

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«МЕЖОТРАСЛЕВОЙ ЦЕНТР ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ВЕКТОР»



УТВЕРЖДАЮ

Директор ООО МЦДПО «ВЕКТОР»

Е.А. Калугин

«14» января 2023г.

Основная программа профессионального обучения
(профессиональной подготовки, переподготовки,
повышения квалификации) по профессии рабочих
«Слесарь по контрольно-измерительным приборам и
автоматике» 2-4 разряда
(код 18494)

г.Пермь
2023г.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ОБУЧЕНИЯ	3
2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ОБУЧЕНИЯ	4
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ОБУЧЕНИЯ	5
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ОБУЧЕНИЯ	25
5. КАЛЕНДАРНЫЕ ГРАФИКИ ОБУЧЕНИЯ	27
6. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ	29
7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	29

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ОБУЧЕНИЯ

Основная программа профессионального обучения (профессиональной подготовки, переподготовки, повышения квалификации) по профессии рабочих «Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике» 2-4 разряда (далее – Программа), реализуемая ООО МЦДПО «ВЕКТОР» (далее – Центр), разработана в соответствии с установленными квалификационными требованиями Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих (ЕТКС), раздел «Слесарные и слесарно-сборочные работы» и на основании:

- Федерального закона №273-ФЗ от 29.12.2012г. «Об образовании в Российской Федерации»;
- приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 26.08.2020г. №438 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения».

Программа предназначена для профессиональной подготовки (переподготовки и повышения квалификации) рабочих с целью приобретения обучающимися знаний и умений, необходимых для выполнения работ по профессии «Слесарь по КИПиА».

Профессиональная подготовка по рабочей профессии реализует обучение лиц, имеющих основное общее образование и не имеющих рабочей профессии.

Профессиональная переподготовка реализует обучение лиц, имеющих основное общее образование и рабочую профессию, с целью получения новой с учетом потребностей производства.

Повышение квалификации по рабочей профессии направлено на последовательное совершенствование профессиональных знаний, умений и навыков по имеющейся рабочей профессии без повышения образовательного уровня.

Разделы теоретического и производственного обучения Программы предусматривают необходимый объем учебного материала для приобретения технических знаний и профессиональных навыков, соответствующих требованиям квалификационных характеристик.

Программа обучения содержит материал, включающий:

- объем и содержание обучения;
- учебно-тематические планы;
- календарные графики обучения;
- планируемые результаты обучения;
- организационно-педагогические условия обучения;
- оценочные материалы.

Отбор содержания обучения производился на основе реализации следующих принципов:

- практическая направленность обучения,
- формирование знаний, которые обеспечат обучающимся успешную адаптацию к социальной реальности, профессиональной деятельности, исполнению общегражданских ролей.

Материалы теоретического обучения систематизированы с учетом имеющихся локальных актов, производственных инструкций и технологических карт работодателя – заказчика образовательной услуги.

Материалы производственного обучения учитывают возможность организации процесса обучения непосредственно на предприятии в объеме выполнения обучающимися полученных производственных заданий. Обучающийся в процессе производственного обучения (производственной практики) выполняет задание и впоследствии защищает отчет по его выполнению на итоговой аттестации.

Производственная подготовка рабочих осуществляется на основе договора с организацией (производством) под руководством мастеров производственного обучения Центра или эксплуатирующей организации.

Обучение может проводиться по очной форме (с отрывом от выполнения обязанностей по месту трудоустройства) и дистанционно (без отрыва от основной деятельности обучающегося).

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ОБУЧЕНИЯ

Освоение Программы обеспечивает возможность достижения планируемых результатов – овладение новыми (совершенствование имеющимися) компетенциями в рамках квалификационных характеристик профессии «Слесарь по КИПиА»:

2 разряда

Характеристика работ. Ремонт, регулировка, испытание и сдача простых, магнитоэлектрических, электромагнитных, оптико-механических и теплоизмерительных приборов и механизмов. Слесарная обработка деталей по 12 - 14 квалитетам. Определение причин и устранение неисправностей простых приборов. Монтаж простых схем соединений. Навивка пружин из проволоки в холодном состоянии, защитная смазка деталей. Ремонт приборов средней сложности под руководством слесаря более высокой квалификации.

Должен знать:

- устройство, назначение и принцип работы ремонтируемых приборов, механизмов;
- схемы простых специальных регулировочных установок;
- основные свойства токопроводящих и изоляционных материалов и способы измерения сопротивления в различных звеньях цепи;
- назначение и правила применения наиболее распространенных универсальных и специальных приспособлений и контрольно-измерительных инструментов;
- систему допусков и посадок;
- квалитеты и параметры шероховатости;
- сорта и виды антикоррозионных масел и смазок;
- наименование и маркировку обрабатываемых материалов;
- основы электротехники в объеме выполняемой работы.

3 разряда

Характеристика работ. Ремонт, сборка, проверка, регулировка, испытание, юстировка, монтаж и сдача теплоизмерительных, электромагнитных, электродинамических, счетных, оптико-механических, пирометрических, автоматических, самопишущих и других приборов средней сложности со снятием схем. Слесарная обработка деталей по 11 - 12 квалитетам с подгонкой и доводкой деталей. Составление и монтаж схем соединений средней сложности. Окраска приборов. Пайка различными припоями (медными, серебряными и др.). Термообработка деталей с последующей доводкой их. Определение твердости металла тарированными напильниками. Ремонт, регулировка и юстировка особо сложных приборов и аппаратов под руководством слесаря более высокой квалификации.

Должен знать:

- устройство, назначение и принцип работы ремонтируемых и юстируемых приборов и аппаратов;
- государственные стандарты на испытание и сдачу отдельных приборов, механизмов и аппаратов;
- основные свойства металлов, сплавов и других материалов, применяемых при ремонте;
- электрические свойства токопроводящих и изоляционных материалов;
- способы термообработки деталей с последующей доводкой;
- влияние температур на точность измерения;

- условные обозначения запорной, регулирующей предохранительной арматуры в тепловых схемах;
- правила установки сужающих устройств;
- виды прокладок импульсных трубопроводов;
- установку уравнильных и разделительных сосудов;
- систему допусков и посадок, качества и параметры шероховатости.

4 разряда

Характеристика работ. Ремонт, регулировка, испытание, юстировка, монтаж и сдача сложных электромагнитных, электродинамических, теплоизмерительных, оптико-механических, счетных, автоматических, пиротехнических и других приборов с подгонкой и доводкой деталей и узлов. Настройка и наладка устройства релейной защиты, электроавтоматики, телемеханики. Определение дефектов ремонтируемых приборов и устранение их. Слесарная обработка деталей по 7 - 10 качествам и сборка зубчатых и червячных зацеплений. Составление и монтаж сложных схем соединений. Вычисление абсолютной и относительной погрешности при проверке и испытании приборов. Составление дефектных ведомостей и заполнение паспортов и аттестатов на приборы и автоматы.

Должен знать:

- устройство, принцип работы и способы наладки ремонтируемых и юстируемых сложных приборов, механизмов, аппаратов;
- назначение и способы наладки контрольно-измерительных и контрольно-юстировочных приборов;
- способы регулировки и градуировки приборов и аппаратов и правила снятия характеристик при их испытании;
- правила расчета сопротивлений;
- схемы сложных соединений;
- правила вычисления абсолютной и относительной погрешностей при проверке и испытании приборов;
- обозначения тепловых и электрических схем и чертежей;
- систему допусков и посадок;
- качества и параметры шероховатости;
- основы механики и электроники в объеме выполняемой работы.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ОБУЧЕНИЯ

3.1. Учебно-тематический план основной программы профессионального обучения – профессиональной подготовки по профессии рабочих «Слесарь по КИПиА»

№ п/п	Наименование тем	Количество часов		
		2 разряд	3 разряд	4 разряд
	Теоретическое обучение	214	224	224
1	Охрана труда на производстве и промышленная безопасность	16	16	16
2	Экономика отрасли и предприятия	8	8	8
3	Электротехника и электрооборудование	8	8	8
4	Техническое черчение	8	8	8
5	Материаловедение	8	8	8
6	Допуски и посадки	8	6	6
7	Устройство и ремонт рычажно-механических приборов	12	14	6

8	Ремонт электроизмерительных приборов	16	18	8
9	Аппараты и устройства защиты и автоматики	24	24	28
10	Капитальный ремонт средств КИП и А	40	42	46
11	Стандартизация и контроль качества продукции	16	16	16
12	Правила ремонта, монтажа, наладки, юстировки особо сложных приборов	48	54	64
Промежуточная аттестация (в форме зачета)		2	2	2
Производственное обучение		60	90	90
1	Инструктаж по технике безопасности. Ознакомление с производственной инструкцией, правилами внутреннего трудового распорядка	8	8	8
2	Ознакомление с оборудованием и рабочим местом. Выполнение работ под руководством мастера производственного обучения. Самостоятельное выполнение работ	52	82	82
Итоговая аттестация (в форме квалификационного экзамена)		6	6	6
ИТОГО		280	320	320

3.2. Содержание основной программы профессионального обучения – профессиональной подготовки по профессии рабочих «Слесарь по КИПиА»

Теоретическое обучение

Охрана труда на производстве и промышленная безопасность

Охрана окружающей среды. Электробезопасность и противопожарная безопасность. Оказание первой помощи. Требования безопасности труда. Основы законодательства о труде. Правила и нормативные документы по безопасности труда. Органы надзора за охраной труда. Ростехнадзор и его функции. Надзор за безопасностью труда, безопасной эксплуатацией сосудов, работающих под давлением. Ответственность руководителей за соблюдением норм и правил охраны труда, ответственность рабочих за выполнение инструкций по безопасности труда. Понятие о производственном травматизме. Несчастные случаи, профессиональные заболевания. Расследование и учет несчастных случаев. Понятие об авариях и инцидентах. Классификация аварий в зависимости от их тяжести. Порядок и задачи специального технического расследования аварий и инцидентов, их документирование. Инциденты и аварии, подлежащие расследованию и учету Ростехнадзора. Правила поведения на территории и в цехах предприятия. Меры безопасности персонала. Производственные опасности и вредности. Понятие об опасной зоне. Технические средства безопасности. Оградительные устройства, сигнализирующие устройства. Блокирующие устройства. Цветовое оформление оборудования и сигнально-предупреждающая окраска. Запрещающие, предупреждающие, указывающие знаки. Электробезопасность. Действие электрического тока на организм человека и виды поражения электрическим током. Защитные средства и правила пользования ими. Первая помощь при поражении электрическим током, ушибах, ожогах и обморожениях. Пожарная безопасность. Основные причины пожаров в цехах и на территории предприятия. Противопожарные мероприятия. Пожарная охрана, приборы и сигнализация. Огнетушительные средства. Правила поведения в огнеопасных местах и при пожаре. Закон Российской Федерации “Об охране окружающей природной среды”. Экологические права и обязанности граждан России. Административная и юридическая ответственность руководителей производств и граждан за нарушения в области рационального природопользования и охраны окружающей среды. Источники и виды загрязнения окружающей среды. Создание нормального экологического состояния окружающей среды в зонах с источниками загрязнения окружающей среды. Персональные возможности и ответственность рабочих данной профессии в деле охраны окружающей среды. Оказание первой помощи при несчастных случаях на производстве. Перечень состояний, при которых

оказывается первая помощь. Перечень мероприятий по оказанию первой помощи. Вызов скорой медицинской помощи, других специальных служб, сотрудники которых обязаны оказывать первую помощь. Определение наличия сознания у пострадавшего. Мероприятия по восстановлению проходимости дыхательных путей и определению признаков жизни у пострадавшего. Мероприятия по проведению сердечно-легочной реанимации до появления признаков жизни. Мероприятия по поддержанию проходимости дыхательных путей. Мероприятия по обзорному осмотру пострадавшего и временной остановке наружного кровотечения. Мероприятия по подробному осмотру пострадавшего в целях выявления признаков травм, отравлений и других состояний, угрожающих его жизни и здоровью, и по оказанию первой помощи в случае выявления указанных состояний. Придание пострадавшему оптимального положения тела. Контроль состояния пострадавшего (сознание, дыхание, кровообращение) и оказание психологической поддержки. Передача пострадавшего бригаде скорой медицинской помощи, другим специальным службам.

