

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.

Учебная программа и план предназначены для обучения, переподготовки, повышения квалификации рабочих по профессии "Инженер по контрольно-измерительным приборам и автоматике» "

Настоящая программа и план подготовлены с учетом совершенствования контрольно-измерительных приборов, автоматики, использования новой техники и передовых технологий, а также введения в действие Правил безопасности в нефтяной и газовой промышленности и других нормативных документов, утвержденных Ростехнадзором России.

Учебный план и программа включает объем учебного материала, необходимый для приобретения профессиональных навыков и технических знаний, соответствующих требованиям квалификационной характеристики, Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих (ЕТКС).

Учебная программа дополнена разделами профессионального стандарта Инженер по контрольно-измерительным приборам и автоматике УТВЕРЖДЕН приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от от «25» декабря 2014 г. №1117н.

При переподготовке рабочих, получении ими второй профессии, а так же имеющих среднее или высшее профессиональное образование, сроки обучения сокращаются с учетом специфики производства, требований, предъявляемых к обучающимся по данной профессии и опыта работ по родственной профессии. Сокращение материала осуществляется за счет общепрофессиональных предметов программы, изученных до переподготовки (получения второй профессии), а также при создании интегрированного курса, который должен представлять собой сконцентрированный материал общепрофессиональных предметов, связанных со спецпредметом (спецпредметами). Это позволит проводить обзорные лекция с целью повторения и обновления ранее полученных знаний.

Программа теоретического обучения составлена с учетом приобретения теоретических знаний, необходимых слесарю по контрольно-измерительным приборам и автоматике для практической работы. Для проведения теоретических занятий привлекаются специалисты и инженерно-технические работники, имеющие опыт работы по обучению кадров.

Производственное обучение может быть организовано на учебных полигонах, а также составе бригад рабочих или под руководством квалифицированного инженера КИП и А на производстве.

Производственное обучение необходимо проводить на основе современной техники и технологии производства, передовой организации труда и высокопроизводительных методов

По окончании обучения, комиссия учебного центра принимает экзамены и выдает удостоверение на право работы слесарем по контрольно-измерительным приборам и автоматике.

К самостоятельному выполнению работ обучающиеся допускаются только после сдачи экзамена по безопасности труда.

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

Если аттестуемый на начальный разряд показывает знания и профессиональные умения выше установленных квалификационной характеристикой, ему может быть присвоена квалификация на разряд выше. Лицам, прошедшим обучение и успешно сдавшим в установленном порядке экзамены, выдаются документы установленного образца.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Планируемые результаты: К концу обучения каждый рабочий должен уметь выполнять работы, предусмотренные квалификационной характеристикой, в соответствии с техническими условиями и нормами, установленными на предприятии по данной профессии и квалификации.

КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Инженер по контрольно-измерительным приборам и автоматике.

Характеристика работ: Производить ремонт, сборку, проверку, регулировку, испытание, юстировку, монтаж и сдачу теплоизмерительных, электромагнитных, электродинамических, счетных, оптико-механических, пирометрических, автоматических, самопишущих и других приборов средней сложности со снятием схем;

Выполнять слесарную, обработку деталей по 11-12-му классам точности (4-5-му классам точности) с подгонкой и доводкой деталей; Составлять и монтировать схемы средней сложности; Окрашивать приборы; Выполнять пайку различными припоями (медными, серебряными и др.). Производить ремонт, регулировку, испытание, юстировку, монтаж и сдачу сложных - электромагнитных, электродинамических, теплоизмерительных, оптико-механических, счетных, автоматических, пиротехнических и других приборов с подгонкой и доводкой ответственных деталей и узлов; Выполнять настройку и наладку устройств релейной защиты, электроавтоматики, телемеханики. Определять дефекты ремонтируемых приборов и устранять их; Выполнять слесарную обработку деталей по 7-10-му классам точности (8-3-му классам точности) и сборку зубчатых и червячных зацеплений; Составлять и монтировать сложные схемы соединений; Вычислять абсолютную и относительную погрешности при проверке и испытании приборов; Составлять дефектные ведомости и заполнять паспорта и аттестаты на приборы и автоматы; Производить термообработку малоответственных деталей с последующей доводкой их; Определять твердость металла тарированными напильниками; Производить ремонт, регулировку и юстировку особо сложных приборов и аппаратов под руководством инженера более высокой квалификации; Экономно и рационально использовать сырьевые, топливно-энергетические и материальные ресурсы; Вести установленную техническую документацию; Своевременно и рационально подготавливать к работе и производить уборку рабочего места; Подготавливать к работе оборудование, инструменты, приспособления и содержать их в надлежащем состоянии, принимать и сдавать смену; Соблюдать правила безопасности труда и внутреннего распорядка. Пользоваться средствами предупреждения и тушения пожаров на своем рабочем месте, участке.

