуск асинхронного двигателя с фазовым ротором. Требования, предъявляемые к АСУЭП, обеспечивающие работоспособность электропривода с асинхронным электродвигателем. Тормозные режимы асинхронного двигателя. Рекуперативное торможение. Торможение противовключением.

Схема управления асинхронным электродвигателем с короткозамкнутым ротором. Схема управления двухскоростным реверсивным асинхронным электродвигателем с короткозамкнутым ротором. Схема управления асинхронным электродвигателем с короткозамкнутым ротором при динамическом торможении.

Схема управления пуском асинхронного двигателя с фазовым ротором. Применение схем управления асинхронным двигателем в схемах лифтов.

4 Технология монтажа лифтов

Требования к приемке строительной части и подготовка ее под монтаж лифта. Правила монтажа металлического каркаса шахты, монтажа направляющих кабины и противовеса. Способы монтажа направляющих. Правила проверки направляющих по штихмассу.

Способы монтажа шахтных дверей, буферов кабины, противовеса, лебедок и блока. Правила выверки положения лебедки. Правила монтажа кабины, сборки каркасов, кабины, сборки купе лифта. Требования к монтажу раздвижных дверей кабины и привода дверей, сборке противовеса, навеске канатов, монтажу ограничителя скорости, электроаппаратуры в машинном помещении, в шахте, в кабине. Прокладка кабелей и проводов. Требования к разделке и подключению кабелей и проводов.

5 Прогрессивные способы монтажа лифтов

Правила укрупнения узлов лифта в блоки и их монтажа. Блочный способ монтажа лифтов. Тюбинговый способ монтажа лифтов, его достоинства.

Требования к монтажу беструбной разводки электропроводов по шахте. Способы заготовки жгутов электроразводок и разделки тросов на заводах-изготовителях и производственно-комплектующих базах.

6 Наладка и испытание лифтов

Правила регулировки узлов лифта, центровки электродвигателя, регулировки тормозного устройства, дверей шахты и кабины, загрузки противовеса, регулировки механизма ловителей и подвижного пола кабины. Подготовительные работы перед наладкой лифтов. Правила наладки электрической схемы, регулирования и проверки ее под током, опробования лифта во всех режимах работы. Статическое и динамическое испытания лифта.

7 Диспетчеризация лифтов

Назначение диспетчеризации лифтов. Диспетчерское управление лифтом на три сигнала. Работа электрической принципиальной схемы. Объединенная диспетчерская система (ОДС). Контроль за работой лифтов, подключенных к ОДС. Аппаратура, устанавливаемая в машинном помещении и на лифте.

Сигналы, поступающие в диспетчерский пункт. Работа электрической принципиальной схемы в ОДС.

8 Электрические схемы лифтов со скоростью движения до 1,4 м/с включительно

Электрическая схема пассажирского лифта грузоподъемностью 500 (320) кг со скоростью движения 1 м/с. Назначение лифтов. Подготовка лифта к работе. Режим нормальной работы. Работа по приказам. Работа по вызовам. Управление из машинного помещения. Режим ревизии. Сигнализация и освещение.

Электрическая схема пассажирского лифта грузоподъемностью 500 кг со скоростью движения 1 м/с для административных зданий. Назначение лифта. Подготовка лифта к работе. Режим нормальной работы. Работа по вызовам и приказам. Управление из машинного помещения. Работа в группе. Режим ревизии. Сигнализация и освещение.

9 Долговечность лифтового оборудования

Нормативы срока службы узлов и деталей лифта: лебедки, редуктора, тормозного устройства, шахты лифта, механического замка, контактных замков шахтных дверей, ограничителя скорости, кабины, электрооборудования. Мероприятия, обеспечивающие продление срока службы узлов и деталей лифта.

**Производственное обучение
Тематический план**

№ п/п	Наименование тем	Количество часов
1	Вводное занятие	2
2	Монтаж и ремонт механического и электрического оборудования лифта	20
3	Регулировка узлов, опробование и наладка лифта	98
4	Самостоятельное выполнение работ электромеханика по лифтам 5 разряда	80
	Практическое задание (пробная работа)	
	ИТОГО:	200

Программа производственного обучения

1 Вводное занятие

Роль производственного обучения в формировании навыков эффективного и качественного труда. Значение соблюдения трудовой и технологической дисциплины в обучении. Организация контроля качества работ, выполняемых обучаемыми.

Ознакомление с программой производственного обучения. Ознакомление обучающихся с производством. Организация труда и Правила внутреннего трудового распорядка.

2 Монтаж и ремонт механического и электрического оборудования лифта

Выявление дефектов оборудования лифта. Определение необходимости ремонта оборудования.

Монтаж и ремонт металлического каркаса шахты, направляющих кабины и противовеса, шахтных дверей, автоматических раздвижных дверей кабины и привода дверей, лебедки, блоков. Монтаж ограничителя скорости, противовеса, кабины. Подвеска канатов и противовеса на канаты. Монтаж труб электропроводки по шахте и машинному помещению. Монтаж и ремонт электроаппаратуры в машинном помещении, шахте и приямке лифта. Монтаж подвесного кабеля. Прокладка и подключение электропроводки по машинному помещению и шахте.

3 Регулировка узлов, опробование и наладка лифта

Центровка электродвигателя (за исключением лебедок с фланцевым двигателем). Регулировка тормозного устройства. Регулировка дверей шахты и кабины. Проверка загрузки противовеса. Регулировка подвижного пола кабины и весового устройства. Опробование механического и электрического оборудования лифта. Наладка электрической схемы лифта. Проверка работы электрической схемы во всех режимах работы лифта. Регулировка точной остановки лифта.

4 Самостоятельное выполнение работ электромеханика по лифтам 5 разряда

Самостоятельное выполнение работ электромеханика по лифтам 5 разряда под руководством инструктора производственного обучения.

Практическое задание (пробная работа)

УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА
для профессиональной подготовки рабочих

Профессия: электромеханик по лифтам
Квалификация: 6 разряд.

КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Характеристика работ. Выполнение работ по демонтажу, ремонту и монтажу лифтового оборудования в группе лифтов до шести и скоростных лифтов. Проверка, регулирование и испытание оборудования лифтов с системой управления группой лифтов до шести. Определение и устранение неисправностей в механических узлах, системах освещения, сигнализации и управления в группе лифтов до шести и скоростных лифтов. Снятие характеристик электронных плат.

Должен знать: технические требования, предъявляемые к монтажу и ремонту скоростных лифтов; основы радиоэлектроники; принципиальные электрические схемы управления группой лифтов до шести; устройство масляных буферов; схемы внутренних соединений обмоток электрических машин постоянного тока, генераторов, тиристорных регуляторов, применяемых на скоростных лифтах; правила применения используемых контрольно-измерительных приборов; методику проведения испытаний лифтов в групповом режиме.

Примеры работ:

1. Буфера масляные - монтаж и испытания.
2. Ловители комбинированные - разборка, сборка, регулирование.
3. Системы освещения, сигнализации, управления лифтами в группе до шести - выявление и устранение неисправностей
4. Телескопические приводы дверей - демонтаж, монтаж, наладка.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
для профессиональной подготовки рабочих
по профессии «Электромеханик по лифтам»

Квалификация: 6 разряд.

Срок обучения: 2 мес.

№ п/п	Курсы, предметы	Продолжительность обучения (час)
1	Теоретическое обучение	88
1.1	Экономический курс	4
1.2	Общетехнический курс	20
1.2.1	Электротехника с элементами промышленной электроники	4
1.2.2	Электроматериаловедение	4
1.2.3	Слесарные и слесарно-сборочные работы	4
1.2.4	Охрана труда, производственная санитария, электробезопасность, пожарная безопасность	8
1.6	Специальный курс	64
2	Производственное обучение	200
3	Консультации	8
4	Квалификационный экзамен	8
	ИТОГО:	304

Программа теоретического обучения

1.1 Экономический курс

Основные экономические понятия. Понятие «Рыночная экономика». Значение экономических знаний в современном обществе. Рабочий в условиях рыночных отношений. Организация заработной платы на предприятии, себестоимость и цена продукции. Повышение качества и производительности труда для достижения наибольшего экономического роста.