Экономика отрасли и предприятия

Значение организации и стимулирования труда в отраслях народного хозяйства в условиях перехода к рыночной экономике. Нормирование труда и устранение потерь рабочего времени. Аттестация рабочих мест, их рационализация. Расширение зон обслуживания и совмещение профессий. Принципы организации производственных бригад, основные направления их совершенствования. Отраслевое положение о развитии коллективных и индивидуальных форм организации и стимулирования труда. Бригадные и индивидуальные формы организации труда на данном предприятии. Положение о производственной бригаде, совете бригады и совете бригадиров и особенности его применения на данном предприятии. Планирование и организация производственной деятельности. Оплата труда, материальное и моральное стимулирование. Доплата за совмещение профессий. Нравственно-психологические аспекты индивидуального и коллективного труда. Психология принятия решений. Психология отношений. Значение психологических факторов в научной организации труда на производстве. Основные направления научной организации труда. Совершенствование форм разделения и кооперации труда на предприятиях. Дисциплина труда и ее роль в организации трудовых процессов. Сертификация и ее роль в повышении качества продукции. Задачи сертификации. Категории стандартов и объекты сертификации. Виды стандартов и их характеристика. Стандарты по безопасности труда. Организация и проведение сертификации продукции. Система управления качеством выполняемых работ. Формы и методы контроля качества. Оценка уровня качества продукции. Организация технического контроля на предприятии.

Электротехника и электрооборудование

Основные законы постоянного тока. Переменный ток. Принцип действия и устройство трансформаторов, асинхронных электродвигателей, пусковой и защитной аппаратуры. Обязанности слесаря-сантехника при работе с переносными светильниками, электроинструментом, электрооборудованием станков; его действия при возникновении неисправностей электрооборудования. Требования к заземлению электрооборудования. Молниезащита зданий и коммуникаций.

Техническое черчение

Количество изображений и размеров на чертеже. Отображение формы изделия с минимальным числом изображений, как основы правильного выполнения чертежа. Изображения на чертежах. Особенности применения метода разрезов. Чтение примеров на все правила выполнения разрезов. Форма детали и выбор оптимального разреза. Особенности применения метода сечений. Правила применения сечений для однотипных машин. Разбор сложных сечений: ломаные, ступенчатые, развернутые. Понятие о косых сечениях. Размеры на чертежах. Распределение размеров на чертежах; связь между изображениями и нанесенными размерами. Правила нанесения размеров на чертежах деталей, относящихся к тому или иному элементу

детали. Технические указания на чертежах. Указание о термообработке. Типовые обозначения и надписи для указания термической в термохимической обработки, шероховатости поверхностей.

Материаловедение

Металловедение. Виды кристаллических решеток чистых металлов. Зависимость свойств металла от величины зерен, их формы и расположения. Понятие о диаграммах состояния. Основные линии и критические точки диаграммы. Методы испытания металлов и сплавов. Чугун. Марки чугунов. Влияние легирующих элементов и термообработки на свойства серого чугуна. Марки серых чугунов, их обозначение и применение. Конструкционные легированные стали. Легирующие элементы и их влияние на свойства стали. Маркировка конструкционных легированных сталей, их применение. Цветные металлы и сплавы. Сплавы алюминия. Марки и обозначение по ГОСТу, свойства и применение. Термообработка. Закалка стали. Назначение, сущность и режимы закалки. Магнитные материалы. Основные характеристики материалов. Потери в стали, способы их уменьшения. Металлические магнитные материалы, требования к ним. Технически максимально чистое железо, его назначение и применение. Электротехническая сталь, ее состав, основные характеристики и применение. Проводниковые материалы. Материалы высокой проводимости: серебро, медь, алюминий, сплавы меди и алюминия. Их свойства, применение. Провода и кабели. Установочные и монтажные провода, их назначение и применение. Маркировка проводов. Стальные, медные и алюминиевые шины, их назначение, сортамент, маркировка. Перспективные установочные и монтажные провода.

Допуски и посадки

Требования, предъявляемые к качеству продукции и промышленным изделиям. Понятия о величине погрешностей при изготовлении деталей и погрешности изменения. Понятие о полной и неполной взаимозаменяемости деталей. Стандартизация и унификация деталей. Предельные отклонения и поля допусков. Понятие о допусках. Единицы допусков. Системы допусков и посадок. Система отверстий и система вала. Посадки. Понятие о зазоре и натяге. Виды посадок. Основные положения допусков и посадок в системе ОСТ. Классы точности. Обозначение допусков и посадок на чертежах. Посадки шарико- и роликоподшипников. Шероховатость поверхности деталей. Обозначение шероховатости поверхностей на чертежах.

Устройство и ремонт рычажно-механических приборов

Измерительные головки. Конструкция, кинематическая схема, характеристики измерительных головок. Принцип действия индикатора. Особенности устройства, типы рычажно-зубчатых индикаторов бокового действия. Конструкция, кинематическая схема индикатора, область его применения. Конструкция, кинематическая схема, область применения рычажно-зубчатых измерительных головок. Типы пружинных измерительных головок. Конструкции, кинематические схемы, область применения микрокатеров, микаторов, миникаторов. Стойки и штативы для измерительных головок, их характеристики. Характеристики измерительных столов. Операции, выполняемые при разборке индикаторов часового типа и измерительных головок. Правила замены и ремонта деталей. Порядок сборки приборов. Правила крепления измерительных головок на стойке и в штативе. Методы измерения размеров деталей. Особенности измерения деталей абсолютным методом. Порядок настройки головки на нуль, проверки постоянства показаний. Особенности измерения размеров относительным методом. Порядок применения при настройке головки блока плоскопараллельных концевых мер. Датчики давления типы, назначение. Уровнемеры типы, назначение. Назначение, типы датчиков давления. Особенности ремонта и обслуживания. Уровнемеры, назначение, область применения и принцип работы. Ремонт и обслуживание уровнемеров. Расходомеры. Типы расходомеров, назначение, принцип работы расходомеров. Особенности ремонта расходомеров. Характерные неисправности. Ультразвуковой расходомер «Взлет РС» Электромагнитный расходомер – счетчик. Назначение и принцип работы. Счетчик нефти турбинные. Датчики

магнитно-индукционные (расходомеры МИГ, ТОР). Приемы работы с ультразвуковыми расходомерами, порядок установки, порядку установки датчиков «Взлет».

Ремонт электроизмерительных приборов

Организация ремонта электроизмерительных приборов. Инструмент, приспособления, устройства, применяемые при ремонте электроизмерительных приборов. Технология ремонта деталей и сборочных единиц электроизмерительных приборов. Неисправности электроизмерительных приборов, их причины. Порядок определения неисправностей. Ремонт кернов. Причины повышения трения в опорах электроизмерительных приборов. Порядок извлечения керна вручную и на часовом станке. Особенности извлечения керна малых диаметров. Виды повреждения конца керна, порядок их определения. Операции, выполняемые при ремонте керна. Применяемый инструмент, приспособления. Порядок изготовления керна. Материал заготовок, выполняемые операции. Оборудование и материалы, применяемые при закалке, обкатке керна. Правила проверки керна на твердость. Допустимые значения диаметра площадки смятия. Типы подпятников, их основные неисправности, причины появления, способы выявления устранения. Порядок удаления неисправных подпятников и замены их новыми. Требования к организации рабочего места при ремонте подпятников. Неисправности спиральных пружин, их причины. Порядок определения момента пружины. Правила пайки пружины, применяемое приспособление, припой, инструмент. Особенности пайки растяжек и подвесов. Применяемые приспособления, материалы, инструмент. Назначение, порядок применения ролика и клина. Погрешности показаний измерительных приборов при отклонении приборов от рабочего положения. Назначение, порядок уравнивания прибора. Материал стрелок электроизмерительных приборов. Причины погнутости и поломки стрелок. Порядок ремонта стрелок. Правила изготовления ножевидного конца стрелки, применяемое приспособление. Операции, выполняемые при ремонте корпусов. Применяемые замазки, клеи. Правила нарезания резьбы. Правила очистки, шпаклевки и окраски корпусов после ремонта. Назначение оклейки внутренней стороны корпуса стальной фольгой. Правила склеивания деталей. Применяемые клеи, приспособления. Порядок удаления и замены стекол. Правила ремонта катушек, шунтов, добавочных сопротивлений. Приспособления и оборудование, применяемое при намотке катушки. Применяемые пропиточные материалы. Порядок устранения неисправностей переключателей пределов измерения. Детали оптической системы, порядок их замены. Правила крепления зеркала на растяжке, подвесе. Операции, выполняемые при ремонте счетных и часовых механизмов. Устройство и принцип работы мультифазных насосов. Ремонт и обслуживание, определение неисправностей. Методы измерений температуры тел по их излучению. Область применения, сущность радиационного и яркостного метода. Назначение пирометров. Системы измерения с радиационными пирометрами. Принципиальная схема системы, основные элементы пирометра. Принципиальная схема системы измерения температуры с фотоэлектрическими пирометрами. Операции, выполняемые при капитальном ремонте пирометров. Применяемый инструмент, приспособления, оборудование. Датчики температуры типы, назначение. Обслуживание и ремонт. Проверка и наладка автоматического регулятора. Порядок осуществления автоматического регулирования. Функциональная структурная схема автоматического регулятора. Назначение первичного измерительного преобразователя ИП, задающего устройства ЗУ, суммирующего устройства СУ, усилительного устройства УУ, устройства, формирующего закон регулирования ФУ1 в прямом канале регулирования, ФУ2 в цепи обратной связи, исполнительного механизма ИМ, регулирующего органа РО. Принципиальная схема регулятора прямого действия. Правила проверки и наладки регулятора.

Аппараты и устройства защиты и автоматики

Аппараты, применяемые при ручном управлении. Контакты и магнитные пускатели, область их применения. Габаритные размеры, конструкция, принцип работы контакторов. Принципиальные отличия контакторов постоянного и переменного тока. Особенности работы,

требования, предъявляемые к магнитным пускателям. Основные технические данные, контролируемые при ремонте и наладке контакторов. Неисправности контакторов и способы их устранения. Классификация реле по группам в зависимости от параметра срабатывания, по роду тока, по принципу воздействия на управляемую цепь. Требования, предъявляемые к реле. Основные элементы конструкции реле, их назначение. Порядок работы реле. Правила настройки контактов поляризованных реле. Схемы создания выдержек времени. Способы получения выдержки времени. Конструктивные отличия, принцип действия реле с электромагнитными, механическими и пневматическими замедлителями, электронных реле времени. Назначение, принцип действия индукционных реле контроля скорости, область применения. Основной элемент тепловых реле. Операции, выполняемые при наладке реле. Схемы проверки реле. Схемы проверки времени срабатывания промежуточных реле и реле времени. Схемы проверки тока срабатывания тепловых реле. Методика регулировки установки срабатывания реле с учетом температуры окружающей среды. Порядок проверки взаимодействия реле с элементами схемы автоматики. Назначение командоаппаратов. Классификация, конструкция кнопок управления. Расположение кнопочных станций. Область применения путевых выключателей. Особенности конструкции, порядок работы путевых выключателей прямого и мгновенного действия. Назначение, конструкция, принцип действия ускоряющего устройства. Особенности работы микровыключателя. Область применения, типы командоконтроллеров. Порядок изменения диаграммы переключения. Принципиальная электрическая схема командоаппарата. Программа наладки командоаппаратов. Неисправности командоаппаратов, способы их устранения. Электромагниты и электромагнитные муфты. Назначение, область применения, типы электромагнитов, принцип их действия. Схема механического торможения электродвигателя. Механическая характеристика электромагнитов. Назначение, область применения, конструктивные исполнения, устройство электромагнитных муфт. Схемы включения электромагнитных муфт. Правила наладки электромагнитов. Применяемые приборы. Правила снятия характеристик втягивающего и противодействующего усилий в зависимости от величины зазора. Правила проверки электромагнитных муфт. Приборы СТМ-10. устройство и принцип работы. Понятие об управлении электроприводом. Неавтоматизированный и автоматизированный приводы, автоматический привод. Система управления автоматизированным и автоматическим приводами. Виды систем управления по количеству используемых для управления электроприводом сигналов (каналов информации). Процесс управления разомкнутыми и комбинированными системами. Классификация систем электропривода по виду сигналов информации и управления, усилительных элементов в управляющем устройстве, влияний нагрузки на регулируемую величину. Основные и вспомогательные функции автоматических систем управления электроприводами. Принципы управления электроприводами. Область применения электропривода с релейно-контакторным управлением, функции, выполняемые им. Применяемые реле и контакторы. Выполнение электрических схем. Схемы подключения электродвигателей к сети. Цепь управления контактором. Питание цепей управления. Схемы реверсирования электродвигателей постоянного и переменного тока. Назначение, область применения пусковых и тормозных резисторов. Понятие о контакторах и реле ускорения и торможения. Схемы введения и вывода пусковых резисторов для электродвигателей постоянного тока и асинхронных в зависимости от тока в силовой цепи и режима работы электропривода. Габариты контакторов управления. Последовательность работы аппаратов и устройств. Схемы торможения противовключением и динамического торможения. Защита в схемах управления электроприводами. Назначение, основные виды. Схемы защиты от коротких замыканий. Номинальный ток плавкой вставки и ток вставки автоматов и максимальных токовых реле. Правила наладки схемы релейно-контакторного управления электроприводом. Применяемые контрольно-измерительные приборы, аппаратура и инструмент. Порядок ознакомления с документацией, функциональными и структурными схемами, схемами соединений. Способы

проверки правильности монтажа электрических цепей. Правила сопротивления и испытания изоляции. Правила проверки аппаратуры, приборов, электронных устройств. Назначение, устройство, порядок применения электронного осциллографа. Правила выполнения ремонта и наладки осциллографа.