Должен знать: Назначение, устройство и принцип работы ремонтируемых и юстируемых приборов и аппаратов; Технические условия и инструкцию Комитета стандартов, мер и весов 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 температуры на точность измерения; Условные обозначения запорной, регулирующей, предохранительной арматуры в тепловых схемах; Правила установки сужающих устройств; Устройство, принцип работы, способы наладки ремонтируемых и юстируемых сложных приборов, механизмов, аппаратов; Назначение и способы наладки сложных 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 (классы точности) и параметры шероховатости (классы чистоты обработки); Виды прокладки импульсных трубопроводов; Установку уравнивающих и разделительных сосудов; Допуски и посадки, качества (классы точности) и параметры шероховатости (классы чистоты обработки); Виды дефектов продукции, причины, их

порождающие, и способы выявления и устранения их; Правила технического обслуживания и эксплуатации оборудования и инструмента; Рациональную организацию труда на рабочем месте; Безопасные и санитарно-гигиенические методы труда, основные средства и приемы предупреждения и тушения пожаров на своем рабочем месте; Производственную инструкцию и правила внутреннего трудового распорядка; Мероприятия по охране окружающей среды

Годовой календарный учебный план

1. Продолжительность учебного года

Начало учебных занятий – по формированию учебной группы.

Начало учебного года – 1 января

Конец учебного года – 30 декабря

Продолжительность учебного года совпадает с календарным.

2. Регламент образовательного процесса:

Продолжительность учебной недели – 5 дней.

Не более 8 часов в день.

3. Продолжительность занятий:

Занятия проводятся по расписанию, утвержденному Директором учебного центра

Продолжительность занятий в группах:

- 45 минут;

- перерыв между занятиями составляет - 10 минут

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ «Инженер по контрольно-измерительным приборам и автоматике»

Цель: профессиональное обучение

Категория слушателей: рабочие

Срок обучения: 280 часов

Форма обучения: очная, заочная, очно-заочная, дистанционная

№ п/п	НАИМЕНОВАНИЕ РАЗДЕЛОВ, ТЕМ	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практич. занятий	
	1. ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ				
1.1	Основы экономических знаний*	2	2	-	опрос
1.2	Основы трудового законодательства*	2	2	-	опрос
1.3	Охрана труда*	20	20		
1.4	Охрана окружающей среды*	4	4	-	опрос
1.5	Промышленная безопасность*	4	4	-	опрос
	Общетехнический курс				
1.6	Электротехника	4	4	-	опрос