1.2 Общетехнический курс

1.2.1 Электротехника с элементами промышленной электроники

Строение атомов. Валентность. Нейтральность атома. Отрицательные и положительные ионы. Работа выхода электрона. Зона проводимости. Запрещенная зона. Валентная зона. Проводники, полупроводники, диэлектрики. Кристаллическая решетка идеального полупроводника. Свойства идеального полупроводника. Образование электронного полупроводника n-типа. Свойства полупроводников n-типа. Дырочный полупроводник p-типа, его свойства.

Образование электронно-дырочного перехода (p-n-перехода). Физические процессы, происходящие в переходе. Контактная разность потенциалов. Подключение источника питания к электронно-дырочному переходу. Обратное включение p-n-перехода. Прямое включение p-n-перехода. Процессы, происходящие при этом. Вентильные свойства p-n-перехода. Вольт-амперная характеристика p-n-перехода. Прямая и обратная ветвь вольт-амперной характеристики. Пробой p-n-перехода. Виды пробоя. Температурные свойства p-n-перехода.

Устройство диода. Основные параметры диодов. Виды диодов. Маркировка и обозначение на принципиальных схемах. Стабилитроны. Устройство, принцип действия, назначение. Маркировка и обозначение стабилитронов на принципиальных схемах. Транзисторы. Устройство и принцип действия транзисторов. Назначение транзисторов. Температурные свойства транзисторов. Маркировка и обозначение транзисторов на принципиальных схемах.

Назначение тиристоров. Физические основы работы тиристоров. Вольт-амперная характеристика тиристора. Динамические характеристики. Отпирание тиристоров. Схемы управления тиристорами. Маркировка и обозначение тиристоров. Использование тиристоров в электроприводе лифта.

Устройство и принцип действия фотосопротивления, фотодиода, светодиода. Назначение. Маркировка и обозначение их на схемах. Применение в лифтах.

Основные особенности усилителей на транзисторах. Принцип работы транзисторных усилителей. Многокаскадные усилители. Усилители напряжения на транзисторах. Усилители постоянного тока. Применение усилителей на транзисторах в схемах лифтов.

Назначение, основные части и классификация выпрямителей. Схемы выпрямления: однофазная, мостовая и трехфазная, однополупериодная и двухполупериодная. График выпрямленного напряжения. Применение управляемых выпрямителей в лифтах.

1.2.2 Электроматериаловедение

Основные сведения о строении и свойствах металлов и сплавов.

Металлы, их внутреннее строение. Понятие о кристаллизации металлов и сплавов.

Основные физические, механические, химические и технологические свойства металлов. Коррозия металлов и способы защиты от нее.

Сплавы. Общая схема их получения. Сплавы железа и углерода. Углеродистые стали, чугуны. Понятие о легированных сталях. Цветные металлы и сплавы, их использование в промышленности.

Понятие об обработке металлов и сплавов. Понятие об обработке металлов давлением. Понятие о сварке металлов. Основы пайки металлов. Обработка металлов резанием.

Понятие о магнитных и полупроводниковых материалах. Магнитные материалы и требования к ним. Магнитные характеристики. Разделение магнитных материалов на магнитомягкие, магнитотвердые металлы и ферриты. Характерные свойства ферритов. Недостатки металлических магнитных материалов. Основные полупроводниковые материалы и их свойства. Селеновые, кремниевые и германиевые выпрямительные элементы, их основные части. Применение выпрямителей для лифтов. Принцип их действия. Порядок отбраковки.

Понятие об электроизоляционных материалах. Электроизоляционные материалы, их назначение и применение. Электрические характеристики изоляционных материалов. Газообразные и жидкие диэлектрики, полученные полимеризацией или поликонденсацией, их применение. Синтетические диэлектрики в электротехнике. Волокнистые электроизоляционные материалы (бумага, картон, лако- и стеклоткани), их свойства и применение. Битумы, лаки, компаунды, их применение.

1.2.3 Слесарные и слесарно-сборочные работы

Разметка, ее назначение и виды. Инструменты и приспособления. Последовательность операций. Разметка по чертежу, шаблону, образцу.

Рубка, ее назначение и способы. Инструменты и приспособления для рубки.

Правка и гибка, их назначение. Виды правки. Оборудование, инструменты и приспособления. Способы гибки листового, полосового и круглого металла и труб. Дефекты гибки и способы их предупреждения.

Резка. Назначение и способы резки металлов, неметаллических материалов и труб. Инструменты, приспособления и механизмы. Выбор ножовочных полотен и способы предупреждения их поломки.

Опиливание металлов, его назначение. Напильники, их типы, правила выбора. Способы опилования различных поверхностей. Механизация опиловочных работ.

Обработка отверстий. Сверление, его назначение и сущность. Инструменты и приспособления. Геометрические размеры режущей части сверла. Выбор и правила заточки сверл. Электрифицированные инструменты для сверления. Сверлильный станок и его устройство. Выбор режима резки.

Зенкерование, его назначение, виды и применение. Зенкеры, их конструкции и работа с ними.

Развертывание, его назначение, применение. Развертки, их разновидности, конструкции и способы закрепления.

Нарезание резьбы. Инструменты и приспособления. Правила и приемы нарезания наружной и внутренней резьбы.

Пайка и лужение, их назначение и применение. Материалы для пайки и лужения. Виды пайки. Способы лужения. Инструменты и оборудование. Технология выполнения лужения и пайки.

Склеивание, его назначение и приемы. Применяемые клеи. Достоинства и недостатки клеевых соединений.

Организация рабочего места и требования охраны труда при выполнении слесарных работ.

1.2.4 Охрана труда, производственная санитария, электробезопасность, пожарная безопасность

Основные положения законодательства РФ об охране труда, обязанности работодателя по обеспечению безопасных условий и охраны труда на предприятии, обеспечение прав работников на охрану труда, обязанности работников по соблюдению требований охраны труда.

Опасные производственные факторы, вредные производственные факторы, аттестация рабочих мест по условиям труда.

Производственный травматизм, порядок расследования несчастных случаев на производстве.

Профессиональные заболевания; острые профессиональные заболевания (отравления), хронические профессиональные заболевания, порядок расследования профессиональных заболеваний.

Требования охраны труда при нахождении на территории предприятия; транспортные средства на территории, правила движения, правила поведения на территории предприятия.

Организация проведения предварительных и периодических медицинских осмотров, льготы и компенсации за работу с вредными и опасными условиями труда.

Средства индивидуальной защиты (СИЗ), порядок обеспечения работников СИЗ.

Требования к инструменту и приспособлениям.

Опасные зоны обслуживаемого оборудования, требования к ограждениям, блокировкам, сигнализации.

Организация рабочего места, требования инструкции по охране труда для данной профессии, правила личной гигиены, режим труда и отдыха.

Действия работника при несчастном случае на производстве, порядок сообщения о несчастных случаях на производстве; требования по оказанию первой помощи при травмировании.

Требования охраны труда в аварийных ситуациях.

Требования охраны труда при выполнении погрузочно-разгрузочных работ и складировании груза.

Требования к производственному оборудованию и производственным процессам для обеспечения безопасности труда.

Электробезопасность, скрытая опасность поражения электрическим током, действия электрического тока на организм человека; виды электротравм, первая помощь пострадавшим от электрического тока; основные требования к электроустановкам для обеспечения их безопасной эксплуатации; электрозащитные средства и правила пользования ими, оказание первой помощи пострадавшим при травмировании.

Пожарная безопасность, основные факторы пожара, причины пожаров; классификация взрывоопасных и пожароопасных помещений; основные системы пожарной защиты; правила безопасности при пожаре.

Специальный курс

Тематический план

№ п/п	Наименование тем	Количество часов
1	Введение	2
2	Основы автоматизированного электропривода	14
3	Основы логики и бесконтактной автоматики	12
4	Построение электрических схем скоростных лифтов	8
5	Одиночная автоматика скоростных лифтов	6
6	Групповая работа лифтов	6
7	Испытание скоростных лифтов	8
8	Электрические схемы скоростных лифтов	8
	ИТОГО:	64

Программа специального курса

1 Введение

Значение профессии и перспективы ее развития.

Роль профессионального мастерства рабочего в обеспечении высокого качества продукции, выполняемых работ.

Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой обучения.

2 Основы автоматизированного электропривода

Назначение электропривода. Автоматизированный электропривод. Функциональная схема автоматизированного электропривода. Автоматическая система управления электроприводом (АСУЭП). Возмущающее воздействие в АСУЭП. Три вида систем автоматического управления (САУ). САУ, работающие по разомкнутому циклу, их достоинства и недостатки. САУ, работающие по замкнутому циклу, их достоинства и недостатки. САУ, работающие по комбинированному циклу. Основные функции АСУЭП. Принципы построения АСУЭП с разомкнутой САУ. Применение АСУЭП в схемах лифтов.

Функциональная схема АСУЭП с замкнутым циклом. Работа схемы АСУЭП с замкнутым циклом. Достоинства данной АСУЭП. Основные функции АСУЭП с замкнутым циклом. Применение АСУЭП с замкнутым циклом в схемах лифтов. Требования, предъявляемые в лифтах к АСУЭП. Функциональные схемы АСУЭП скоростных лифтов.

Элементы управляющих устройств замкнутых АСУЭП. Усилительные элементы. Усилители постоянного тока, применяемые в АСУЭП. Управляющие элементы. Регуляторы. Пропорциональный регулятор. Коэффициент усиления пропорционального регулятора. Интегральный регулятор. Пропорционально-интегральный регулятор. Реакция регуляторов на скачок входного сигнала. Применение регуляторов при построении АСУЭП. Унифицированная блочная система регуляторов УБСР. Применение УБСР в схемах лифтов.

Требования, предъявляемые к системам автоматического управления лифтом.

Функциональная схема и работа схема АСУЭП системы ТП-Д (тиристорный преобразователь-двигатель).

3 Основы логики и бесконтактной автоматики

Простые и сложные предложения. Сентенциальные связки. Отрицание предложений. Конъюнкция предложений. Дизъюнкция предложений. Эквиваленция предложений. Высказывание.

Истинностное и ложное значение высказывания. Истинностные таблицы для отрицания, конъюнкции, дизъюнкции, эквиваленции. Способы и формы записи логических функций. Условные обозначения для логических операций. Таблицы истинности инверсии, логического сложения, умножения, эквивалентности. Логические операции. Стрелка Пирса, штрих Шеффера. Графические условные обозначения для логических операций.

Обозначение логических элементов согласно ГОСТу. Символы функций для обозначения основных логических операций.

Логические элементы, реализующие логические функции инверсии, дизъюнкции, конъюнкции, эквивалентности, стрелки Пирса, штриха Шеффера.

Применение логических элементов при создании автоматики лифта. Достоинства схем автоматики на базе логических элементов в сравнении с релейными схемами. Чтение логических схем.

4 Построение электрических схем скоростных лифтов

Функциональная схема скоростных лифтов. Электросиловая часть лифта. Система автоматического регулирования электропривода лифта. Система контроля цепей безопасности. Система одиночной автоматики лифта. Система групповой работы лифта. Назначение и основные функции систем. Взаимосвязь систем. Работа систем.

5 Одиночная автоматика скоростных лифтов

Назначение одиночной автоматики скоростных лифтов. Основные функции системы одиночной автоматики. Построение систем одиночной автоматики на релейных элементах. Построение систем одиночной автоматики на базе электроники, их достоинства.

6 Групповая работа лифтов

Назначение систем группового управления лифтов. Основные функции системы группового управления. Построение системы группового управления на базе релейных элементов, их достоинства и недостатки. Построение систем группового управления на базе электроники.

7 Испытание скоростных лифтов

Проверка работоспособности электрических цепей безопасности и токовых защит. Методика проверки работоспособности лифта при движении на скорости ревизии и на номинальной скорости. Проверка работоспособности лифта в одиночном режиме и режиме работы в группе. Статическое испытание лифтов. Динамическое испытание лифтов. Методики статического и динамического испытаний лифтов.

8 Электрические схемы скоростных лифтов

Схема электрическая принципиальная скоростного лифта со скоростью движения кабины 2 и 4 м/с и грузоподъемностью 1000 и 1600 кг. Схема энергоснабжения лифта. Схема питания обмотки возбуждения двигателя грузоподъемной лебедки и обмотки электромагнита тормоза. Схема питания тиристорного преобразователя. Схема релейной части лифта и различных токовых защит. Схема управления движением лифта на скорости ревизии из машинного помещения и с кабины. Работа схемы при движении лифта на большой скорости. Блок-схема системы одиночной автоматики и ее работа. Назначение системы группового управления лифтом.

Производственное обучение Тематический план

№ п/п	Наименование тем	Количество часов
1	Вводное занятие	2
2	Монтаж и ремонт механического и электрического оборудования лифта	20
3	Регулировка узлов, опробование и наладка лифта	98
4	Самостоятельное выполнение работ электромеханика по лифтам 5 разряда	80
	Практическое задание (пробная работа)	
	ИТОГО:	200

Программа производственного обучения

1 Вводное занятие

Роль производственного обучения в формировании навыков эффективного и качественного труда. Значение соблюдения трудовой и технологической дисциплины в обучении. Организация контроля качества работ, выполняемых обучаемыми.

Ознакомление с программой производственного обучения. Ознакомление обучающихся с производством. Организация труда и Правила внутреннего трудового распорядка.

2 Ремонт, монтаж и наладка электрического оборудования скоростных лифтов

Проверка и контроль параметров работы электрического и электронного оборудования лифтов.

Демонтаж, монтаж и ремонт двигателей постоянного тока и преобразователей (мотор-генераторов). Проверка длины углей и очистка угольных щеток. Проверка и регулировка положения тахогенератора. Технический осмотр и ремонт роликовых башмаков. Проверка состояния створок дверей кабины.

Регулировка зазоров: между обрамлением порталов и створками двери шахты, между порогом двери шахты и порогом двери кабины.

Проверка и регулировка зазоров автоматических замков. Проверка и регулировка работы ограничителя силы закрытия створок дверей кабины. Проверка и регулировка натяжения синхронизирующих тросов створок дверей шахты. Ремонт и наладка автоматического привода дверей кабины. Проверка и регулировка весового устройства пола кабины.

Проверка работоспособности и регулировка ловителей клещевого типа. Проверка работоспособности ограничителя скорости и ловителей. Определение количества масла в масляном буфере. Проверка работоспособности масляного буфера.

Подготовка скоростных лифтов к статическому и динамическому испытаниям. Проведение статических и динамических испытаний

Монтаж и замена электрической проводки лифтов с парным и групповым управлением.

Замена, ремонт реле и контакторов в шкафах управления. Замена силовых диодов и тиристоров большой мощности, расположенных на радиаторах. Замена электронных плат и блоков в шкафах автоматики.

Проверка и регулировка выдержек времени реле времени. Ремонт и замена выпрямителей. Регулировка токовых реле. Проверка креплений, исправности и момента срабатывания конечных выключателей открытого и закрытого положения дверей и выключателей торможения привода дверей кабины.

Проверка исправности, замена и регулировка фотоэлементного устройства – светового и инфракрасного, емкостных датчиков, защитных планок. Замена и регулировка сенсорных кнопок вызовов и приказов. Проверка исправности контактов весового устройства.

Проверка и регулировка контактов в цепях контроля: дверей шахты, дверей кабины, натяжного устройства ограничителя скорости, слабины тяговых канатов, натяжного устройства компенсирующих канатов, масляных буферов.

3 Производство пусконаладочных работ на скоростных лифтах

Особенности электрических принципиальных схем скоростных лифтов. Проверка исправности работы электросхемы лифта во всех режимах. Устранение неисправностей в релейной части лифта. Определение простейших неисправностей в системе регулирования, в одиночной и групповой автоматике лифта в случае выполнения этих систем на базе электроники. Наладка ограничителя скорости, ловителей.

4 Самостоятельное выполнение работ электромеханика по лифтам 6 разряда

Самостоятельное выполнение работ электромеханика по лифтам 6 разряда под руководством инструктора производственного обучения.

Практическое задание (пробная работа)

УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

для профессиональной подготовки рабочих

Профессия: электромеханик по лифтам
Квалификация: 7 разряд.

КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Характеристика работ. Выполнение работ по ремонту, техническому обслуживанию и испытанию лифтового оборудования. Проверка, регулирование и наладка систем управления лифтами с применением микроэлектронной и микропроцессорной техники. Диагностика электронных узлов и плат с точностью до электронного элемента. Разборка устройств, узлов лифтового оборудования и их ремонт с заменой деталей и электронных элементов. Проверка, ремонт, регулирование и наладка электроприводов лифтов. Подготовка оборудования частотно-регулируемых электроприводов лифтов к испытаниям. Настройка программ в электронных устройствах управления лифтами при проведении испытаний и в рабочих режимах.

Должен знать: конструктивные, электрические и другие особенности электронных устройств на базе микропроцессоров; систему программирования микропроцессоров в устройствах управления лифтами и частотных преобразователях электроприборов главного привода и привода дверей лифтов; методы диагностики и ремонта микропроцессорных устройств и оборудования лифтов; устройство, назначение и возможности использования контрольно-измерительной и диагностической аппаратуры при проверке и наладке электронного оборудования систем управления лифтами; технические требования, предъявляемые к ремонту электронных устройств систем управления лифтами на базе микропроцессорной техники; основы и принципы построения распределенных микропроцессорных систем управления лифтами.

Требуется среднее профессиональное образование, стаж работы электромехаником по лифтам 6-го разряда не менее одного года или стаж работы не менее двух лет по другим наименованиям профессий рабочих по техническому обслуживанию микропроцессорной техники.

Примеры работ:

1. Низковольтное комплектное устройство с применением микроэлектроники и микропроцессорной техники - выявление и устранение неисправностей.
2. Сложное контрольно-измерительное оборудование - ремонт и настройка.
3. Частотно-регулируемый электропривод - подготовка к испытаниям, введение и настройка программ.
4. Электронные узлы и платы - диагностика с точностью до электронного элемента оборудования, ремонт с заменой деталей и электронных элементов.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
для профессиональной подготовки рабочих
по профессии «Электромеханик по лифтам»

Квалификация: 7 разряд

Срок обучения: 2 мес.

№ п/п	Курсы, предметы	Продолжительность обучения (час)
1	Теоретическое обучение	88
1.1	Экономический курс	4
1.2	Общетехнический курс	20
1.2.1	Электротехника с элементами промышленной электроники	4
1.2.2	Электроматериаловедение	4
1.2.3	Слесарные и слесарно-сборочные работы	4
1.2.4	Охрана труда, производственная санитария, электробезопасность, пожарная безопасность	8
1.6	Специальный курс	64
2	Производственное обучение	200
3	Консультации	8
4	Квалификационный экзамен	8
	ИТОГО:	304

Программа теоретического обучения

1.1 Экономический курс

Основные экономические понятия. Понятие «Рыночная экономика». Значение экономических знаний в современном обществе. Рабочий в условиях рыночных отношений. Организация заработной платы на предприятии, себестоимость и цена продукции. Повышение качества и производительности труда для достижения наибольшего экономического роста.

1.2 Общетехнический курс

1.2.1 Электротехника с элементами промышленной электроники

Проводники, полупроводники, диэлектрики. Кристаллическая решетка идеального полупроводника. Свойства идеального полупроводника. Диффузия носителей зарядов в полупроводниках. Электронно-дырочный переход при прямом и обратном подключении источника внешнего напряжения.

Образование электронного полупроводника n-типа. Свойства полупроводников n-типа. Дырочный полупроводник p-типа, его свойства.

Образование электронно-дырочного перехода (p-n-перехода). Физические процессы, происходящие в переходе. Контактная разность потенциалов. Подключение источника питания к электронно-дырочному переходу. Обратное включение p-n-перехода. Прямое включение p-n-перехода. Процессы, происходящие при этом. Вентильные свойства p-n-перехода. Вольт-амперная характеристика p-n-перехода. Прямая и обратная ветвь вольт-амперной характеристики. Пробой p-n-перехода. Виды пробоя. Температурные свойства p-n-перехода.

Устройство диода. Основные параметры диодов. Виды диодов. Полупроводниковый диод. Вольт-амперная характеристика полупроводникового диода. Применение диодов для выпрямления переменного напряжения. Маркировка и обозначение на принципиальных схемах. Стабилитроны. Устройство, принцип действия, назначение. Маркировка и обозначение стабилитронов на принципиальных схемах. Транзисторы. Устройство и

принцип действия транзисторов. Назначение транзисторов. Температурные свойства транзисторов. Маркировка и обозначение транзисторов на принципиальных схемах.

Назначение тиристоров. Физические основы работы тиристоров. Вольт-амперная характеристика тиристора. Динамические характеристики. Отпирание тиристоров. Схемы управления тиристорами. Маркировка и обозначение тиристоров. Использование тиристоров в электроприводе лифта.

Устройство и принцип действия фотосопротивления, фотодиода, светодиода. Назначение. Маркировка и обозначение их на схемах. Применение в лифтах.

Основные особенности усилителей на транзисторах. Принцип работы транзисторных усилителей. Многокаскадные усилители. Усилители напряжения на транзисторах. Усилители постоянного тока. Применение усилителей на транзисторах в схемах лифтов.

Назначение, основные части и классификация выпрямителей. Схемы выпрямления: однофазная, мостовая и трехфазная, однополупериодная и двухполупериодная. График выпрямленного напряжения. Применение управляемых выпрямителей в лифтах.

Интегральные микросхемы, назначение, типы корпусов. Операционный усилитель на базе интегральной микросхемы. Регуляторы на операционном усилителе, переходные характеристики.

1.2.2 Электроматериаловедение

Понятие о металловедении. Строение и свойства металлов и сплавов. Классификация электротехнических материалов и их применение.

Термическая обработка металлов. Закалка стали. Отпуск, отжиг и нормализация. Понятие о коррозии металлов. Виды коррозии и способы борьбы.

Понятие о сварке металлов. Основные виды сварки. Аппараты и принадлежности для сварки. Сущность электродуговой сварки.

Пайка и лужение. Сущность процесса пайки. Припой, флюсы. Технология пайки мягким и твёрдым припоем. Пайка медью с помощью индукционного нагрева.

Основные характеристики магнитных материалов и процессы протекающие в них под действием магнитного поля. Применение в электротехнике. Электротехническая сталь, её свойства, основные характеристики. Магниты из порошков. Назначение и применение.

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

Диэлектрики. Электрические характеристики.

Полимеры. Применение полимеров в электрооборудовании.

Лакоткани, область применения.

Стекло и керамика. Виды изоляторов, свойства и области применения.

Провода и шины. Обмоточные провода, их виды. Установочные и монтажные провода. Маркировка проводов. Назначение, сортамент стальных, медных и алюминиевых шин.

Кабели. Классификация, назначение, маркировка. Силовые и контрольные кабели. Специальные кабели, их маркировка.

1.2.3 Слесарные и слесарно-сборочные работы

Разметка, ее назначение и виды. Инструменты и приспособления. Последовательность операций. Разметка по чертежу, шаблону, образцу.

Рубка, ее назначение и способы. Инструменты и приспособления для рубки.

Правка и гибка, их назначение. Виды правки. Оборудование, инструменты и приспособления. Способы гибки листового, полосового и круглого металла и труб. Дефекты гибки и способы их предупреждения.

Резка. Назначение и способы резки металлов, неметаллических материалов и труб. Инструменты, приспособления и механизмы. Выбор ножовочных полотен и способы предупреждения их поломки.

Опиливание металлов, его назначение. Напильники, их типы, правила выбора. Способы опилования различных поверхностей. Механизация опиловочных работ.

Обработка отверстий. Сверление, его назначение и сущность. Инструменты и приспособления. Геометрические размеры режущей части сверла. Выбор и правила заточки сверл. Электрифицированные инструменты для сверления. Сверлильный станок и его устройство. Выбор режима резки.

Зенкерование, его назначение, виды и применение. Зенкеры, их конструкции и работа с ними.

Развертывание, его назначение, применение. Развертки, их разновидности, конструкции и способы закрепления.

Нарезание резьбы. Инструменты и приспособления. Правила и приемы нарезания наружной и внутренней резьбы.

Пайка и лужение, их назначение и применение. Материалы для пайки и лужения. Виды пайки. Способы лужения. Инструменты и оборудование. Технология выполнения лужения и пайки.