Капитальный ремонт средств КИП и А

Назначение, сроки проведения капитального ремонта теплоизмерительных, электромагнитных, электродинамических, счетных, оптико-механических, пирометрических, автоматических, самопишущих и других приборов. Объем выполняемых работ. Инструмент, приспособления, оборудование, применяемые при капитальном ремонте приборов. Назначение, конструкция, правила применения испытательных стендов. Порядок проведения проверки приборов.

Стандартизация и контроль качества продукции

Стандартизация, ее роль в повышении качества продукции, ускорении научно-технического прогресса. Задачи стандартизации. Категории стандартов и объекты стандартизации. Виды стандартов и их характеристика. Стандарты по безопасности труда. Порядок утверждения и внедрения стандартов. Организация государственного надзора и ведомственного контроля за внедрением и соблюдением стандартов и качеством выполняемых работ. Ответственность предприятий за выпуск продукции, не соответствующей стандартам и ТУ. Система управления качеством выполняемых работ. Формы и методы контроля качества.

Правила ремонта, монтажа, наладки, юстировки особо сложных приборов

Правила изготовления сложного инструмента. Операции, выполняемые при наладке приборов и автоматических регуляторов на действующем оборудовании. Применяемые контрольно-измерительные приборы и аппаратура. Порядок выполнения капитального ремонта приборов. Правила разборки приборов, замены, изготовления, доводки деталей. Порядок сборки приборов. Особенности юстировки особо сложных приборов. Применяемые инструменты, приспособления, оборудование. Порядок составления монтажных схем. Правила монтажа приборов. Применяемый при монтаже инструмент, приспособления, оборудование.

Производственное обучение

Инструктаж по технике безопасности. Ознакомление с производственной инструкцией, правилами внутреннего трудового распорядка. Выполнение квалификационной работы. Самостоятельное выполнение работ:

для 2 разряда

1. Амперметры, вольтметры, манометры, гальванометры - средний ремонт и регулировка.
2. Весы вагонные - обработка различных деталей.
3. Весы товарные передвижные и стационарные (врезные) - замена и ремонт настила платформ и гиредержателей.
4. Гири торговые и условные - ремонт и сдача под клеймение.
5. Детали простые к приборам - слесарная обработка с нарезкой резьбы в сквозных отверстиях.
6. Каркасы для трансформаторов - изготовление.
7. Колеса зубчатые с футором - комплектование.
8. Кино- и фотоаппараты - смена окуляров, замков, крышек, ремонт счетчиков кадров.
9. Контактные магнитные и пускатели - средний ремонт.
10. Манометры технические - сборка.
11. Милливольтметры - средний ремонт, проверка и сдача после испытаний.
12. Основание реле - сборка по шаблону.
13. Приборы - установка на механический нуль.
14. Прицепы, бинокли, зрительные трубы - ремонт и юстировка.
15. Преобразователи пьезоакустические, датчики электромагнитные - средний ремонт.
16. Проводники медные для сопротивлений - заготовка.
17. Регуляторы, распределители и крупные реле - ремонт.

18. Термометры сопротивления медные и платиновые - сборка и тарировка.
19. Термопары контактные - сборка и регулировка.
20. Хомутики сложной конфигурации - изготовление.
21. Шестерни, втулки, установочные кольца и другие детали - штифтование на валиках, сверление и развертывание отверстий под штифты.

для 3 разряда

1. Амперметры, вольтметры, гальванометры, милливольтметры, манометры, электросчетчики, редукторы - капитальный ремонт и регулировка.
2. Арифмометры и пишущие машинки всех систем - текущий и средний ремонт.
3. Барометры - анероиды - ремонт и регулировка.
4. Весы технические - ремонт.
5. Весы товарные и автомобильные с коромысловым указательным прибором - текущий и средний ремонт, проверка закалочных стальных деталей весов, гибка, шлифование призм, подушек и серег.
6. Гири рабочие - проверка на контрольных весах.
7. Датчики гидравлические - опрессовка, ремонт.
8. Датчики пьезоакустические - капитальный ремонт, регулировка.
9. Детали простые к приборам - нарезание резьбы в глухих отверстиях.
10. Кино- и фотоаппараты - полная разборка затворов, ремонт автоспусков, установка объективов на фокус, исправление диафрагм, подгонка приемных катушек.
11. Кольца, шарикодержатели - изготовление.
12. Магниты сортирующие - изготовление с установкой на машину.
13. Манометры трубчатые - ремонт.
14. Микрометры с ценой деления 0,01 мм - разборка, доводка микровинта, плоскостей пятки, гайки, а также сборка и проверка по плоскопараллельным концевым мерам и интерференционным стеклам.
15. Потенциометры - разборка, чистка, сборка кинематической схемы.
16. Приборы электроизмерительных, электромагнитных и электродинамических систем - капитальный ремонт.
17. Призмы - доводка после закалки несложных направляющих.
18. Расходомеры, реле времени, механические поплавковые механизмы - ремонт и регулировка.
19. Стереодальномеры, командирские трубы - ремонт и юстировка.
20. Тахометры - ремонт.
21. Термопары - установка.
22. Тяги и напорометры - ремонт.
23. Цепи электрические - прозвонка.

для 4 разряда

1. Авторегуляторы - проверка и наладка на действующем оборудовании.
2. Аппаратура кинопроекторная - замена отдельных узлов и деталей.
3. Арифмометры и пишущие машинки всех систем - капитальный ремонт и реставрация.
4. Весы аналитические точные - ремонт, регулировка.
5. Весы бункерные элеваторные - текущий, средний и капитальный ремонт, юстировка и проверка.
6. Весы товарные и автомобильные с коромысловыми указательными приборами - капитальный ремонт.
7. Весы шкальные товарные и автомобильные с циферблатным указательным прибором - капитальный, средний и текущий ремонт.
8. Весы врезные товарные передвижные и стационарные - текущий, средний и капитальный ремонт, монтаж, юстировка, проверка.

9. Визеры - ремонт, юстировка.
10. Водомеры всех систем и всех диаметров в колодцах - установка с переключением на другие диаметры, выполнение среднего ремонта.
11. Выпрямители - ревизия и ремонт.
12. Гальванометры самопишущие и логометры - разборка и ремонт.
13. Кино- и фотоаппаратура - ремонт синхронизаторов; диафрагм механизмов замедления, юстировка дальномера.
14. Колеса зубчатые - доводка шпоночного паза с насадкой на ось.
15. Контакторы магнитные, пускатели морского исполнения - средний ремонт.
16. Механизмы часовые всевозможных приборов (манометров, тягометров и др.) - капитальный ремонт с изготовлением деталей и регулировка.
17. Микроскопы - ремонт с доводкой деталей и юстировка.
18. Манометры и индикаторы - разборка, ремонт, сборка и регулировка.
19. Мосты электрические - ремонт.
20. Оптиметры горизонтальные и вертикальные - разборка, ремонт, сборка и юстировка турбин пиноля с изготовлением колпачков, пружин и столиков.
21. Оси с трубками - окончательная обработка с доводкой.
22. Перископы - ремонт и юстировка.
23. Пирометры оптические и радиационные - капитальный ремонт.
24. Приборы электромагнитной системы - ремонт с разборкой механизма кинематики и подвижной системы.
25. Приборы электронные регулирующие - ремонт.
26. Реле поляризованное - ревизия, ремонт и регулировка.
27. Системы подвижные приборов - балансировка.
28. Стабилизаторы напряжения - ревизия и ремонт.
29. Столы монтажные - текущий ремонт.
30. Толщинометры ультразвуковые электромагнитные - средний ремонт.
31. Электроприводы всех типов - монтаж и наладка.

3.3. Учебно-тематический план основной программы профессионального обучения – переподготовки рабочих «Слесарь по КИПиА»

№ п/п	Наименование тем	Количество часов		
		2 разряд	3 разряд	4 разряд
Теоретическое обучение		94	114	134
1	Охрана труда на производстве и промышленная безопасность	8	8	8
2	Экономика отрасли и предприятия	6	6	6
3	Электротехника и электрооборудование	6	6	6
4	Техническое черчение	6	6	6
5	Материаловедение	6	6	6
6	Допуски и посадки	4	4	4
7	Устройство и ремонт рычажно-механических приборов	6	6	6
8	Ремонт электроизмерительных приборов	8	16	20
9	Аппараты и устройства защиты и автоматики	8	10	14
10	Капитальный ремонт средств КИП и А	16	20	26
11	Стандартизация и контроль качества продукции	8	8	8

12	Правила ремонта, монтажа, наладки, юстировки особо сложных приборов	10	16	22
Промежуточная аттестация (в форме зачета)		2	2	2
Производственное обучение		60	60	60
1	Инструктаж по технике безопасности. Ознакомление с производственной инструкцией, правилами внутреннего трудового распорядка	8	8	8
2	Ознакомление с оборудованием и рабочим местом. Выполнение работ под руководством мастера производственного обучения. Самостоятельное выполнение работ	52	52	52
Итоговая аттестация (в форме квалификационного экзамена)		6	6	6
ИТОГО		160	180	200

3.4. Содержание основной программы профессионального обучения – переподготовки рабочих «Слесарь по КИПиА»

Теоретическое обучение

Охрана труда на производстве и промышленная безопасность

Охрана окружающей среды. Электробезопасность и противопожарная безопасность. Оказание первой помощи. Требования безопасности труда. Основы законодательства о труде. Правила и нормативные документы по безопасности труда. Органы надзора за охраной труда. Ростехнадзор и его функции. Надзор за безопасностью труда, безопасной эксплуатацией сосудов, работающих под давлением. Ответственность руководителей за соблюдением норм и правил охраны труда, ответственность рабочих за выполнение инструкций по безопасности труда. Понятие о производственном травматизме. Несчастные случаи, профессиональные заболевания. Расследование и учет несчастных случаев. Понятие об авариях и инцидентах. Классификация аварий в зависимости от их тяжести. Порядок и задачи специального технического расследования аварий и инцидентов, их документирование. Инциденты и аварии, подлежащие расследованию и учету Ростехнадзора. Правила поведения на территории и в цехах предприятия. Меры безопасности персонала. Производственные опасности и вредности. Понятие об опасной зоне. Технические средства безопасности. Оградительные устройства, сигнализирующие устройства. Блокирующие устройства. Цветовое оформление оборудования и сигнально-предупреждающая окраска. Запрещающие, предупреждающие, указывающие знаки. Электробезопасность. Действие электрического тока на организм человека и виды поражения электрическим током. Защитные средства и правила пользования ими. Первая помощь при поражении электрическим током, ушибах, ожогах и обморожениях. Пожарная безопасность. Основные причины пожаров в цехах и на территории предприятия. Противопожарные мероприятия. Пожарная охрана, приборы и сигнализация. Огнетушительные средства. Правила поведения в огнеопасных местах и при пожаре. Закон Российской Федерации “Об охране окружающей природной среды”. Экологические права и обязанности граждан России. Административная и юридическая ответственность руководителей производств и граждан за нарушения в области рационального природопользования и охраны окружающей среды. Источники и виды загрязнения окружающей среды. Создание нормального экологического состояния окружающей среды в зонах с источниками загрязнения окружающей среды. Персональные возможности и ответственность рабочих данной профессии в деле охраны окружающей среды. Оказание первой помощи при несчастных случаях на производстве. Перечень состояний, при которых оказывается первая помощь. Перечень мероприятий по оказанию первой помощи. Вызов скорой медицинской помощи, других специальных служб, сотрудники которых обязаны оказывать первую помощь. Определение наличия сознания у пострадавшего. Мероприятия по восстановлению проходимости дыхательных путей и определению признаков жизни у

пострадавшего. Мероприятия по проведению сердечно-легочной реанимации до появления признаков жизни. Мероприятия по поддержанию проходимости дыхательных путей. Мероприятия по обзорному осмотру пострадавшего и временной остановке наружного кровотечения. Мероприятия по подробному осмотру пострадавшего в целях выявления признаков травм, отравлений и других состояний, угрожающих его жизни и здоровью, и по оказанию первой помощи в случае выявления указанных состояний. Придание пострадавшему оптимального положения тела. Контроль состояния пострадавшего (сознание, дыхание, кровообращение) и оказание психологической поддержки. Передача пострадавшего бригаде скорой медицинской помощи, другим специальным службам.