1.7	Материаловедение	3	3	-	опрос
1.8	Черчение (чтение чертежей)	3	3		
1.9	Допуски и посадки	6	6		
1.10	Специальный курс				
1.10.1	Введение	2	2		опрос
1.10.2	Расходомеры	10	10		опрос
1.10.3	Ремонт электроизмерительных приборов, устройство и принцип работы мультифазных насосов. Приборы контроля.	12	12		опрос
1.10.4	Устройство и ремонт рычажно-механических приборов	4	4		опрос
1.10.5	Датчики давления типы, назначение. Уровнемеры типы, назначение.	6	6		опрос
1.10.6	Системы измерения температуры тела по его излучению. Датчики температуры типы, назначение.	4	4		опрос
1.10.7	Проверка и наладка автоматического регулятора	6	6		опрос
1.10.8	Аппараты и устройства, защиты и автоматики. Приборы СТМ-10.	8	8		опрос
1.10.9	Капитальный ремонт средств КИП и автоматики	6	6		опрос
1.10.10	Релейно-контактное управление электроприводом	6	6		опрос
1.10.11	Стандартизация и контроль качества продукции	2	2		опрос
1.10.12	Правила ремонта, монтажа, наладки, юстировки особо сложных приборов	6	6		опрос
	Всего теоретического обучения	120	120		
	2. Производственное обучение				
2.1	Вводное занятие	2	2		опрос
2.2	Инструктаж по охране труда, пожарной и электробезопасности.	6	6		опрос
2.3	Слесарные работы при ремонте приборов и инструмента	10		10	опрос
2.4	Ремонт расходомеров	12		12	опрос
2.5	Монтаж электрических проводок, ремонт электроизмерительных приборов	8		8	опрос
2.6	Ремонт регистрирующих, вычислительных машин	8		8	опрос
2.7	Система измерения температуры тела по излучению. Датчики температуры.	8		8	опрос
2.8	Ремонт оптико-механических приборов	10		10	опрос
2.9	Ремонт электроизмерительных приборов, приборов для измерения давления, гидравлических датчиков	10		10	опрос
2.10	Ремонт приборов для измерения уровня и расхода.	10		10	опрос
2.11	Ремонт элементов автоматики. Приборы СТМ-10	10		10	опрос
2.12	Ремонт электроизмерительных приборов, устройство и принцип работы мультифазных насосов. Приборы контроля.	8		8	опрос

2.13	Самостоятельное выполнение работ инженера по контрольно-измерительным приборам и автоматике. Квалификационная (пробная) работа.	54		54	опрос
	Всего производственное обучение	156	8	148	
	Квалификационный экзамен:	4	4		
	ИТОГО:	280	132	148	

* - данные темы изучаются по отдельно разработанным и утвержденным программам

1. ПРОГРАММА ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ.

- 1.1. Основы экономических знаний (отдельная программа) – 2 часа.
- 1.2. Основы трудового законодательства (отдельная программа) – 2 часа.
- 1.3. Охрана труда (отдельная программа) – 20 часов.
- 1.4. Охрана окружающей среды (отдельная программа) – 4 часа.
- 1.5. Промышленная безопасность (отдельная программа) – 4 часа.

Общетехнический курс

Тема 1.6 Электротехника -4 часа

Электрическая цепь постоянного тока. Понятие об электрическом токе Электрическая цепь. Источники электрического тока. Определение постоянного тока.

Физический смысл электродвижущей силы - ЭДС. Напряжение. Сопротивление элементов электрической цепи, единица измерения. Проводимость, ее единица измерения.

Соотношение между напряжением, сопротивлением и током. Закон Ома для участка цепи и для полной цепи.

Последовательное и параллельное соединение проводников. Смешанное соединение сопротивлений.

Действующее значение тока и напряжения. Активное сопротивление в цепи переменного тока. Цепь переменного тока, содержащая индуктивность. Цепь переменного тока с емкостью. Цепь переменного тока с последовательно соединенными индуктивностью и емкостью.

Измерение электрических величин. Измерение напряжений и токов, мощности. Измерение мощности в цепях постоянного тока. Измерение активной мощности в цепях переменного тока. Измерение энергии. Электроизмерительные приборы. Аналоговые и цифровые измерительные приборы. Счетчики.

Тема 1.7 Материаловедение - 3 час

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.

Тема 1.8 Черчение (чтение чертежей)- 3 час

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.

Тема 1.9 Допуски и посадки – 6 часов

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 ролико- подшипников. Шероховатость поверхности деталей. Обозначение шероховатости поверхностей на чертежах.

1.10. Специальный курс

Тема 1.10.1. Введение – 2 часа

Значение отрасли.

Роль профессионального мастерства в обеспечении высокого качества работ и производительности труда. Требования к профессиональному мастерству инженера по контрольно-измерительным приборам и автоматике.

Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой специальной технологии.

Тема 1.10.2. Расходомеры-10 часов

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, порядок установки датчиков «Взлет».

Тема 1.10.3. Ремонт электроизмерительных приборов, устройство и принцип работы мультифазных насосов. Приборы контроля.- 12 часов

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.

Тема 1.10.4. Устройство и ремонт рычажно-механических приборов – 4 часов.

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 микрокаторов, 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.

Тема 1.10.5 Датчики давления типы, назначение.

Уровнемеры типы, назначение - 6 часов

Назначение, типы датчиков давления. Особенности ремонта и обслуживания..

Уровнемеры, назначение, область применения и принцип работы. Ремонт и обслуживание уровнемеров.

Тема 1.10. 6. Системы измерения температуры тела по его излучению

Датчики температуры типы, назначение. – 4 часа.

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.

Тема 1.10. 7 Проверка и наладка автоматического регулятора. – 6 часов

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.

Тема 1.10. 8 Аппараты и устройства, защиты и автоматики. Приборы СТМ-10.- 8 часов

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.

Тема 1.10.9. Капитальный ремонт средств КИП и автоматики – 6 часов

Назначение, сроки проведения капитального ремонта теплоизмерительных, электромагнитных, электродинамических, счетных, оптико-механических, пирометрических, автоматических, самопишущих и других приборов.

Объем выполняемых работ. Инструмент, приспособления, оборудование, применяемы при капитальном ремонте приборов. Назначение, конструкция, правила применения испытательных стендов.

Порядок проведения проверки приборов.

Тема 1.10.10 Релейно-контактное управление электроприводом – 6 часов

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 выведения 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 осциллографаю.

Тема 1.10.11. Стандартизация и контроль качества продукции -2 часа

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.

Тема 1.10.12. Правила ремонта, монтажа, наладки, юстировки особо сложных приборов.- 6 часов

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.

2.ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБУЧЕНИЕ

Тема 2. 1 Вводное занятие -2 часа

Тема 2.2 Инструктаж по охране труда, пожарной и электробезопасности -6 часов

Правила и нормы безопасности труда.

Требования безопасности к оборудованию. Основные вредные факторы.

Причины травматизма. Виды травм.

Пожарная безопасность. Меры предупреждения пожаров.

Основные правила и нормы электробезопасности.

Тема.2 3 Слесарные работы при ремонте приборов и инструмента 10 часов

Изготовление и ремонт простых изделий.

разборка микрометра, доводка его деталей, сборка потенциометрической схемы.

Тема 2.4 Ремонт расходомеров 12 часов

Расходомеры. Принцип работы, ремонт.

Электромагнитный расходомер – счетчик. Особенности ремонта.

Счетчик нефти турбинные. Датчики магнитно-индукционные (расходомеры МИГ, ТОР)

Приемы работы с ультразвуковыми расходомерами, порядок установки, порядок установки датчиков «Взлет», ремонт.

Тема 2.5 Монтаж электрических проводов, ремонт электроизмерительных приборов – 8 часов

Инструктаж, организация рабочего места и безопасность труда. Монтаж электрических проводов.

Определение неисправностей в приборах. Ремонт.

Пайка.

Ремонт стрелок, катушек, шунтов, деталей оптической системы, счетных механизмов и др.

Тема 2.6 Ремонт регистрирующих, вычислительных машин 8ч

Инструктаж на рабочем месте.

Ремонт регистрирующих, вычислительных машин. Проверка машин после ремонта. Настройка работы после ремонта.

Тема 2.7 Система измерения температуры тела по излучению. Датчики температуры.- 8ч.

Системы измерения с радиационными пирометрами. Принципиальная схема системы, основные элементы пирометра. Особенности ремонта.

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.

Тема 2.8 Ремонт оптико-механических приборов -10 часов

Ремонт оптико-механических приборов. Способы разборки, ремонта и сборки аппаратов. Особенности наладки.

Правила заполнения технической документации на ремонт, регулировку и испытание.

Оформление технической документации после ремонта приборов.