Склеивание, его назначение и приемы. Применяемые клеи. Достоинства и недостатки клеевых соединений.

Организация рабочего места и требования охраны труда при выполнении слесарных работ.

1.2.4 Охрана труда, производственная санитария, электробезопасность, пожарная безопасность

Основные положения законодательства РФ об охране труда, обязанности работодателя по обеспечению безопасных условий и охраны труда на предприятии, обеспечение прав работников на охрану труда, обязанности работников по соблюдению требований охраны труда.

Опасные производственные факторы, вредные производственные факторы, аттестация рабочих мест по условиям труда.

Производственный травматизм, порядок расследования несчастных случаев на производстве.

Профессиональные заболевания; острые профессиональные заболевания (отравления), хронические профессиональные заболевания, порядок расследования профессиональных заболеваний.

Требования охраны труда при нахождении на территории предприятия; транспортные средства на территории, правила движения, правила поведения на территории предприятия.

Организация проведения предварительных и периодических медицинских осмотров, льготы и компенсации за работу с вредными и опасными условиями труда.

Средства индивидуальной защиты (СИЗ), порядок обеспечения работников СИЗ.

Требования к инструменту и приспособлениям.

Опасные зоны обслуживаемого оборудования, требования к ограждениям, блокировкам, сигнализации.

Организация рабочего места, требования инструкции по охране труда для данной профессии, правила личной гигиены, режим труда и отдыха.

Действия работника при несчастном случае на производстве, порядок сообщения о несчастных случаях на производстве; требования по оказанию первой помощи при травмировании.

Требования охраны труда в аварийных ситуациях.

Требования охраны труда при выполнении погрузочно-разгрузочных работ и складировании груза.

Требования к производственному оборудованию и производственным процессам для обеспечения безопасности труда.

Электробезопасность, скрытая опасность поражения электрическим током, действия электрического тока на организм человека; виды электротравм, первая помощь пострадавшим от электрического тока; основные требования к электроустановкам для обеспечения их безопасной эксплуатации; электрозащитные средства и правила пользования ими, оказание первой помощи пострадавшим при травмировании.

Пожарная безопасность, основные факторы пожара, причины пожаров; классификация взрывоопасных и пожароопасных помещений; основные системы пожарной защиты; правила безопасности при пожаре.

Специальный курс

Тематический план

№ п/п	Наименование тем	Количество часов
1	Введение	2
2	Основы автоматизированного электропривода	12
3	Основы логики и бесконтактной автоматики	10
4	Построение электрических схем скоростных лифтов	10
5	Одиночная автоматика скоростных лифтов	4
6	Групповая работа лифтов	4
7	Испытание скоростных лифтов	10
8	Электрические схемы скоростных лифтов	12
	ИТОГО:	64

Программа специального курса

1 Введение

Значение профессии и перспективы ее развития.

Роль профессионального мастерства рабочего в обеспечении высокого качества продукции, выполняемых работ.

Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой обучения.

2 Основы автоматизированного электропривода

Назначение электропривода. Автоматизированный электропривод. Функциональная схема автоматизированного электропривода. Автоматическая система управления электроприводом (АСУЭП). Возмущающее воздействие в АСУЭП. Три вида систем автоматического управления (САУ). САУ, работающие по разомкнутому циклу, их достоинства и недостатки. САУ, работающие по замкнутому циклу, их достоинства и недостатки. САУ, работающие по комбинированному циклу. Основные функции АСУЭП. Принципы построения АСУЭП с разомкнутой САУ. Применение АСУЭП в схемах лифтов.

Функциональная схема АСУЭП с замкнутым циклом. Работа схемы АСУЭП с замкнутым циклом. Достоинства данной АСУЭП. Основные функции АСУЭП с замкнутым циклом. Применение АСУЭП с замкнутым циклом в схемах лифтов. Требования, предъявляемые в лифтах к АСУЭП. Функциональные схемы АСУЭП скоростных лифтов.

Элементы управляющих устройств замкнутых АСУЭП. Усилительные элементы. Усилители постоянного тока, применяемые в АСУЭП. Управляющие элементы. Регуляторы. Пропорциональный регулятор. Коэффициент усиления пропорционального регулятора. Интегральный регулятор. Пропорционально-интегральный регулятор. Реакция регуляторов на скачок входного сигнала. Применение регуляторов при построении АСУЭП. Унифицированная блочная система регуляторов УБСР. Применение УБСР в схемах лифтов.

Требования, предъявляемые к системам автоматического управления лифтом.
Функциональная схема и работа схема АСУЭП системы ТП-Д (тиристорный преобразователь-двигатель).

3 Основы логики и бесконтактной автоматики

Простые и сложные предложения. Сентенциальные связки. Отрицание предложений. Конъюнкция предложений. Дизъюнкция предложений. Эквиваленция предложений. Высказывание.

Истинностное и ложное значение высказывания. Истинностные таблицы для отрицания, конъюнкции, дизъюнкции, эквиваленции.

Системы счисления. Основы вычислительной техники. Десятичная, двоичная, восьмиричная, шестнадцатиричная системы представления чисел. Логические и вычислительные элементы. Способы и формы записи логических функций. Условные обозначения для логических операций. Таблицы истинности инверсии, логического сложения, умножения, эквивалентности. Логические операции. Стрелка Пирса, штрих Шеффера. Графические условные обозначения для логических операций.

Обозначение логических элементов согласно ГОСТу. Символы функций для обозначения основных логических операций.

Логические элементы, реализующие логические функции инверсии, дизъюнкции, конъюнкции, эквивалентности, стрелки Пирса, штриха Шеффера.

Микропроцессор как комплексный цифровой элемент. Структурная схема микропроцессора. Система команд микропроцессора.

Применение логических элементов при создании автоматики лифта. Достоинства схем автоматики на базе логических элементов в сравнении с релейными схемами. Изображение и обозначение логических и вычислительных, согласующих элементов, операционных усилителей, датчиков на схемах.

Чтение логических схем.

4 Построение электрических схем скоростных лифтов

Функциональная схема скоростных лифтов. Электросиловая часть лифта. Система автоматического регулирования электропривода лифта. Система контроля цепей безопасности. Система одиночной автоматики лифта. Система групповой работы лифта. Назначение и основные функции систем. Взаимосвязь систем. Работа систем.

5 Одиночная автоматика скоростных лифтов

Назначение одиночной автоматики скоростных лифтов. Основные функции системы одиночной автоматики. Построение систем одиночной автоматики на релейных элементах. Построение систем одиночной автоматики на базе электроники, их достоинства.

6 Групповая работа лифтов

Назначение систем группового управления лифтов. Основные функции системы группового управления. Построение системы группового управления на базе релейных элементов, их достоинства и недостатки. Построение систем группового управления на базе электроники.

7 Испытание скоростных лифтов

Проверка работоспособности электрических цепей безопасности и токовых защит. Методика проверки работоспособности лифта при движении на скорости ревизии и на номинальной скорости. Проверка работоспособности лифта в одиночном режиме и режиме работы в группе. Статическое испытание лифтов. Динамическое испытание лифтов. Методики статического и динамического испытаний лифтов.

8 Электрические схемы скоростных лифтов

Схема электрическая принципиальная скоростного лифта со скоростью движения кабины 2 и 4 м/с и грузоподъемностью 1000 и 1600 кг. Схема энергоснабжения лифта. Схема питания обмотки возбуждения двигателя грузоподъемной лебедки и обмотки электромагнита тормоза. Схема питания тиристорного преобразователя. Схема релейной части лифта и различных токовых защит. Схема управления движением лифта на скорости ревизии из машинного помещения и с кабины. Работа схемы при движении лифта на большой скорости. Блок-схема системы одиночной автоматики и ее работа. Назначение системы группового управления лифтом.

Производственное обучение Тематический план

№ п/п	Наименование тем	Количество часов
1	Вводное занятие	2
2	Ремонт, монтаж и наладка механического и электрического оборудования скоростных лифтов	20
3	Производство пусконаладочных работ на скоростных лифтах	98
4	Самостоятельное выполнение работ электромеханика по лифтам 7разряда	80
	Практическое задание (пробная работа)	
	ИТОГО:	200

Программа производственного обучения

1 Вводное занятие

Роль производственного обучения в формировании навыков эффективного и качественного труда. Значение соблюдения трудовой и технологической дисциплины в обучении. Организация контроля качества работ, выполняемых обучаемыми.