Экономика отрасли и предприятия

Значение организации и стимулирования труда в отраслях народного хозяйства в условиях перехода к рыночной экономике. Нормирование труда и устранение потерь рабочего времени. Аттестация рабочих мест, их рационализация. Расширение зон обслуживания и совмещение профессий. Принципы организации производственных бригад, основные направления их совершенствования. Отраслевое положение о развитии коллективных и индивидуальных форм организации и стимулирования труда. Бригадные и индивидуальные формы организации труда на данном предприятии. Положение о производственной бригаде, совете бригады и совете бригадиров и особенности его применения на данном предприятии. Планирование и организация производственной деятельности. Оплата труда, материальное и моральное стимулирование. Доплата за совмещение профессий. Нравственно-психологические аспекты индивидуального и коллективного труда. Психология принятия решений. Психология отношений. Значение психологических факторов в научной организации труда на производстве. Основные направления научной организации труда. Совершенствование форм разделения и кооперации труда на предприятиях. Дисциплина труда и ее роль в организации трудовых процессов. Сертификация и ее роль в повышении качества продукции. Задачи сертификации. Категории стандартов и объекты сертификации. Виды стандартов и их характеристика. Стандарты по безопасности труда. Организация и проведение сертификации продукции. Система управления качеством выполняемых работ. Формы и методы контроля качества. Оценка уровня качества продукции. Организация технического контроля на предприятии.

Электротехника и электрооборудование

Основные законы постоянного тока. Переменный ток. Принцип действия и устройство трансформаторов, асинхронных электродвигателей, пусковой и защитной аппаратуры. Обязанности слесаря-сантехника при работе с переносными светильниками, электроинструментом, электрооборудованием станков; его действия при возникновении неисправностей электрооборудования. Требования к заземлению электрооборудования. Молниезащита зданий и коммуникаций.

Техническое черчение

Количество изображений и размеров на чертеже. Отображение формы изделия с минимальным числом изображений, как основы правильного выполнения чертежа. Изображения на чертежах. Особенности применения метода разрезов. Чтение примеров на все правила выполнения разрезов. Форма детали и выбор оптимального разреза. Особенности применения метода сечений. Правила применения сечений для однотипных машин. Разбор сложных сечений: ломаные, ступенчатые, развернутые. Понятие о косых сечениях. Размеры на чертежах. Распределение размеров на чертежах; связь между изображениями и нанесенными размерами. Правила нанесения размеров на чертежах деталей, относящихся к тому или иному элементу детали. Технические указания на чертежах. Указание о термообработке. Типовые обозначения и надписи для указания термической в термохимической обработки, шероховатости поверхностей.

Материаловедение

Металловедение. Виды кристаллических решеток чистых металлов. Зависимость свойств металла от величины зерен, их формы и расположения. Понятие о диаграммах состояния. Основные линии и критические точки диаграммы. Методы испытания металлов и сплавов. Чугун. Марки чугунов. Влияние легирующих элементов и термообработки на свойства серого чугуна. Марки серых чугунов, их обозначение и применение. Конструкционные легированные стали. Легирующие элементы и их влияние на свойства стали. Маркировка конструкционных легированных сталей, их применение. Цветные металлы и сплавы. Сплавы алюминия. Марки и обозначение по ГОСТу, свойства и применение. Термообработка. Закалка стали. Назначение, сущность и режимы закалки. Магнитные материалы. Основные характеристики материалов. Потери в стали, способы их уменьшения. Металлические магнитные материалы, требования к ним. Технически максимально чистое железо, его назначение и применение. Электротехническая сталь, ее состав, основные характеристики и применение. Проводниковые материалы. Материалы высокой проводимости: серебро, медь, алюминий, сплавы меди и алюминия. Их свойства, применение. Провода и кабели. Установочные и монтажные провода, их назначение и применение. Маркировка проводов. Стальные, медные и алюминиевые шины, их назначение, сортамент, маркировка. Перспективные установочные и монтажные провода.

Допуски и посадки

Требования, предъявляемые к качеству продукции и промышленным изделиям. Понятия о величине погрешностей при изготовлении деталей и погрешности изменения. Понятие о полной и неполной взаимозаменяемости деталей. Стандартизация и унификация деталей. Предельные отклонения и поля допусков. Понятие о допусках. Единицы допусков. Системы допусков и посадок. Система отверстий и система вала. Посадки. Понятие о зазоре и натяге. Виды посадок. Основные положения допусков и посадок в системе ОСТ. Классы точности. Обозначение допусков и посадок на чертежах. Посадки шарико- и роликоподшипников. Шероховатость поверхности деталей. Обозначение шероховатости поверхностей на чертежах.

Устройство и ремонт рычажно-механических приборов

Измерительные головки. Конструкция, кинематическая схема, характеристики измерительных головок. Принцип действия индикатора. Особенности устройства, типы рычажно-зубчатых индикаторов бокового действия. Конструкция, кинематическая схема индикатора, область его применения. Конструкция, кинематическая схема, область применения рычажно-зубчатых измерительных головок. Типы пружинных измерительных головок. Конструкции, кинематические схемы, область применения микрокатеров, микаторов, миникаторов. Стойки и штативы для измерительных головок, их характеристики. Характеристики измерительных столов. Операции, выполняемые при разборке индикаторов часового типа и измерительных головок. Правила замены и ремонта деталей. Порядок сборки приборов. Правила крепления измерительных головок на стойке и в штативе. Методы измерения размеров деталей. Особенности измерения деталей абсолютным методом. Порядок настройки головки на нуль, проверки постоянства показаний. Особенности измерения размеров относительным методом. Порядок применения при настройке головки блока плоскопараллельных концевых мер. Датчики давления типы, назначение. Уровнемеры типы, назначение. Назначение, типы датчиков давления. Особенности ремонта и обслуживания. Уровнемеры, назначение, область применения и принцип работы. Ремонт и обслуживание уровнемеров. Расходомеры. Типы расходомеров, назначение, принцип работы расходомеров. Особенности ремонта расходомеров. Характерные неисправности. Ультразвуковой расходомер «Взлет РС» Электромагнитный расходомер – счетчик. Назначение и принцип работы. Счетчик нефти турбинные. Датчики магнитно-индукционные (расходомеры МИГ, ТОР). Приемы работы с ультразвуковыми расходомерами, порядок установки, порядку установки датчиков «Взлет».

Ремонт электроизмерительных приборов

Организация ремонта электроизмерительных приборов. Инструмент, приспособления, устройства, применяемые при ремонте электроизмерительных приборов. Технология ремонта деталей и

сборочных единиц электроизмерительных приборов. Неисправности электроизмерительных приборов, их причины. Порядок определения неисправностей. Ремонт кернов. Причины повышения трения в опорах электроизмерительных приборов. Порядок извлечения керна вручную и на часовом станке. Особенности извлечения кернов малых диаметров. Виды повреждения конца керна, порядок их определения. Операции, выполняемые при ремонте керна. Применяемый инструмент, приспособления. Порядок изготовления керна. Материал заготовок, выполняемые операции. Оборудование и материалы, применяемые при закалке, обкатке кернов. Правила проверки керна на твердость. Допустимые значения диаметра площадки смятия. Типы подпятников, их основные неисправности, причины появления, способы выявления и устранения. Порядок удаления неисправных подпятников и замены их новыми. Требования к организации рабочего места при ремонте подпятников. Неисправности спиральных пружин, их причины. Порядок определения момента пружины. Правила пайки пружины, применяемое приспособление, припой, инструмент. Особенности пайки растяжек и подвесов. Применяемые приспособления, материалы, инструмент. Назначение, порядок применения ролика и клина. Погрешности показаний измерительных приборов при отклонении приборов от рабочего положения. Назначение, порядок уравнивания прибора. Материал стрелок электроизмерительных приборов. Причины погнутости и поломки стрелок. Порядок ремонта стрелок. Правила изготовления ножевидного конца стрелки, применяемое приспособление. Операции, выполняемые при ремонте корпусов. Применяемые замазки, клеи. Правила нарезания резьбы. Правила очистки, шпаклевки и окраски корпусов после ремонта. Назначение оклейки внутренней стороны корпуса стальной фольгой. Правила склеивания деталей. Применяемые клеи, приспособления. Порядок удаления и замены стекол. Правила ремонта катушек, шунтов, добавочных сопротивлений. Приспособления и оборудование, применяемое при намотке катушки. Применяемые пропиточные материалы. Порядок устранения неисправностей переключателей пределов измерения. Детали оптической системы, порядок их замены. Правила крепления зеркала на растяжке, подвесе. Операции, выполняемые при ремонте счетных и часовых механизмов. Устройство и принцип работы мультифазных насосов. Ремонт и обслуживание, определение неисправностей. Методы измерений температуры тел по их излучению. Область применения, сущность радиационного и яркостного метода. Назначение пирометров. Системы измерения с радиационными пирометрами. Принципиальная схема системы, основные элементы пирометра. Принципиальная схема системы измерения температуры с фотоэлектрическими пирометрами. Операции, выполняемые при капитальном ремонте пирометров. Применяемый инструмент, приспособления, оборудование. Датчики температуры типы, назначение. Обслуживание и ремонт. Проверка и наладка автоматического регулятора. Порядок осуществления автоматического регулирования. Функциональная структурная схема автоматического регулятора. Назначение первичного измерительного преобразователя ИП, задающего устройства ЗУ, суммирующего устройства СУ, усилительного устройства УУ, устройства, формирующего закон регулирования ФУ1 в прямом канале регулирования, ФУ2 в цепи обратной связи, исполнительного механизма ИМ, регулирующего органа РО. Принципиальная схема регулятора прямого действия. Правила проверки и наладки регулятора.

Аппараты и устройства защиты и автоматики

Аппараты, применяемые при ручном управлении. Контакты и магнитные пускатели, область их применения. Габаритные размеры, конструкция, принцип работы контакторов. Принципиальные отличия контакторов постоянного и переменного тока. Особенности работы, требования, предъявляемые к магнитным пускателям. Основные технические данные, контролируемые при ремонте и наладке контакторов. Неисправности контакторов и способы их устранения. Классификация реле по группам в зависимости от параметра срабатывания, по роду тока, по принципу воздействия на управляемую цепь. Требования, предъявляемые к реле. Основные элементы конструкции реле, их назначение. Порядок работы реле. Правила настройки

контактов поляризованных реле. Схемы создания выдержек времени. Способы получения выдержки времени. Конструктивные отличия, принцип действия реле с электромагнитными, механическими и пневматическими замедлителями, электронных реле времени. Назначение, принцип действия индукционных реле контроля скорости, область применения. Основной элемент тепловых реле. Операции, выполняемые при наладке реле. Схемы проверки реле. Схемы проверки времени срабатывания промежуточных реле и реле времени. Схемы проверки тока срабатывания тепловых реле. Методика регулировки установки срабатывания реле с учетом температуры окружающей среды. Порядок проверки взаимодействия реле с элементами схемы автоматики. Назначение командоаппаратов. Классификация, конструкция кнопок управления. Расположение кнопочных станций. Область применения путевых выключателей. Особенности конструкции, порядок работы путевых выключателей прямого и мгновенного действия. Назначение, конструкция, принцип действия ускоряющего устройства. Особенности работы микровыключателя. Область применения, типы командоконтроллеров. Порядок изменения диаграммы переключения. Принципиальная электрическая схема командоаппарата. Программа наладки командоаппаратов. Неисправности командоаппаратов, способы их устранения. Электромагниты и электромагнитные муфты. Назначение, область применения, типы электромагнитов, принцип их действия. Схема механического торможения электродвигателя. Механическая характеристика электромагнитов. Назначение, область применения, конструктивные исполнения, устройство электромагнитных муфт. Схемы включения электромагнитных муфт. Правила наладки электромагнитов. Применяемые приборы. Правила снятия характеристик втягивающего и противодействующего усилий в зависимости от величины зазора. Правила проверки электромагнитных муфт. Приборы СТМ-10. устройство и принцип работы. Понятие об управлении электроприводом. Неавтоматизированный и автоматизированный приводы, автоматический привод. Система управления автоматизированным и автоматическим приводами. Виды систем управления по количеству используемых для управления электроприводом сигналов (каналов информации). Процесс управления разомкнутыми и комбинированными системами. Классификация систем электропривода по виду сигналов информации и управления, усилительных элементов в управляющем устройстве, влияний нагрузки на регулируемую величину. Основные и вспомогательные функции автоматических систем управления электроприводами. Принципы управления электроприводами. Область применения электропривода с релейно-контакторным управлением, функции, выполняемые им. Применяемые реле и контакторы. Выполнение электрических схем. Схемы подключения электродвигателей к сети. Цепь управления контактором. Питание цепей управления. Схемы реверсирования электродвигателей постоянного и переменного тока. Назначение, область применения пусковых и тормозных резисторов. Понятие о контакторах и реле ускорения и торможения. Схемы введения и вывода пусковых резисторов для электродвигателей постоянного тока и асинхронных в зависимости от тока в силовой цепи и режима работы электропривода. Габариты контакторов управления. Последовательность работы аппаратов и устройств. Схемы торможения противовключением и динамического торможения. Защита в схемах управления электроприводами. Назначение, основные виды. Схемы защиты от коротких замыканий. Номинальный ток плавкой вставки и ток вставки автоматов и максимальных токовых реле. Правила наладки схемы релейно-контакторного управления электроприводом. Применяемые контрольно-измерительные приборы, аппаратура и инструмент. Порядок ознакомления с документацией, функциональными и структурными схемами, схемами соединений. Способы проверки правильности монтажа электрических цепей. Правила сопротивления и испытания изоляции. Правила проверки аппаратуры, приборов, электронных устройств. Назначение, устройство, порядок применения электронного осциллографа. Правила выполнения ремонта и наладки осциллографа.