Тема 2.9 Ремонт электроизмерительных приборов, приборов для измерения давления, гидравлических датчиков -10 часов

Инструктаж по содержанию занятия.

Капитальный ремонт электроизмерительных приборов и приборов измерения давления. Полная проверка приборов. Градуировка, регулировка, апробирование прибора после ремонта.

Ремонт манометров. Сборка, опрессовка.

Тема 2.10 Ремонт приборов для измерения уровня и расхода.-10 часов

Инструктаж по содержанию занятия.

Ремонт и регулировка приборов для измерения уровня и расхода.

Тема 2.11 Ремонт элементов автоматики. Приборы СТМ-10. – 10 часов

Инструктаж по содержанию занятия.

Ремонт элементов автоматики. ремонт реле времени. прозвонка эклектических цепей и др.

Приборы СТМ-10. устройство, принцип работы. Ремонт.

Тема.2. 12 Ремонт электроизмерительных приборов, устройство и принцип работы мультифазных насосов. Приборы контроля. -8 часов.

Инструктаж на рабочем месте по теме.

Организация ремонта электроизмерительных приборов. Устройство, принцип работы и особенности ремонта.

Инструмент, приспособления, устройства, применяемые при ремонте электроизмерительных приборов.

Устройство и принцип работы мультифазных насосов. Ремонт и обслуживание, определение неисправностей. Запуск насоса после ремонта.

Тема 2.13 Самостоятельное выполнение работ инженера по контрольно-измерительным приборам и автоматике. (54 ч).

Квалификационная (пробная) работа.

Освоение всех видов работ, входящих в круг обязанностей инженера по контрольно-измерительным приборам и автоматике.

Овладение навыками в объеме квалификационной характеристики.

Освоение передовых методов труда и выполнение установленных норм.

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Организационно-педагогические условия реализации программы должны обеспечивать реализацию программы в полном объеме, соответствие качества подготовки обучающихся установленным требованиям.

Теоретическое обучение проводится в оборудованных учебных кабинетах с использованием учебно-материальной базы, соответствующей установленным требованиям.

Наполняемость учебной группы не должна превышать 30 человек.

Продолжительность учебного часа теоретических и практических занятий должна составлять 1 академический час (45 минут).

СИСТЕМА ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Осуществление текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, установление их форм, периодичности и порядка проведения относится к компетенции организации, осуществляющей образовательную деятельность.

Проверка знаний проводится по усмотрению преподавателя в виде устного или письменного ответа на билеты (тестирования), представленные в программе. (ПРИЛОЖЕНИЕ1).

По результатам прохождения стажировки мастером производственного обучения оформляется журнал производственного обучения с отметками о достигнутых навыках.

К самостоятельному выполнению работ обучающиеся допускаются только после сдачи экзамена по безопасности труда.

Квалификационные экзамены и присвоение квалификации проводятся в соответствии с приказом Ростехнадзора №251 от 30 июня 2015г., присвоения квалификации лицам, овладевающим профессиями рабочих в различных формах обучения.

Присвоение разрядов согласно ЕТКС проводится комиссией учебного заведения (по согласованию с предприятием).

Лица, прошедшие курс обучения и проверку знаний, получают свидетельство (удостоверение) установленного образца на основании протокола проверки знаний. Индивидуальный учет результатов освоения обучающимися образовательных программ, а также хранение в архивах информации об этих результатах осуществляются организацией, осуществляющей образовательную деятельность, на бумажных и (или) электронных носителях.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ РЕАЛИЗАЦИЮ ПРОГРАММЫ

Учебно-методические материалы представлены:

Учебным планом и программой, лекциями по теоретическому обучению, методическими рекомендациями по организации образовательного процесса, утвержденными руководителем организации, осуществляющей образовательную деятельность; Билетами (тестами) для проведения экзаменов у обучающихся, утвержденными руководителем организации, осуществляющей образовательную деятельность.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ для аттестации рабочих кадров по профессии Инженер по контрольно-измерительным приборам и автоматике

Билет №1

1. Диафрагмы, их назначение.
2. Устройство и правила монтажа диафрагм.
3. Уровнемер У-1500. Назначение
4. Принцип работы мультифазного насоса.
5. Оказание первой доврачебной помощи пострадавшему от электрического тока

Билет №2

1. Электрический ток
2. Методы электрических измерений.
3. Электроконтактные манометры. Назначение
4. Регулятор расхода жидкости. Его устройство и принцип работы.
5. Виды ожогов. Оказание первой доврачебной помощи при ожогах.