Ознакомление с программой производственного обучения. Ознакомление обучающихся с производством. Организация труда и Правила внутреннего трудового распорядка.

2 Ремонт, монтаж и наладка механического и электрического оборудования скоростных лифтов

Демонтаж, монтаж и ремонт двигателей постоянного тока и преобразователей (мотор-генераторов). Проверка длины углей и очистка угольных щеток. Проверка и регулировка положения тахогенератора. Технический осмотр и ремонт роликовых башмаков. Проверка состояния створок дверей кабины.

Регулировка зазоров: между обрамлением порталов и створками двери шахты, между порогом двери шахты и порогом двери кабины.

Проверка и регулировка зазоров автоматических замков. Проверка и регулировка работы ограничителя силы закрытия створок дверей кабины. Проверка и регулировка натяжения синхронизирующих тросов створок дверей шахты. Ремонт и наладка автоматического привод дверей кабины. Проверка и регулировка весового устройства пола кабины.

Проверка работоспособности и регулировка ловителей клещевого типа. Проверка работоспособности ограничителя скорости и ловителей. Определение количества масла в масляном буфере. Проверка работоспособности масляного буфера.

Подготовка скоростных лифтов к статическому и динамическому испытаниям. Проведение статических и динамических испытаний

Монтаж и замена электрической проводки лифтов с парным и групповым управлением.

Замена, ремонт реле и контакторов в шкафах управления. Замена силовых диодов и тиристоров большой мощности, расположенных на радиаторах. Замена электронных плат и блоков в шкафах автоматики.

Проверка и регулировка выдержек времени реле времени. Ремонт и замена выпрямителей. Регулировка токовых реле. Проверка креплений, исправности и момента срабатывания конечных выключателей открытого и закрытого положения дверей и выключателей торможения привода дверей кабины.

Проверка исправности, замена и регулировка фотоэлементного устройства – светового и инфракрасного, емкостных датчиков, защитных планок. Замена и регулировка сенсорных кнопок вызовов и приказов. Проверка исправности контактов весового устройства.

Проверка и регулировка контактов в цепях контроля: дверей шахты, дверей кабины, натяжного устройства ограничителя скорости, слабину тяговых канатов, натяжного устройства компенсирующих канатов, масляных буферов.

Проверка, регулирование и наладка систем управления лифтами с применением микроэлектронной и микропроцессорной техники. Диагностика электронных узлов и плат. Замена деталей и электронных элементов. Настройка программ в электронных устройствах управления лифтами.

3 Производство пусконаладочных работ на скоростных лифтах

Особенности электрических принципиальных схем скоростных лифтов. Проверка исправности работы электросхемы лифта во всех режимах. Устранение неисправностей в релейной части лифта. Определение неисправностей в системе регулирования, в одиночной и групповой автоматике лифта в случае выполнения этих систем на базе электроники. Наладка ограничителя скорости, ловителей.

4 Самостоятельное выполнение работ электромеханика по лифтам 7 разряда

Самостоятельное выполнение работ электромеханика по лифтам 7 разряда под руководством инструктора производственного обучения.

Практическое задание (пробная работа)

УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

для профессиональной подготовки рабочих

Профессия: электромеханик по лифтам

Квалификация: 8разряд.

КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Квалификация 8-й разряд

Характеристика работ. Выполнение работ по модернизации лифтового оборудования, включая оборудование с программным управлением на базе микропроцессорной техники, программируемых устройств управления электроприводами лифтов. Комплексное техническое обслуживание, проверка, ремонт, наладка и испытание локальных контроллеров распределенной системы управления лифтами. Диагностика микропроцессорного оборудования, аппаратуры электронного управления, локальных контроллеров и аппаратуры передачи данных на базе микропроцессорных схем высокой степени сложности. Ремонт и параметрическая наладка частотно-регулируемых электроприводов лебедки лифта и привода дверей. Комплексное регулирование электронных устройств микропроцессорных систем управления лифтами.

Должен знать: алгоритмы функционирования электронного оборудования и микропроцессорных систем электропривода и автоматики лифтов; конструктивные особенности систем управления лифтами и систем передачи данных о неисправностях в локальных сетях системы управления лифтами и глобальных сетях системы мониторинга за работой лифтов; методы и способы переналадки электронного оборудования систем электропривода и автоматики лифтов.

Требуется среднее профессиональное образование, стаж работы электромехаником по лифтам 7-го разряда не менее 2 лет или стаж работы не менее трех лет по другим наименованиям профессий рабочих по техническому обслуживанию микропроцессорной техники.

Примеры работ

1. Лифты специальные, модернизированные - выявление и устранение неисправностей с заменой элементной базы.
2. Локальные контроллеры - техническое обслуживание, проверка, ремонт, наладка.
3. Микропроцессорные системы - комплексное регулирование электронных устройств лифтов с системой управления группой лифтов.
4. Частотно-регулируемые приводы - настройка параметров программ электроприводов лебедки и привода дверей лифта, выполнение наладочных работ.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
для профессиональной подготовки рабочих
по профессии «Электромеханик по лифтам»

Квалификация: 8 разряд

Срок обучения: 3 мес.

№ п/п	Курсы, предметы	Продолжительность обучения (час)
1	Теоретическое обучение	88
1.1	Экономический курс	4
1.2	Общетехнический курс	20
1.2.1	Электротехника с элементами промышленной электроники	4
1.2.2	Электроматериаловедение	4
1.2.3	Слесарные и слесарно-сборочные работы	4
1.2.4	Охрана труда, производственная санитария, электробезопасность, пожарная безопасность	8
1.6	Специальный курс	64
2	Производственное обучение	200
3	Консультации	8
4	Квалификационный экзамен	8
	ИТОГО:	304

Программа теоретического обучения

1.1 Экономический курс

Основные экономические понятия. Понятие «Рыночная экономика». Значение экономических знаний в современном обществе. Рабочий в условиях рыночных отношений. Организация заработной платы на предприятии, себестоимость и цена продукции. Повышение качества и производительности труда для достижения наибольшего экономического роста.

1.2 Общетехнический курс

1.2.1 Электротехника с элементами промышленной электроники

Проводники, полупроводники, диэлектрики. Кристаллическая решетка идеального полупроводника. Свойства идеального полупроводника. Диффузия носителей зарядов в полупроводниках. Электронно-дырочный переход при прямом и обратном подключении источника внешнего напряжения.

Образование электронного полупроводника n-типа. Свойства полупроводников n-типа. Дырочный полупроводник p-типа, его свойства.

Образование электронно-дырочного перехода (p-n-перехода). Физические процессы, происходящие в переходе. Контактная разность потенциалов. Подключение источника питания к электронно-дырочному переходу. Обратное включение p-n-перехода. Прямое включение p-n-перехода. Процессы, происходящие при этом. Вентильные свойства p-n-перехода. Вольт-амперная характеристика p-n-перехода. Прямая и обратная ветвь вольт-амперной характеристики. Пробой p-n-перехода. Виды пробоя. Температурные свойства p-n-перехода.

Устройство диода. Основные параметры диодов. Виды диодов. Полупроводниковый диод. Вольт-амперная характеристика полупроводникового диода. Применение диодов для выпрямления переменного напряжения. Маркировка и обозначение на принципиальных схемах. Стабилитроны. Устройство, принцип действия, назначение. Маркировка и обозначение стабилитронов на принципиальных схемах. Транзисторы. Устройство и

принцип действия транзисторов. Назначение транзисторов. Температурные свойства транзисторов. Маркировка и обозначение транзисторов на принципиальных схемах.

Назначение тиристоров. Физические основы работы тиристоров. Вольт-амперная характеристика тиристора. Динамические характеристики. Отпирание тиристоров. Схемы управления тиристорами. Маркировка и обозначение тиристоров. Использование тиристоров в электроприводе лифта.

Устройство и принцип действия фотосопротивления, фотодиода, светодиода. Назначение. Маркировка и обозначение их на схемах. Применение в лифтах.