Капитальный ремонт средств КИП и А

Назначение, сроки проведения капитального ремонта теплоизмерительных, электромагнитных, электродинамических, счетных, оптико-механических, пирометрических, автоматических, самопишущих и других приборов. Объем выполняемых работ. Инструмент, приспособления, оборудование, применяемые при капитальном ремонте приборов. Назначение, конструкция, правила применения испытательных стендов. Порядок проведения проверки приборов.

Стандартизация и контроль качества продукции

Стандартизация, ее роль в повышении качества продукции, ускорении научно-технического прогресса. Задачи стандартизации. Категории стандартов и объекты стандартизации. Виды стандартов и их характеристика. Стандарты по безопасности труда. Порядок утверждения и внедрения стандартов. Организация государственного надзора и ведомственного контроля за внедрением и соблюдением стандартов и качеством выполняемых работ. Ответственность предприятий за выпуск продукции, не соответствующей стандартам и ТУ. Система управления качеством выполняемых работ. Формы и методы контроля качества.

Правила ремонта, монтажа, наладки, юстировки особо сложных приборов

Правила изготовления сложного инструмента. Операции, выполняемые при наладке приборов и автоматических регуляторов на действующем оборудовании. Применяемые контрольно-измерительные приборы и аппаратура. Порядок выполнения капитального ремонта приборов. Правила разборки приборов, замены, изготовления, доводки деталей. Порядок сборки приборов. Особенности юстировки особо сложных приборов. Применяемые инструменты, приспособления, оборудование. Порядок составления монтажных схем. Правила монтажа приборов. Применяемый при монтаже инструмент, приспособления, оборудование.

Производственное обучение

Инструктаж по технике безопасности. Ознакомление с производственной инструкцией, правилами внутреннего трудового распорядка. Выполнение квалификационной работы. Самостоятельное выполнение работ:

для 2 разряда

1. Амперметры, вольтметры, манометры, гальванометры - средний ремонт и регулировка.
2. Весы вагонные - обработка различных деталей.
3. Весы товарные передвижные и стационарные (врезные) - замена и ремонт настила платформ и гиредержателей.
4. Гири торговые и условные - ремонт и сдача под клеймение.
5. Детали простые к приборам - слесарная обработка с нарезкой резьбы в сквозных отверстиях.
6. Каркасы для трансформаторов - изготовление.
7. Колеса зубчатые с футором - комплектование.
8. Кино- и фотоаппараты - смена окуляров, замков, крышек, ремонт счетчиков кадров.
9. Контактные магнитные и пускатели - средний ремонт.
10. Манометры технические - сборка.
11. Милливольтметры - средний ремонт, проверка и сдача после испытаний.
12. Основание реле - сборка по шаблону.
13. Приборы - установка на механический нуль.
14. Прицепы, бинокли, зрительные трубы - ремонт и юстировка.
15. Преобразователи пьезоакустические, датчики электромагнитные - средний ремонт.
16. Проводники медные для сопротивлений - заготовка.
17. Регуляторы, распределители и крупные реле - ремонт.
18. Термометры сопротивления медные и платиновые - сборка и тарировка.
19. Терморезисторы контактные - сборка и регулировка.
20. Хомутики сложной конфигурации - изготовление.
21. Шестерни, втулки, установочные кольца и другие детали - штифтование на валиках, сверление и развертывание отверстий под штифты.

для 3 разряда

1. Амперметры, вольтметры, гальванометры, милливольтметры, манометры, электросчетчики, редукторы - капитальный ремонт и регулировка.
2. Арифмометры и пишущие машинки всех систем - текущий и средний ремонт.
3. Барометры - anerоиды - ремонт и регулировка.
4. Весы технические - ремонт.
5. Весы товарные и автомобильные с коромысловым указательным прибором - текущий и средний ремонт, проверка закалочных стальных деталей весов, гибка, шлифование призм, подушек и серег.
6. Гири рабочие - проверка на контрольных весах.
7. Датчики гидравлические - опрессовка, ремонт.
8. Датчики пьезоакустические - капитальный ремонт, регулировка.
9. Детали простые к приборам - нарезание резьбы в глухих отверстиях.
10. Кино- и фотоаппараты - полная разборка затворов, ремонт автоспусков, установка объективов на фокус, исправление диафрагм, подгонка приемных катушек.
11. Кольца, шарикодержатели - изготовление.
12. Магниты сортирующие - изготовление с установкой на машину.
13. Манометры трубчатые - ремонт.
14. Микрометры с ценой деления 0,01 мм - разборка, доводка микровинта, плоскостей пятки, гайки, а также сборка и проверка по плоскопараллельным концевым мерам и интерференционным стеклам.
15. Потенциометры - разборка, чистка, сборка кинематической схемы.
16. Приборы электроизмерительных, электромагнитных и электродинамических систем - капитальный ремонт.
17. Призмы - доводка после закалки несложных направляющих.
18. Расходомеры, реле времени, механические поплавковые механизмы - ремонт и регулировка.
19. Стереодальномеры, командирские трубы - ремонт и юстировка.
20. Тахометры - ремонт.
21. Термопары - установка.
22. Тяги и напорометры - ремонт.
23. Цепи электрические - прозвонка.

для 4 разряда

1. Авторегуляторы - проверка и наладка на действующем оборудовании.
2. Аппаратура кинопроекторная - замена отдельных узлов и деталей.
3. Арифмометры и пишущие машинки всех систем - капитальный ремонт и реставрация.
4. Весы аналитические точные - ремонт, регулировка.
5. Весы бункерные элеваторные - текущий, средний и капитальный ремонт, юстировка и проверка.
6. Весы товарные и автомобильные с коромысловыми указательными приборами - капитальный ремонт.
7. Весы шкальные товарные и автомобильные с циферблатным указательным прибором - капитальный, средний и текущий ремонт.
8. Весы врезные товарные передвижные и стационарные - текущий, средний и капитальный ремонт, монтаж, юстировка, проверка.
9. Визеры - ремонт, юстировка.
10. Водомеры всех систем и всех диаметров в колодцах - установка с переключением на другие диаметры, выполнение среднего ремонта.
11. Выпрямители - ревизия и ремонт.
12. Гальванометры самопишущие и логометры - разборка и ремонт.

13. Кино- и фотоаппаратура - ремонт синхронизаторов; диафрагм механизмов замедления, юстировка дальномера.
14. Колеса зубчатые - доводка шпоночного паза с насадкой на ось.
15. Контакторы магнитные, пускатели морского исполнения - средний ремонт.
16. Механизмы часовые всевозможных приборов (манометров, тягометров и др.) - капитальный ремонт с изготовлением деталей и регулировка.
17. Микроскопы - ремонт с доводкой деталей и юстировка.
18. Манометры и индикаторы - разборка, ремонт, сборка и регулировка.
19. Мосты электрические - ремонт.
20. Оптиметры горизонтальные и вертикальные - разборка, ремонт, сборка и юстировка турбин пинolia с изготовлением колпачков, пружин и столиков.
21. Оси с трубками - окончательная обработка с доводкой.
22. Перископы - ремонт и юстировка.
23. Пирометры оптические и радиационные - капитальный ремонт.
24. Приборы электромагнитной системы - ремонт с разборкой механизма кинематики и подвижной системы.
25. Приборы электронные регулирующие - ремонт.
26. Реле поляризованное - ревизия, ремонт и регулировка.
27. Системы подвижные приборов - балансировка.
28. Стабилизаторы напряжения - ревизия и ремонт.
29. Столы монтажные - текущий ремонт.
30. Толщинометры ультразвуковые электромагнитные - средний ремонт.
31. Электроприводы всех типов - монтаж и наладка.

3.5. Учебно-тематический план основной программы профессионального обучения – повышения квалификации рабочих «Слесарь по КИПиА»

№ п/п	Наименование тем	Количество часов	
		3 разряд	4 разряд
Теоретическое обучение		36	36
1	Охрана труда на производстве и промышленная безопасность	6	6
2	Электротехника и электрооборудование	4	4
3	Техническое черчение	4	4
4	Капитальный ремонт средств КИП и А	8	8
5	Стандартизация и контроль качества продукции	4	4
6	Правила ремонта, монтажа, наладки, юстировки особо сложных приборов	8	8
Промежуточная аттестация (в форме зачета)		2	2
Производственное обучение		40	40
1	Инструктаж по технике безопасности. Ознакомление с производственной инструкцией, правилами внутреннего трудового распорядка	8	8
2	Ознакомление с оборудованием и рабочим местом. Выполнение работ под руководством мастера производственного обучения. Самостоятельное выполнение работ	32	32
Итоговая аттестация (в форме квалификационного экзамена)		4	4
ИТОГО		80	80

3.6. Содержание основной программы профессионального обучения – повышения квалификации рабочих «Слесарь по КИПиА»

Теоретическое обучение

Охрана труда на производстве и промышленная безопасность

Охрана окружающей среды. Электробезопасность и противопожарная безопасность. Оказание первой помощи. Требования безопасности труда. Основы законодательства о труде. Правила и нормативные документы по безопасности труда. Органы надзора за охраной труда. Ростехнадзор и его функции. Надзор за безопасностью труда, безопасной эксплуатацией сосудов, работающих под давлением. Ответственность руководителей за соблюдением норм и правил охраны труда, ответственность рабочих за выполнение инструкций по безопасности труда. Понятие о производственном травматизме. Несчастные случаи, профессиональные заболевания. Расследование и учет несчастных случаев. Понятие об авариях и инцидентах. Классификация аварий в зависимости от их тяжести. Порядок и задачи специального технического расследования аварий и инцидентов, их документирование. Инциденты и аварии, подлежащие расследованию и учету Ростехнадзора. Правила поведения на территории и в цехах предприятия. Меры безопасности персонала. Производственные опасности и вредности. Понятие об опасной зоне. Технические средства безопасности. Оградительные устройства, сигнализирующие устройства. Блокирующие устройства. Цветовое оформление оборудования и сигнально-предупреждающая окраска. Запрещающие, предупреждающие, указывающие знаки. Электробезопасность. Действие электрического тока на организм человека и виды поражения электрическим током. Защитные средства и правила пользования ими. Первая помощь при поражении электрическим током, ушибах, ожогах и обморожениях. Пожарная безопасность. Основные причины пожаров в цехах и на территории предприятия. Противопожарные мероприятия. Пожарная охрана, приборы и сигнализация. Огнетушительные средства. Правила поведения в огнеопасных местах и при пожаре. Закон Российской Федерации “Об охране окружающей природной среды”. Экологические права и обязанности граждан России. Административная и юридическая ответственность руководителей производств и граждан за нарушения в области рационального природопользования и охраны окружающей среды. Источники и виды загрязнения окружающей среды. Создание нормального экологического состояния окружающей среды в зонах с источниками загрязнения окружающей среды. Персональные возможности и ответственность рабочих данной профессии в деле охраны окружающей среды. Оказание первой помощи при несчастных случаях на производстве. Перечень состояний, при которых оказывается первая помощь. Перечень мероприятий по оказанию первой помощи. Вызов скорой медицинской помощи, других специальных служб, сотрудники которых обязаны оказывать первую помощь. Определение наличия сознания у пострадавшего. Мероприятия по восстановлению проходимости дыхательных путей и определению признаков жизни у пострадавшего. Мероприятия по проведению сердечно-легочной реанимации до появления признаков жизни. Мероприятия по поддержанию проходимости дыхательных путей. Мероприятия по обзорному осмотру пострадавшего и временной остановке наружного кровотечения. Мероприятия по подробному осмотру пострадавшего в целях выявления признаков травм, отравлений и других состояний, угрожающих его жизни и здоровью, и по оказанию первой помощи в случае выявления указанных состояний. Придание пострадавшему оптимального положения тела. Контроль состояния пострадавшего (сознание, дыхание, кровообращение) и оказание психологической поддержки. Передача пострадавшего бригаде скорой медицинской помощи, другим специальным службам.