Билет №3

1. Понятие погрешности электрических измерений.
1. Прибор для измерения расхода Сапфир-22-Ех-МДД.
2. Назначение и принцип действия Сапфир-22-Ех-МДД..
3. Принцип работы прибора СТМ-10, назначение и техническая характеристика.

2. Требования безопасности, предъявляемые к лестницам и площадкам.

Билет №4

1. Единицы измерений электрических величин.
2. Виды электрических схем.
3. Прибор для измерения расхода диафрагменного типа.
4. Применяемые виды защиты приборов контроля и автоматики.
5. Средства индивидуальной защиты органов дыхания. Назначение, устройство и принцип работы фильтрующих противогазов.

Билет №5

1. Единицы измерений электрических величин.
2. Классификация электроизмерительных приборов.
3. Термопары типа ТХК и ТХА, их назначение.
4. Понятие расхода жидкости и принцип его измерения.
5. Влияние газа на организм человека. Оказание первой доврачебной помощи пострадавшему при отравлении газом.

Билет №6

1. Виды измерительных механизмов, применяемые в электрических приборах.
2. Уровнемер РОС-10.
3. Классификация электроизмерительных приборов
4. Приборы расхода жидкости, применяемые в системе ППН.
5. Требования техники безопасности при работе на высоте.

Билет №7

1. Понятие погрешности измерительных приборов, методы ее определения.
2. Типы электрических схем
3. Сигнализатор уровня СУ-200.
4. Каким прибором контролируется температура нагрева подшипников на мультифазном насосе.
5. Оказание первой доврачебной помощи при поражении током

Билет №8

1. Порядок измерения тока и напряжения.
2. Назначение шунта и добавочного сопротивления.
3. Преобразователи измерительные типа Сапфир-22-Ех.
4. Прибор РОС-101, его назначение и принцип работы.
5. Виды ограждений движущихся частей механизмов. Требования безопасности, предъявляемые к ним

Билет №9

1. Порядок измерения сопротивления.
2. Устройство омметра, принцип работы
1. Термосопротивления ТСМ и ТСП. Назначение, устройство и принцип действия.
3. Система ИН-2300, назначение, характеристика, принцип работы.
4. Оказание первой доврачебной помощи при переломах.

Билет №10

1. Определение места повреждения изоляции кабельной линии.
2. Расходомер газа СВГ.
3. Назначение, устройство и принцип действия расходомера газа СВГ.
4. Расходомер нефти НОДР, ВЕГА-03, назначение и принцип работы.
5. Приемы проведения искусственного дыхания.

Билет №11

1. Порядок измерения мощности.
2. Устройство ваттметра
3. Электроконтактные манометры. Их назначение, устройство и принцип действия.
4. Типы зарубежных переносных расходомеров, их преимущество и недостатки.
5. Основные защитные средства, используемые в электроустановках до 1000В

Билет № 12

1. Измерение количества электричества. Электрические счетчики.
2. Определение давления, единицы измерения давления.
3. Технические манометры
4. Какими приборами проверяется и контролируется падение давления на приеме и выкиде насоса, давление масла на агрегатах на мультифазном насосе. Принцип действия
5. Правила безопасности при работе в колодцах, траншеях.

Билет №13

1. Понятие и принципы действия системы телемеханики.
2. Турбинные преобразователи расхода. Устройство и принцип их действия.
3. Понятие заземления. Порядок наложения заземления. Требования, предъявляемые к переносному заземлению.
4. Правила пожарной безопасности. Устройство и принцип действия порошкового огнетушителя.