Основные особенности усилителей на транзисторах. Принцип работы транзисторных усилителей. Многокаскадные усилители. Усилители напряжения на транзисторах. Усилители постоянного тока. Применение усилителей на транзисторах в схемах лифтов.

Назначение, основные части и классификация выпрямителей. Схемы выпрямления: однофазная, мостовая и трехфазная, однополупериодная и двухполупериодная. График выпрямленного напряжения. Применение управляемых выпрямителей в лифтах.

Интегральные микросхемы, назначение, типы корпусов. Операционный усилитель на базе интегральной микросхемы. Регуляторы на операционном усилителе, переходные характеристики.

1.2.2 Электроматериаловедение

Понятие о металловедении. Строение и свойства металлов и сплавов. Классификация электротехнических материалов и их применение.

Термическая обработка металлов. Закалка стали. Отпуск, отжиг и нормализация. Понятие о коррозии металлов. Виды коррозии и способы борьбы.

Понятие о сварке металлов. Основные виды сварки. Аппараты и принадлежности для сварки. Сущность электродуговой сварки.

Пайка и лужение. Сущность процесса пайки. Припой, флюсы. Технология пайки мягким и твёрдым припоем. Пайка медью с помощью индукционного нагрева.

Основные характеристики магнитных материалов и процессы протекающие в них под действием магнитного поля. Применение в электротехнике. Электротехническая сталь, её свойства, основные характеристики. Магниты из порошков. Назначение и применение.

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

Диэлектрики. Электрические характеристики.

Полимеры. Применение полимеров в электрооборудовании.

Лакоткани, область применения.

Стекло и керамика. Виды изоляторов, свойства и области применения.

Провода и шины. Обмоточные провода, их виды. Установочные и монтажные провода. Маркировка проводов. Назначение, сортамент стальных, медных и алюминиевых шин.

Кабели. Классификация, назначение, маркировка. Силовые и контрольные кабели. Специальные кабели, их маркировка.

1.2.3 Слесарные и слесарно-сборочные работы

Разметка, ее назначение и виды. Инструменты и приспособления. Последовательность операций. Разметка по чертежу, шаблону, образцу.

Рубка, ее назначение и способы. Инструменты и приспособления для рубки.

Правка и гибка, их назначение. Виды правки. Оборудование, инструменты и приспособления. Способы гибки листового, полосового и круглого металла и труб. Дефекты гибки и способы их предупреждения.

Резка. Назначение и способы резки металлов, неметаллических материалов и труб. Инструменты, приспособления и механизмы. Выбор ножовочных полотен и способы предупреждения их поломки.

Опиливание металлов, его назначение. Напильники, их типы, правила выбора. Способы опилования различных поверхностей. Механизация опиловочных работ.

Обработка отверстий. Сверление, его назначение и сущность. Инструменты и приспособления. Геометрические размеры режущей части сверла. Выбор и правила заточки сверл. Электрифицированные инструменты для сверления. Сверлильный станок и его устройство. Выбор режима резки.

Зенкерование, его назначение, виды и применение. Зенкеры, их конструкции и работа с ними.

Развертывание, его назначение, применение. Развертки, их разновидности, конструкции и способы закрепления.

Нарезание резьбы. Инструменты и приспособления. Правила и приемы нарезания наружной и внутренней резьбы.

Пайка и лужение, их назначение и применение. Материалы для пайки и лужения. Виды пайки. Способы лужения. Инструменты и оборудование. Технология выполнения лужения и пайки.

Склеивание, его назначение и приемы. Применяемые клеи. Достоинства и недостатки клеевых соединений.

Организация рабочего места и требования охраны труда при выполнении слесарных работ.

1.2.4 Охрана труда, производственная санитария, электробезопасность, пожарная безопасность

Основные положения законодательства РФ об охране труда, обязанности работодателя по обеспечению безопасных условий и охраны труда на предприятии, обеспечение прав работников на охрану труда, обязанности работников по соблюдению требований охраны труда.

Опасные производственные факторы, вредные производственные факторы, аттестация рабочих мест по условиям труда.

Производственный травматизм, порядок расследования несчастных случаев на производстве.

Профессиональные заболевания; острые профессиональные заболевания (отравления), хронические профессиональные заболевания, порядок расследования профессиональных заболеваний.

Требования охраны труда при нахождении на территории предприятия; транспортные средства на территории, правила движения, правила поведения на территории предприятия.

Организация проведения предварительных и периодических медицинских осмотров, льготы и компенсации за работу с вредными и опасными условиями труда.

Средства индивидуальной защиты (СИЗ), порядок обеспечения работников СИЗ.

Требования к инструменту и приспособлениям.

Опасные зоны обслуживаемого оборудования, требования к ограждениям, блокировкам, сигнализации.

Организация рабочего места, требования инструкции по охране труда для данной профессии, правила личной гигиены, режим труда и отдыха.

Действия работника при несчастном случае на производстве, порядок сообщения о несчастных случаях на производстве; требования по оказанию первой помощи при травмировании.

Требования охраны труда в аварийных ситуациях.

Требования охраны труда при выполнении погрузочно-разгрузочных работ и складировании груза.

Требования к производственному оборудованию и производственным процессам для обеспечения безопасности труда.

Электробезопасность, скрытая опасность поражения электрическим током, действия электрического тока на организм человека; виды электротравм, первая помощь пострадавшим от электрического тока; основные требования к электроустановкам для обеспечения их безопасной эксплуатации; электрозащитные средства и правила пользования ими, оказание первой помощи пострадавшим при травмировании.

Пожарная безопасность, основные факторы пожара, причины пожаров; классификация взрывоопасных и пожароопасных помещений; основные системы пожарной защиты; правила безопасности при пожаре.

Специальный курс

Тематический план

№ п/п	Наименование тем	Количество часов
1	Введение	2
2	Основы автоматизированного электропривода	12
3	Основы логики и бесконтактной автоматики	10
4	Построение электрических схем скоростных лифтов	10
5	Одиночная автоматика скоростных лифтов	4
6	Групповая работа лифтов	4
7	Испытание скоростных лифтов	10
8	Электрические схемы скоростных лифтов	12
	ИТОГО:	64

Программа специального курса

1 Введение

Значение профессии и перспективы ее развития.

Роль профессионального мастерства рабочего в обеспечении высокого качества продукции, выполняемых работ.

Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой обучения.

2 Основы автоматизированного электропривода

Назначение электропривода. Автоматизированный электропривод. Функциональная схема автоматизированного электропривода. Автоматическая система управления электроприводом (АСУЭП). Возмущающее воздействие в АСУЭП. Три вида систем автоматического управления (САУ). САУ, работающие по разомкнутому циклу, их достоинства и недостатки. САУ, работающие по замкнутому циклу, их достоинства и недостатки. САУ, работающие по комбинированному циклу. Основные функции АСУЭП. Принципы построения АСУЭП с разомкнутой САУ. Применение АСУЭП в схемах лифтов.

Функциональная схема АСУЭП с замкнутым циклом. Работа схемы АСУЭП с замкнутым циклом. Достоинства данной АСУЭП. Основные функции АСУЭП с замкнутым циклом. Применение АСУЭП с замкнутым циклом в схемах лифтов. Требования, предъявляемые в лифтах к АСУЭП. Функциональные схемы АСУЭП скоростных лифтов.

Элементы управляющих устройств замкнутых АСУЭП. Усилительные элементы. Усилители постоянного тока, применяемые в АСУЭП. Управляющие элементы. Регуляторы. Пропорциональный регулятор. Коэффициент усиления пропорционального регулятора. Интегральный регулятор. Пропорционально-интегральный регулятор. Реакция регуляторов на скачок входного сигнала. Применение регуляторов при построении АСУЭП. Унифицированная блочная система регуляторов УБСР. Применение УБСР в схемах лифтов.

Требования, предъявляемые к системам автоматического управления лифтом.

Функциональная схема и работа схема АСУЭП системы ТП-Д (тиристорный преобразователь-двигатель).

3 Основы логики и бесконтактной автоматики

Простые и сложные предложения. Сентенциальные связки. Отрицание предложений. Конъюнкция предложений. Дизъюнкция предложений. Эквиваленция предложений. Высказывание.