Электротехника и электрооборудование

Основные законы постоянного тока. Переменный ток. Принцип действия и устройство трансформаторов, асинхронных электродвигателей, пусковой и защитной аппаратуры. Обязанности слесаря-сантехника при работе с переносными светильниками,

электроинструментом, электрооборудованием станков; его действия при возникновении неисправностей электрооборудования. Требования к заземлению электрооборудования. Молниезащита зданий и коммуникаций.

Техническое черчение

Количество изображений и размеров на чертеже. Отображение формы изделия с минимальным числом изображений, как основы правильного выполнения чертежа. Изображения на чертежах. Особенности применения метода разрезов. Чтение примеров на все правила выполнения разрезов. Форма детали и выбор оптимального разреза. Особенности применения метода сечений. Правила применения сечений для однотипных машин. Разбор сложных сечений: ломаные, ступенчатые, развернутые. Понятие о косых сечениях. Размеры на чертежах. Распределение размеров на чертежах; связь между изображениями и нанесенными размерами. Правила нанесения размеров на чертежах деталей, относящихся к тому или иному элементу детали. Технические указания на чертежах. Указание о термообработке. Типовые обозначения и надписи для указания термической в термохимической обработки, шероховатости поверхностей.

Капитальный ремонт средств КИП и А

Назначение, сроки проведения капитального ремонта теплоизмерительных, электромагнитных, электродинамических, счетных, оптико-механических, пирометрических, автоматических, самопишущих и других приборов. Объем выполняемых работ. Инструмент, приспособления, оборудование, применяемые при капитальном ремонте приборов. Назначение, конструкция, правила применения испытательных стендов. Порядок проведения проверки приборов.

Стандартизация и контроль качества продукции

Стандартизация, ее роль в повышении качества продукции, ускорении научно-технического прогресса. Задачи стандартизации. Категории стандартов и объекты стандартизации. Виды стандартов и их характеристика. Стандарты по безопасности труда. Порядок утверждения и внедрения стандартов. Организация государственного надзора и ведомственного контроля за внедрением и соблюдением стандартов и качеством выполняемых работ. Ответственность предприятий за выпуск продукции, не соответствующей стандартам и ТУ. Система управления качеством выполняемых работ. Формы и методы контроля качества.

Правила ремонта, монтажа, наладки, юстировки особо сложных приборов

Правила изготовления сложного инструмента. Операции, выполняемые при наладке приборов и автоматических регуляторов на действующем оборудовании. Применяемые контрольно-измерительные приборы и аппаратура. Порядок выполнения капитального ремонта приборов. Правила разборки приборов, замены, изготовления, доводки деталей. Порядок сборки приборов. Особенности юстировки особо сложных приборов. Применяемые инструменты, приспособления, оборудование. Порядок составления монтажных схем. Правила монтажа приборов. Применяемый при монтаже инструмент, приспособления, оборудование.

Производственное обучение

Инструктаж по технике безопасности. Ознакомление с производственной инструкцией, правилами внутреннего трудового распорядка. Выполнение квалификационной работы. Самостоятельное выполнение работ:

для 2 разряда

1. Амперметры, вольтметры, манометры, гальванометры - средний ремонт и регулировка.
2. Весы вагонные - обработка различных деталей.
3. Весы товарные передвижные и стационарные (врезные) - замена и ремонт настила платформ и гиредержателей.
4. Гири торговые и условные - ремонт и сдача под клеймение.
5. Детали простые к приборам - слесарная обработка с нарезкой резьбы в сквозных отверстиях.
6. Каркасы для трансформаторов - изготовление.

7. Колеса зубчатые с футором - комплектование.
8. Кино- и фотоаппараты - смена окуляров, замков, крышек, ремонт счетчиков кадров.
9. Контактные магнитные и пускатели - средний ремонт.
10. Манометры технические - сборка.
11. Милливольтметры - средний ремонт, проверка и сдача после испытаний.
12. Основание реле - сборка по шаблону.
13. Приборы - установка на механический ноль.
14. Прицепы, бинокли, зрительные трубы - ремонт и юстировка.
15. Преобразователи пьезоакустические, датчики электромагнитные - средний ремонт.
16. Проводники медные для сопротивлений - заготовка.
17. Регуляторы, распределители и крупные реле - ремонт.
18. Термометры сопротивления медные и платиновые - сборка и тарировка.
19. Термодатчики контактные - сборка и регулировка.
20. Хомуты сложной конфигурации - изготовление.
21. Шестерни, втулки, установочные кольца и другие детали - шлифование на валиках, сверление и развертывание отверстий под штифты.

для 3 разряда

1. Амперметры, вольтметры, гальванометры, милливольтметры, манометры, электросчетчики, редукторы - капитальный ремонт и регулировка.
2. Арифмометры и пишущие машинки всех систем - текущий и средний ремонт.
3. Барометры - anerоиды - ремонт и регулировка.
4. Весы технические - ремонт.
5. Весы товарные и автомобильные с коромысловым указательным прибором - текущий и средний ремонт, проверка закладных стальных деталей весов, гибка, шлифование призм, подушек и серег.
6. Гири рабочие - проверка на контрольных весах.
7. Датчики гидравлические - опрессовка, ремонт.
8. Датчики пьезоакустические - капитальный ремонт, регулировка.
9. Детали простые к приборам - нарезание резьбы в глухих отверстиях.
10. Кино- и фотоаппараты - полная разборка затворов, ремонт автоспусков, установка объективов на фокус, исправление диафрагм, подгонка приемных катушек.
11. Кольца, шарикодержатели - изготовление.
12. Магниты сортирующие - изготовление с установкой на машину.
13. Манометры трубчатые - ремонт.
14. Микрометры с ценой деления 0,01 мм - разборка, доводка микровинта, плоскостей пятки, гайки, а также сборка и проверка по плоскопараллельным концевым мерам и интерференционным стеклам.
15. Потенциометры - разборка, чистка, сборка кинематической схемы.
16. Приборы электроизмерительных, электромагнитных и электродинамических систем - капитальный ремонт.
17. Призмы - доводка после закалки несложных направляющих.
18. Расходомеры, реле времени, механические поплавковые механизмы - ремонт и регулировка.
19. Стереодальномеры, командирские трубы - ремонт и юстировка.
20. Тахометры - ремонт.
21. Термодатчики - установка.
22. Тяги и напорометры - ремонт.
23. Цепи электрические - прозвонка.

для 4 разряда

1. Авторегуляторы - проверка и наладка на действующем оборудовании.

2. Аппаратура кинопроекционная - замена отдельных узлов и деталей.
3. Арифмометры и пишущие машинки всех систем - капитальный ремонт и реставрация.
4. Весы аналитические точные - ремонт, регулировка.
5. Весы бункерные элеваторные - текущий, средний и капитальный ремонт, юстировка и проверка.
6. Весы товарные и автомобильные с коромысловыми указательными приборами - капитальный ремонт.
7. Весы шкальные товарные и автомобильные с циферблатным указательным прибором - капитальный, средний и текущий ремонт.
8. Весы врезные товарные передвижные и стационарные - текущий, средний и капитальный ремонт, монтаж, юстировка, проверка.
9. Визеры - ремонт, юстировка.
10. Водомеры всех систем и всех диаметров в колодцах - установка с переключением на другие диаметры, выполнение среднего ремонта.
11. Выпрямители - ревизия и ремонт.
12. Гальванометры самопишущие и логометры - разборка и ремонт.
13. Кино- и фотоаппаратура - ремонт синхронизаторов; диафрагм механизмов замедления, юстировка дальномера.
14. Колеса зубчатые - доводка шпоночного паза с насадкой на ось.
15. Контактры магнитные, пускатели морского исполнения - средний ремонт.
16. Механизмы часовые всевозможных приборов (манометров, тягометров и др.) - капитальный ремонт с изготовлением деталей и регулировка.
17. Микроскопы - ремонт с доводкой деталей и юстировка.
18. Манометры и индикаторы - разборка, ремонт, сборка и регулировка.
19. Мосты электрические - ремонт.
20. Оптиметры горизонтальные и вертикальные - разборка, ремонт, сборка и юстировка турбин пинolia с изготовлением колпачков, пружин и столиков.
21. Оси с трубками - окончательная обработка с доводкой.
22. Перископы - ремонт и юстировка.
23. Пирометры оптические и радиационные - капитальный ремонт.
24. Приборы электромагнитной системы - ремонт с разборкой механизма кинематики и подвижной системы.
25. Приборы электронные регулирующие - ремонт.
26. Реле поляризованное - ревизия, ремонт и регулировка.
27. Системы подвижные приборов - балансировка.
28. Стабилизаторы напряжения - ревизия и ремонт.
29. Столы монтажные - текущий ремонт.
30. Толщинометры ультразвуковые электромагнитные - средний ремонт.
31. Электроприводы всех типов - монтаж и наладка.

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ОБУЧЕНИЯ

4.1. Организационно-педагогические условия реализации Программы

При любой форме обучения учебная нагрузка устанавливается не более 40 часов в неделю, включая все виды учебной работы обучающихся.

Организационно-педагогическими условиями подготовки обучающихся, обеспечивающими интенсификацию обучения, являются:

- открытость образовательной среды дополнительного профессионального образования для внедрения инноваций в процесс подготовки обучающихся;

- отбор и структурирование содержания образования подготовки в соответствии с интегративно-моделирующими основаниями;
- интегративно-дифференцированная организация занятий в процессе подготовки обучающихся с использованием современных технологий обучения;
- регулярное изменение характера деятельности в процессе подготовки с опорой на личный опыт обучающихся, их индивидуальную мотивационную направленность;
- организация самостоятельной работы обучающихся как средство формирования профессиональных компетенций;
- уровень профессиональной компетенции преподавателей, обеспечивающих процесс подготовки обучающихся в системе дополнительного профессионального образования.

Реализация Программы обеспечивается доступом каждого обучающегося к учебным материалам, формируемым по полному перечню тем Программы.

Учебный процесс построен на основе учебного плана.

4.2. При реализации Программы преподавательским составом Центра используются следующие основные методы обучения:

- словесный метод (основным источником знаний является устная или печатная информация);
- наглядный метод (источником знаний являются наблюдаемые предметы, явления, наглядные пособия);
- практический метод (источником знаний, умений и навыков являются самостоятельно выполняемые практические действия);
- проблемный метод (источником знаний, является активное мышление и поиск путей решения поставленной проблемы).

Продолжительность учебного часа теоретических занятий (очных) составляет 1 академический час (45 минут), но не больше 8 учебных часов в день.

На уровне технологии обучения организационно-педагогическим условием является интегративно-дифференцированная организация занятий в процессе подготовки кадров в системе дополнительного профессионального образования с использованием современных технологий обучения.

Обучение с применением электронного обучения / дистанционных образовательных технологий (ДОТ) по Программе основывается на off-line занятиях – самостоятельной работе обучающихся, с использованием возможностей Интернет, в том числе с возможностью оказания технической поддержки в режиме on-line, а также с использованием почтовых электронных отправок.

4.3. Материально-техническое обеспечение

Все виды теоретических занятий проводятся в аудиториях Центра.

Оборудование учебных аудиторий:

- рабочее место преподавателя;
- посадочные места по количеству обучающихся;
- доска классная;
- стеллаж для моделей и макетов;
- комплекты учебно-наглядных пособий;
- действующая нормативно-техническая и технологическая документация;
- приборы и устройства.

Технические средства обучения:

- персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиа-проектор с проекционным экраном.

Производственное обучение (производственная практика) проводится на предприятии – заказчике образовательной услуги.

4.4. Список литературы:

- Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001г. №197-ФЗ (с изменениями).

- Федеральный закон №116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.97г. (с изменениями на 13.07.2015г.).
- Федеральный закон «Об охране окружающей среды» № 7-ФЗ от 10.01.2002г. (с изм.).
- Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору» №37 от 29.01.2007г. «О порядке подготовки и аттестации работников организаций, поднадзорных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору».
- Куценко Г.И., Шашкова И.А. Основы гигиены труда и производственной санитарии. - М.: Высшая школа, 2000.
- Макиенко Н.И. Практические работы по слесарному делу. - М.: Высшая школа, 2000.
- Каталог нефтяного оборудования, средств автоматизации, приборов и специальных материалов. Т1/В.Л. Архангельский, И.Е. Асакаян, Е.И.Бухаленко М: ВНИОЭНГ, 1993-304 с. Автоматизация контрольно-измерительные приборы и регулирующие устройства. Издание 3-е, Гостоптехиздат 1993г-674с.
- Приборы автоматического контроля и регулирования (Устройство и ремонт) Жарковский В.И. М. Высшая школа ,1983
- Адаскин А.М., Зуев В.М. Материаловедение (металлообработка). - М.: Академия, 2018.
- Зайцев С.А., Куранов А.Д., Толстов А.Н. Допуски, посадки и технические измерения в машиностроении. – М.: Академия, 2019.
- Греско А.А., Долгая Л.А. Справочник слесаря по контрольно-измерительным приборам. - К.: Техника, 1998.
- Черпаков Б.И., Альперович Т.А. Металлорежущие станки. - М.: Академия, 2016.

4.5. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Реализация Программы обучения обеспечивается педагогическими кадрами, соответствующими профилю, направленности преподаваемой Программы и всем требованиям ФГОС.

5. КАЛЕНДАРНЫЕ ГРАФИКИ ОБУЧЕНИЯ

5.1. Календарный график профессиональной подготовки по профессии рабочих «Слесарь по КИПиА» 2 разряда

Продолжительность обучения, час.	1 месяц				2 месяц			Всего часов
	Номера календарных недель							
	1	2	3	4	5	6	7	
Обязательная учебная нагрузка	40	40	40	40	40	14		214
Производственное обучение						26	34	60
Итоговая аттестация							6	6
Всего часов	40	40	40	40	40	40	40	280

5.2. Календарный график профессиональной подготовки по профессии рабочих «Слесарь по КИПиА» 3 разряда

Продолжительность обучения, час.	1 месяц				2 месяц				Всего часов
	Номера календарных недель								
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Обязательная учебная нагрузка	40	40	40	40	40	24			224
Производственное обучение						16	40	34	90
Итоговая аттестация								6	6
Всего часов	40	40	40	40	40	40	40	40	320

5.3. Календарный график профессиональной подготовки по профессии рабочих «Слесарь по КИПиА» 4 разряда

Продолжительность обучения, час.	1 месяц				2 месяц				Всего часов
	Номера календарных недель								
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Обязательная учебная нагрузка	40	40	40	40	40	24			224
Производственное обучение						16	40	34	90
Итоговая аттестация								6	6
Всего часов	40	40	40	40	40	40	40	40	320

5.4. Календарный график переподготовки рабочих «Слесарь по КИПиА» 2 разряда

Продолжительность обучения, час.	1 месяц				Всего часов
	Номера календарных недель				
	1	2	3	4	
Обязательная учебная нагрузка	40	40	14		94
Производственное обучение			26	34	60
Итоговая аттестация				6	6
Всего часов	40	40	40	40	160

5.5. Календарный график переподготовки рабочих «Слесарь по КИПиА» 3 разряда

Продолжительность обучения, час.	1 месяц				2 месяц		Всего часов
	Номера календарных недель						
	1	2	3	4	5		
Обязательная учебная нагрузка	40	40	34				114
Производственное обучение			6	40	14		60
Итоговая аттестация					6		6
Всего часов	40	40	40	40	20		180

5.6. Календарный график переподготовки рабочих «Слесарь по КИПиА» 4 разряда

Продолжительность обучения, час.	1 месяц				2 месяц		Всего часов
	Номера календарных недель						
	1	2	3	4	5		
Обязательная учебная нагрузка	40	40	40	14			134
Производственное обучение				26	34		60
Итоговая аттестация					6		6
Всего часов	40	40	40	40	40		200

5.7. Календарный график повышения квалификации рабочих «Слесарь по КИПиА» 3 разряда

Продолжительность обучения, час.	1 месяц		Всего часов
	Номера календарных недель		
	1	2	
Обязательная учебная нагрузка	36		36
Производственное обучение	4	36	40

Итоговая аттестация		4	4
Всего часов	40	40	80

5.8. Календарный график повышения квалификации рабочих «Слесарь по КИПиА» 4 разряда

Продолжительность обучения, час.	1 месяц		Всего часов
	Номера календарных недель		
	1	2	
Обязательная учебная нагрузка	36		36
Производственное обучение	4	36	40
Итоговая аттестация		4	4
Всего часов	40	40	80

6. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

6.1. Освоение Программы завершается проведением итоговой аттестации.

Организация проведения итоговой аттестации, состав и порядок работы аттестационной комиссии определяется приказом директора Центра установленным порядком.

Итоговая аттестация проводится в форме квалификационного экзамена.

Экзаменационные билеты квалификационного экзамена составляются по утвержденной в Центре форме и утверждаются установленным порядком.

6.2. Результаты квалификационного экзамена оцениваются исходя из оценки освоения материала теоретической части обучения и защиты квалификационной работы производственной части обучения.

6.3. Лица, не согласные с результатами итоговой аттестации, могут подать в течение одних суток заявление-апелляцию на имя Председателя аттестационной комиссии установленным порядком. Заявление по апелляции рассматривается, и результаты рассмотрения доводятся до заявителя в течение одних суток. В случае, если обучающийся не может пройти итоговую аттестацию по уважительным причинам (болезнь, производственная необходимость и др.), которые могут быть подтверждены соответствующими документами, то ему могут быть перенесены сроки прохождения итоговой аттестации на основе личного заявления.

6.4. При успешном освоении Программы выдается документ установленного образца и выписка из протокола заседания аттестационной комиссии. Лицам, не прошедшим итоговую аттестацию, или не явившимся на итоговую аттестацию без уважительных причин, а также лицам, освоившим часть программы и (или) отчисленным из Центра в процессе освоения Программы, выдается справка об обучении или о периоде обучения.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Перечень вопросов к промежуточной аттестации освоения программы обучения по профессии рабочих «Слесарь по КИПиА» 2-4 разряда

Система государственного регулирования промышленной безопасности.

Федеральный надзор в области промышленной безопасности.

Регистрация опасных производственных объектов.

Критерии отнесения объектов к категории опасных производственных объектов.

Обязанности организаций в обеспечении промышленной безопасности.

Порядок расследования аварий.

Техническое расследование и учет аварий.

Порядок расследования инцидентов.
Нормативные правовые акты, содержащие государственные нормативные требования охраны труда.
Основные статьи Трудового кодекса по вопросам охраны труда.
Обеспечение прав работников на охрану труда.
Организация обучения безопасности труда.
Ответственность работников и работодателей за нарушение требований охраны труда.
Управление охраной труда в организации.
Общественный контроль за охраной труда.
Медицинское освидетельствование работников.
Предварительные и периодические медицинские осмотры.
Правила внутреннего трудового распорядка и трудовая дисциплина.
Действующие правила охраны труда на производстве. Мероприятия по охране труда.
Инструктажи, их виды, порядок проведения, периодичность.
Ответственность рабочих за нарушение инструкций по охране труда.
Понятие о производственном травматизме.
Опасные места в цехах.
Правила обращения с электрооборудованием.
Неисправные инструменты и приспособления как причины промышленных травм.
Расследование и учет несчастных случаев на производстве.
Причины аварий и несчастных случаев, связанных с электрооборудованием.
Виды травм. Технические средства их предупреждения (оградительные, ограничительные, предохранительные, блокировочные, сигнализирующие устройства).
Действие электрического тока на организм человека. Виды электротравм.
Меры и средства защиты от поражения электрическим током.
Причины поражения электрическим током.
Опасные величины напряжения и тока.
Заземление электрооборудования, его значение.
Правила безопасной работы с электроинструментами, переносными светильниками и приборами.
Самопомощь и первая доврачебная помощь пострадавшим при электропоражениях.
Профессиональные заболевания, их причины и профилактика.
Факторы, оказывающие вредное влияние на организм человека: загазованность и запыленность среды, вибрация, шум и др.; мероприятия по их устранению.
Действие шума на организм человека.
Основные мероприятия по уменьшению уровней шума и по предупреждению его вредного воздействия на человека.
Вибрация, ее источники и характеристика. Допустимые уровни вибрации, меры борьбы с ней.
Требования к освещенности рабочего места.
Средства индивидуальной защиты органов дыхания, зрения, слуха, кожного покрова.
Причины пожаров и взрывов на производстве.
Правила, инструкции и мероприятия по предупреждению и ликвидации пожаров.
Классификация взрывоопасных и пожароопасных помещений.
Основные системы пожарной защиты.
Противопожарные мероприятия при ремонте электрооборудования.
Пожарные посты, охрана, сигнализация и правила оповещения о пожаре. Общие правила тушения пожаров.
Требования охраны труда при выполнении работ с применением инвентарных средств подмащивания.

Химические и подручные средства пожаротушения, правила их использования.

Типовые слесарные операции: назначение, сущность, техника выполнения.

Слесарный инструмент и приспособления: виды, назначение, правила выбора, приемы пользования.

Контроль качества выполнения слесарных работ: наиболее вероятные дефекты, методы и средства их обнаружения и устранения.

Выполнение типовых слесарных операций.

Выполнение размерной обработки деталей по 7 – 11 квалитетам.

Пригоночные операции слесарной обработки (шабрение и притирка): назначение, сущность, приемы выполнения.

Рабочий инструмент и приспособления: виды, назначение, приемы пользования.

Кинематика механизмов. Кинематические пары: понятие, типы.

Кинематические схемы механизмов, правила их чтения.

Детали машин и сборочные единицы общего и специального назначения: понятие, типы, назначение.

Типовые детали и сборочные единицы, применяемые в приборостроении: типы, назначение, требования, предъявляемые к ним, конструктивное исполнение.

Соединения деталей: виды разъемных и неразъемных соединений, применение, достоинства и недостатки, конструктивные элементы.

Передачи вращательного движения: виды, назначение, устройство, условные обозначения на кинематических схемах.

Механизмы, преобразующие движение: виды, назначение, устройство, условные обозначения на кинематических схемах.

Основные электрорадиоэлементы, используемые в контрольно-измерительных приборах и средствах автоматики: виды, назначение, классификация, маркировка.

Основные электрорадиоэлементы, используемые в контрольно-измерительных приборах и средствах автоматики: электрические характеристики, конструктивное исполнение, материалы изготовления.

Электронные приборы: классификация, назначение, маркировка, обозначения на схемах, конструктивные элементы.

Фотоэлектрические датчики, используемые в роботизированных технологических комплексах (РТК): назначение, принцип действия, применение.

Колебательные системы различных диапазонов волн, их элементы и конструктивное исполнение, основные параметры.

Элементы волновой техники: их характеристики, назначение, устройство и применение.

Коммутационные устройства.

Переключатели и выключатели, применяемые в аппаратуре: их типы, требования к ним по ТУ и нормам.

Электрические соединители (разъемы): их назначение, основные типы и маркировка.

Реле: классификация, назначение, принцип действия, устройство, основные характеристики.

Общая технология сборки: методы, требования к подготовке деталей, техническая документация на сборку

Сборка неподвижных неразъемных соединений (пайка, лужение, склеивание, сборка под сварку): способы, используемые материалы, инструмент, приспособления, последовательность и приемы выполнения.

Контроль качества сборки: методы и средства, наиболее вероятные дефекты, меры их предупреждения и устранения.

Выполнение сборки неподвижных неразъемных соединений.

Сборка неподвижных разъемных соединений: способы, используемое оборудование, приспособления, инструмент, последовательность и техника сборки.

Контроль качества сборки: методы и средства.

Наиболее вероятные дефекты сборки, методы их предупреждения и устранения.

Выполнение сборки неподвижных разъемных соединений.

Сборка подвижных соединений, применяемых в контрольно-измерительных приборах и автоматике: способы, используемое оборудование, приспособления, инструмент, последовательность и техника сборки.

Технология сборки зубчатых и червячных зацеплений.

Контроль качества сборки подвижных соединений: методы и средства.

Возможные дефекты сборки, способы их выявления, меры предупреждения и устранения.

Выполнение сборки типовых соединений, применяемых в контрольно-измерительных приборах и автоматике.

Основные электромонтажные работы: виды, операции, назначение, используемый инструмент, оборудование и материалы, техника выполнения.

Порядок и правила безопасного выполнения электромонтажных работ.

Пайка: назначение, физико-химические основы, методы пайки мягкими и Твердыми припоями, используемые припой и флюсы.

Соединение проводов различных марок пайкой.

Лужение: назначение, методы, используемые материалы.

Классификация контрольно-измерительных приборов по назначению.

Основные понятия метрологии: термины и определения, единицы физических величин.

Основные единицы; погрешности измерений и измерительных приборов, Надежность приборов. Единицы измерения температуры, давления, расхода.

Классификация приборов по точности измерений.

Технические требования, предъявляемые к измерительным приборам.

Устройство, принцип действия, применение термометров расширения, Манометрических термометров.