Истинностное и ложное значение высказывания. Истинностные таблицы для отрицания, конъюнкции, дизъюнкции, эквиваленции.

Системы счисления. Основы вычислительной техники. Десятичная, двоичная, восьмиричная, шестнадцатиричная системы представления чисел. Логические и вычислительные элементы. Способы и формы записи логических функций. Условные обозначения для логических операций. Таблицы истинности инверсии, логического сложения, умножения, эквивалентности. Логические операции. Стрелка Пирса, штрих Шеффера. Графические условные обозначения для логических операций.

Обозначение логических элементов согласно ГОСТу. Символы функций для обозначения основных логических операций.

Логические элементы, реализующие логические функции инверсии, дизъюнкции, конъюнкции, эквивалентности, стрелки Пирса, штриха Шеффера.

Микропроцессор как комплексный цифровой элемент. Структурная схема микропроцессора. Система команд микропроцессора.

Применение логических элементов при создании автоматики лифта. Достоинства схем автоматики на базе логических элементов в сравнении с релейными схемами. Изображение и обозначение логических и вычислительных, согласующих элементов, операционных усилителей, датчиков на схемах.

Чтение логических схем.

Алгоритмы функционирования электронного оборудования и микропроцессорных систем электропривода и автоматики лифтов. Конструктивные особенности систем управления лифтами и систем передачи данных о неисправностях в локальных сетях системы управления лифтами.

4 Построение электрических схем скоростных лифтов

Функциональная схема скоростных лифтов. Электросиловая часть лифта. Система автоматического регулирования электропривода лифта. Система контроля цепей безопасности. Система одиночной автоматики лифта. Система групповой работы лифта. Назначение и основные функции систем. Взаимосвязь систем. Работа систем.

5 Одиночная автоматика скоростных лифтов

Назначение одиночной автоматики скоростных лифтов. Основные функции системы одиночной автоматики. Построение систем одиночной автоматики на релейных элементах. Построение систем одиночной автоматики на базе электроники, их достоинства.

6 Групповая работа лифтов

Назначение систем группового управления лифтов. Основные функции системы группового управления. Построение системы группового управления на базе релейных элементов, их достоинства и недостатки. Построение систем группового управления на базе электроники.

7 Испытание скоростных лифтов

Проверка работоспособности электрических цепей безопасности и токовых защит. Методика проверки работоспособности лифта при движении на скорости ревизии и на номинальной скорости. Проверка работоспособности лифта в одиночном режиме и режиме

работы в группе. Статическое испытание лифтов. Динамическое испытание лифтов. Методики статического и динамического испытаний лифтов.

8 Электрические схемы скоростных лифтов

Схема электрическая принципиальная скоростного лифта со скоростью движения кабины 2 и 4 м/с и грузоподъемностью 1000 и 1600 кг. Схема энергоснабжения лифта. Схема питания обмотки возбуждения двигателя грузоподъемной лебедки и обмотки электромагнита тормоза. Схема питания тиристорного преобразователя. Схема релейной части лифта и различных токовых защит. Схема управления движением лифта на скорости ревизии из машинного помещения и с кабины. Работа схемы при движении лифта на большой скорости. Блок-схема системы одиночной автоматики и ее работа. Назначение системы группового управления лифтом.

Производственное обучение Тематический план

№ п/п	Наименование тем	Количество часов
1	Вводное занятие	2
2	Техническое обслуживание, проверка, регулировка, модернизация механического, электрического и электронного оборудования скоростных лифтов	118
3	Самостоятельное выполнение работ электромеханика по лифтам 8 разряда	80
	Практическое задание (пробная работа)	
	ИТОГО:	200

Программа производственного обучения

1 Вводное занятие

Роль производственного обучения в формировании навыков эффективного и качественного труда. Значение соблюдения трудовой и технологической дисциплины в обучении. Организация контроля качества работ, выполняемых обучаемыми.

Ознакомление с программой производственного обучения. Ознакомление обучающихся с производством. Организация труда и Правила внутреннего трудового распорядка.

2. Техническое обслуживание, проверка, регулировка, модернизация механического, электрического и электронного оборудования скоростных лифтов

Монтаж и замена электрической проводки лифтов с парным и групповым управлением.

Замена, ремонт реле и контакторов в шкафах управления. Замена силовых диодов и тиристоров большой мощности, расположенных на радиаторах. Замена электронных плат и блоков в шкафах автоматики.

Проверка и регулировка выдержек времени реле времени. Ремонт и замена выпрямителей. Регулировка токовых реле. Проверка креплений, исправности и момента срабатывания конечных выключателей открытого и закрытого положения дверей и выключателей торможения привода дверей кабины.

Проверка исправности, замена и регулировка фотоэлементного устройства – светового и инфракрасного, емкостных датчиков, защитных планок. Замена и регулировка сенсорных кнопок вызовов и приказов. Проверка исправности контактов весового устройства.

Устранение неисправностей в релейной части лифта. Определение неисправностей в системе регулирования, в одиночной и групповой автоматике лифта в случае выполнения этих систем на базе электроники. Настройка ограничителя скорости, ловителей.

Проверка и регулировка контактов в цепях контроля: дверей шахты, дверей кабины, натяжного устройства ограничителя скорости, слабины тяговых канатов, натяжного устройства компенсирующих канатов, масляных буферов.

Проверка, регулирование и наладка систем управления лифтами с применением микроэлектронной и микропроцессорной техники. Диагностика электронных узлов и плат. Замена деталей и электронных элементов. Настройка программ в электронных устройствах управления лифтами.

Выполнение работ по модернизации лифтового оборудования с программным управлением на базе микропроцессорной техники, программируемых устройств управления электроприводами лифтов.

Комплексное техническое обслуживание, проверка, ремонт, наладка и испытание локальных контроллеров распределительной системы управления лифтами.

Диагностика микропроцессорного оборудования, аппаратуры электронного управления, локальных контроллеров и аппаратуры передачи данных на базе микропроцессорных схем высокой степени сложности.

Ремонт и параметрическая наладка частотно-регулируемых электроприводов лебедки лифта и привода дверей.

Комплексное регулирование электронных устройств микропроцессорных систем управления лифтами

Устранение неисправностей в релейной части лифта. Определение неисправностей в системе регулирования, в одиночной и групповой автоматике лифта в случае выполнения этих систем на базе электроники. Наладка ограничителя скорости, ловителей.

4 Самостоятельное выполнение работ электромеханика по лифтам 8 разряда

Самостоятельное выполнение работ электромеханика по лифтам 8 разряда под руководством инструктора производственного обучения.

Практическое задание (пробная работа)

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Борисов Е.Ф. Основы экономики. М.:»Юрист,» 2006г.
2. Синдеев Ю.Г.Электротехника с основами электроники. Ростов-на-Дону, «Феникс»,2006г.
3. Алиев И.И. Электротехнический справочник.М.ИП Радио софт, 2004г.
4. Сибикин Ю.Д., Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий . Учебное пособие-М.: Издательский центр «Академия»,2004г.
5. Девисилов В.А. Охрана труда. М. Форум –Инфра.,2005г.
6. Чутчиков П.И. Электрооборудование лифтов массового применения. М.: Машиностроение, 1999г.
7. Котельников В.С., Шишков Н.А. Безопасное обслуживание грузоподъемных машин Учебно-производственное пособие. М.: МЦФЭР, 2005г.
8. Минухин С.Б.,Нелидов И.К. Устройство, техническое обслуживание и ремонт лифтов,2004г.
9. Акимова Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования. – М.:Мастерство, 2002
10. ГОСТ Р 55964-2014 Лифты. Общие требования безопасности при эксплуатации
11. Профессиональный стандарт «Электромеханик по лифтам»
12. Постановление Правительства РФ от 24.06.2017г.№743 «Об организации безопасного использования и содержания лифтов, подъемных платформ для инвалидов, пассажирских конвейеров (движущихся пешеходных дорожек), эскалаторов, за исключением эскалаторов в метрополитенах» (вместе с «Правилами организации безопасного использования и содержания лифтов, подъемных платформ для инвалидов, пассажирских конвейеров (движущихся пешеходных дорожек)и эскалаторов, за исключением эскалаторов в метрополитенах»)

Программу разработал:

М.В.Гополов