Приборы для измерения давления, пределы измерения различных видов приборов для измерения давления и разрежения, область применения приборов в различных цехах предприятий.

Устройство, принцип действия жидкостных манометров, локальных деформационных.

Приборы для измерения расхода жидкостей и газов.

Общее понятие о методах измерения расхода; классификация приборов для измерения расхода.

Типы расходомеров переменного перепада, основные части.

Устройство дроссельных приборов, импульсных линий, уравнильных сосудов, разделительных сосудов.

Устройство, принцип действия, применение расходомеров обтекания (ротаметров).

Устройство, принцип действия, применение весов и весовых дозаторов, гирь.

Конструкция трубчатых дифманометров, основные неполадки, их причины, правила и приемы устранения.

Технологический процесс технического обслуживания КИП и автоматики

Элементы технологического процесса обслуживания: операции, установки, переходы.

Технологический процесс планово-предупредительного ремонта узлов, приборов.

Виды и типы контрольно-измерительных приборов и автоматических устройств, являющихся объектом ремонтных работ.

Паспорт контрольно-измерительных приборов; его назначение, применение.

Конструкция деталей узлов и механизмов данных контрольно-измерительных приборов и автоматических устройств, их назначение, взаимодействие.

Конструкция деталей узлов и механизмов данных контрольно-измерительных приборов и автоматических устройств их характеристика, условия работы, степень износа и способы

ремонта.

7.2. Вопросы для проверки освоения теоретической части программы профессиональной подготовки (переподготовки, повышения квалификации) по профессии рабочих «Слесарь по КИПиА» 2-4 разряда

Билет №1

Диафрагмы, их назначение.

Устройство и правила монтажа диафрагм.

Уровнемер У-1500. Назначение

Принцип работы мультифазного насоса.

Оказание первой доврачебной помощи пострадавшему от электрического тока

Билет №2

Электрический ток

Методы электрических измерений.

Электроконтактные манометры. Назначение

Регулятор расхода жидкости. Его устройство и принцип работы.

Виды ожогов. Оказание первой доврачебной помощи при ожогах.

Билет №3

Понятие погрешности электрических измерений.

Прибор для измерения расхода Сапфир-22-Ех-МДД.

Назначение и принцип действия Сапфир-22-Ех-МДД.

Принцип работы прибора СТМ-10, назначение и техническая характеристика.

Требования безопасности, предъявляемые к лестницам и площадкам.

Билет №4

Единицы измерений электрических величин.

Виды электрических схем.

Прибор для измерения расхода диафрагменного типа.

Применяемые виды защиты приборов контроля и автоматики.

Средства индивидуальной защиты органов дыхания. Назначение, устройство и принцип работы фильтрующих противогазов.

Билет №5

Единицы измерений электрических величин.

Классификация электроизмерительных приборов.

Термопары типа ТХК и ТХА, их назначение.

Понятие расхода жидкости и принцип его измерения.

Влияние газа на организм человека. Оказание первой доврачебной помощи пострадавшему при отравлении газом.

Билет №6

Виды измерительных механизмов, применяемые в электрических приборах.

Уровнемер РОС-10.

Классификация электроизмерительных приборов

Приборы расхода жидкости, применяемые в системе ППН.

Требования техники безопасности при работе на высоте.

Билет №7

Понятие погрешности измерительных приборов, методы ее определения.

Типы электрических схем

Сигнализатор уровня СУ-200.

Каким прибором контролируется температура нагрева подшипников на мультифазном насосе.

Оказание первой доврачебной помощи при поражении током

Билет №8

Порядок измерения тока и напряжения.

Назначение шунта и добавочного сопротивления.

Преобразователи измерительные типа Сапфир-22-Ех.

Прибор РОС-101, его назначение и принцип работы.

Виды ограждений движущихся частей механизмов.

Требования безопасности, предъявляемые к ним

Билет №9

Порядок измерения сопротивления.

Устройство омметра, принцип работы

Термосопротивления ТСМ и ТСП. Назначение, устройство и принцип действия.

Система ИН-2300, назначение, характеристика, принцип работы.

Оказание первой доврачебной помощи при переломах.

Билет №10

Определение места повреждения изоляции кабельной линии.

Расходомер газа СВГ.

Назначение, устройство и принцип действия расходомера газа СВГ.

Расходомер нефти НОДР, ВЕГА-03, назначение и принцип работы.

Приемы проведения искусственного дыхания.

Билет №11

Порядок измерения мощности.

Устройство ваттметра

Электроконтактные манометры. Их назначение, устройство и принцип действия.

Типы зарубежных переносных расходомеров, их преимущество и недостатки.

Основные защитные средства, используемые в электроустановках до 1000В

Билет № 12

Измерение количества электричества. Электрические счетчики.

Определение давления, единицы измерения давления.

Технические манометры

Какими приборами проверяется и контролируется падение давления на приеме и выкиденасоса, давление масла на агрегатах на мультифазном насосе. Принцип действия

Правила безопасности при работе в колодцах, траншеях.

Билет №13

Понятие и принципы действия системы телемеханики.

Турбинные преобразователи расхода. Устройство и принцип их действия.

Понятие заземления. Порядок наложения заземления. Требования, предъявляемые к переносному заземлению.

Правила пожарной безопасности.

Устройство и принцип действия порошкового огнетушителя.

Билет №14

Биметаллические контактные термостаты, их назначение и устройство.

Определение давления, единицы измерения давления.

Прибор для измерения расхода диафрагменного типа. Назначение, устройство и принцип действия.

В каких случаях допускается отсутствие на рабочем сосуде предохранительного клапана и манометра.

Оказание первой доврачебной помощи при кровотечении.

Билет №15

Автоматический потенциометр типа КСП.

Функциональная схема, назначение и принцип его работы.

Ультразвуковые расходомеры. Принцип действия, область применения.

Понятие о шаговом напряжении и причины его вызывающие.

Оказание первой доврачебной помощи при обморожении.

Билет №16

Термометры сопротивления, их назначение и принцип действия.

Уровнемер У-1500.

Назначение, устройство и принцип действия уровнемера У-1500.

Какое оборудование устанавливается между рабочим сосудом и манометром, его назначение.

Правила пожарной безопасности на объектах нефтедобычи.

Билет №17

Прибор ИМ-2300.

Назначение и принцип работы ИМ-2300.

Сигнализатор уровня РОС 101. Назначение, устройство и принцип действия.

На какие категории подразделяются работы, проводимые в электроустановках

Первичные средства тушения пожара.

Устройство и принцип действия порошкового огнетушителя.

Билет №18

Манометрические термометры, их назначение, устройство и принцип действия

Преобразователи измерительные типа Сапфир-22-Ех. Назначение, устройство и принцип действия.

Назначение прибора СТМ-10

Принцип действия и техническая характеристика СТМ-10

Требования, предъявляемые к манометрам, устанавливаемым на высоте до 2-х метров и более 3-х метров

7.3. Темы квалификационных работ для проверки освоения практической части программы обучения рабочих «Слесарь по КИПиА» 2-4 разряда

для 2 разряда

1. Амперметры, вольтметры, манометры, гальванометры - средний ремонт и регулировка.
2. Весы вагонные - обработка различных деталей.
3. Весы товарные передвижные и стационарные (врезные) - замена и ремонт настила платформ и гиредержателей.
4. Гири торговые и условные - ремонт и сдача под клеймение.

5. Детали простые к приборам - слесарная обработка с нарезкой резьбы в сквозных отверстиях.
6. Каркасы для трансформаторов - изготовление.
7. Колеса зубчатые с футором - комплектование.
8. Кино- и фотоаппараты - смена окуляров, замков, крышек, ремонт счетчиков кадров.
9. Контактные магнитные и пускатели - средний ремонт.
10. Манометры технические - сборка.
11. Милливольтметры - средний ремонт, проверка и сдача после испытаний.
12. Основание реле - сборка по шаблону.
13. Приборы - установка на механический ноль.
14. Прицепы, бинокли, зрительные трубы - ремонт и юстировка.
15. Преобразователи пьезоакустические, датчики электромагнитные - средний ремонт.
16. Проводники медные для сопротивлений - заготовка.
17. Регуляторы, распределители и крупные реле - ремонт.
18. Термометры сопротивления медные и платиновые - сборка и тарировка.
19. Термодатчики контактные - сборка и регулировка.
20. Хомуты сложной конфигурации - изготовление.
21. Шестерни, втулки, установочные кольца и другие детали - шлифование на валиках, сверление и развертывание отверстий под штифты.

для 3 разряда

1. Амперметры, вольтметры, гальванометры, милливольтметры, манометры, электросчетчики, редукторы - капитальный ремонт и регулировка.
2. Арифмометры и пишущие машинки всех систем - текущий и средний ремонт.
3. Барометры - anerоиды - ремонт и регулировка.
4. Весы технические - ремонт.
5. Весы товарные и автомобильные с коромысловым указательным прибором - текущий и средний ремонт, проверка закладных стальных деталей весов, гибка, шлифование призм, подушек и серег.
6. Гири рабочие - проверка на контрольных весах.
7. Датчики гидравлические - опрессовка, ремонт.
8. Датчики пьезоакустические - капитальный ремонт, регулировка.
9. Детали простые к приборам - нарезание резьбы в глухих отверстиях.
10. Кино- и фотоаппараты - полная разборка затворов, ремонт автоспусков, установка объективов на фокус, исправление диафрагм, подгонка приемных катушек.
11. Кольца, шарикодержатели - изготовление.
12. Магниты сортирующие - изготовление с установкой на машину.
13. Манометры трубчатые - ремонт.
14. Микрометры с ценой деления 0,01 мм - разборка, доводка микровинта, плоскостей пятки, гайки, а также сборка и проверка по плоскопараллельным концевым мерам и интерференционным стеклам.
15. Потенциометры - разборка, чистка, сборка кинематической схемы.
16. Приборы электроизмерительных, электромагнитных и электродинамических систем - капитальный ремонт.
17. Призмы - доводка после закалки несложных направляющих.
18. Расходомеры, реле времени, механические поплавковые механизмы - ремонт и регулировка.
19. Стереодальномеры, командирские трубы - ремонт и юстировка.
20. Тахометры - ремонт.
21. Термодатчики - установка.
22. Тяги и напорометры - ремонт.

23. Цепи электрические - прозвонка.

для 4 разряда

1. Авторегуляторы - проверка и наладка на действующем оборудовании.
2. Аппаратура кинопроекторная - замена отдельных узлов и деталей.
3. Арифмометры и пишущие машинки всех систем - капитальный ремонт и реставрация.
4. Весы аналитические точные - ремонт, регулировка.
5. Весы бункерные элеваторные - текущий, средний и капитальный ремонт, юстировка и проверка.
6. Весы товарные и автомобильные с коромысловыми указательными приборами - капитальный ремонт.
7. Весы шкальные товарные и автомобильные с циферблатным указательным прибором - капитальный, средний и текущий ремонт.
8. Весы врезные товарные передвижные и стационарные - текущий, средний и капитальный ремонт, монтаж, юстировка, проверка.
9. Визеры - ремонт, юстировка.
10. Водомеры всех систем и всех диаметров в колодцах - установка с переключением на другие диаметры, выполнение среднего ремонта.
11. Выпрямители - ревизия и ремонт.
12. Гальванометры самопишущие и логометры - разборка и ремонт.
13. Кино- и фотоаппаратура - ремонт синхронизаторов; диафрагм механизмов замедления, юстировка дальномера.
14. Колеса зубчатые - доводка шпоночного паза с насадкой на ось.
15. Контактные магнитные, пускатели морского исполнения - средний ремонт.
16. Механизмы часовые всевозможных приборов (манометров, тягометров и др.) - капитальный ремонт с изготовлением деталей и регулировка.
17. Микроскопы - ремонт с доводкой деталей и юстировка.
18. Манометры и индикаторы - разборка, ремонт, сборка и регулировка.
19. Мосты электрические - ремонт.
20. Оптиметры горизонтальные и вертикальные - разборка, ремонт, сборка и юстировка турбин пинolia с изготовлением колпачков, пружин и столиков.
21. Оси с трубками - окончательная обработка с доводкой.
22. Перископы - ремонт и юстировка.
23. Пирометры оптические и радиационные - капитальный ремонт.
24. Приборы электромагнитной системы - ремонт с разборкой механизма кинематики и подвижной системы.
25. Приборы электронные регулирующие - ремонт.
26. Реле поляризованное - ревизия, ремонт и регулировка.
27. Системы подвижные приборов - балансировка.
28. Стабилизаторы напряжения - ревизия и ремонт.
29. Столы монтажные - текущий ремонт.
30. Толщинометры ультразвуковые электромагнитные - средний ремонт.
31. Электроприводы всех типов - монтаж и наладка.