Билет №14

1. Биметаллические контактные термостаты, их назначение и устройство.
2. Определение давления, единицы измерения давления.
3. Прибор для измерения расхода диафрагменного типа. Назначение, устройство и принцип действия.
4. В каких случаях допускается отсутствие на рабочем сосуде предохранительного клапана и манометра.
5. Оказание первой доврачебной помощи при кровотечении
- 6.

Билет №15

1. Автоматический потенциометр типа КСП.
2. Функциональная схема, назначение и принцип его работы.
3. Ультразвуковые расходомеры. Принцип действия, область применения.
4. Понятие о шаговом напряжении и причины его вызывающие.
5. Оказание первой доврачебной помощи при обморожении.

Билет №16

1. Термометры сопротивления, их назначение и принцип действия.
2. Уровнемер У-1500.
3. Назначение, устройство и принцип действия уровнемера У-1500.
4. Какое оборудование устанавливается между рабочим сосудом и манометром, его назначение.
5. Правила пожарной безопасности на объектах нефтедобычи.

Билет №17

1. Прибор ИМ-2300.
2. Назначение и принцип работы ИМ-2300..
3. Сигнализатор уровня РОС 101. Назначение, устройство и принцип действия.
4. На какие категории подразделяются работы, проводимые в электроустановках
1. Первичные средства тушения пожара. Устройство и принцип действия порошкового огнетушителя.

Билет №18

1. Манометрические термометры, их назначение, устройство и принцип действия

2. Преобразователи измерительные типа Сапфир-22-Ех. Назначение, устройство и принцип действия.
3. Назначение прибора СТМ-10
4. Принцип действия и техническая характеристика СТМ-10
5. Требования, предъявляемые к манометрам, устанавливаемым на высоте до 2-х метров и более 3-х метров

КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Инженер по контрольно-измерительным приборам и автоматике. 5-8 разряда.

Характеристика работ: Производить ремонт, регулировку, испытание, юстировку, монтаж, наладку и сдачу особо сложных теплоизмерительных, оптико-механических, электродинамических, счетных, автоматических и других приборов с установкой автоматического регулирования с суммирующим механизмом и дистанционной передачей показаний; Выявлять и устранять дефекты в работе приборов, изготавливать лабораторные приборы; Вычерчивать шкалы, сетки и составлять сложные эскизы; Выполнять пересчет показаний электрических приборов на другие пределы измерения; Регулировать и проверять по классам точности все виды тепловых и электрических контрольно-измерительных приборов, авторегуляторы и автоматы питания; Производить ремонт, регулировку, монтаж, испытание, наладку, юстировку и тарировку экспериментальной, опытной и уникальной теплоизмерительной, автоматической и электронной аппаратуры, проекционных и оптических систем, радиоактивных приборов, агрегатов радиостанций, пеленгаторов, радарных установок; Выявлять и устранять дефекты в работе аппаратуры;

Определять степень износа деталей и узлов;

Экономно и рационально использовать сырьевые, топливно-энергетические и материальные ресурсы; Вести установленную техническую документацию; Своевременно и рационально подготавливать к работе и производить уборку рабочего места;

Подготавливать к работе оборудование, инструменты, приспособления и содержать их в надлежащем состоянии, принимать и сдавать смену; Соблюдать правила безопасности труда и внутреннего распорядка: Пользоваться средствами предупреждения и тушения пожаров на своем рабочем месте, участке.

Должен знать: Конструктивные особенности ремонтируемых особо сложных и точных приборов и способы их регулировки и юстировки; Устройство точных измерительных инструментов; Причины возникновения дефектов в работе приборов и автоматов, меры предупреждения и устранения их; Кинематическую схему самопишущих приборов всех типов;

Устройство, взаимодействие особо сложных приборов, технологический процесс их сборки и способы юстировки; Электрические тепловые схемы устройств тепловой автоматики; Устройство и методы выверки сложных контрольно-юстировочных приборов; Свойства оптического стекла, металлов и вспомогательных материалов, проводников, полупроводников, применяемых в приборостроении; Основы расчета зубчатых колес различных профилей зацепления и оптических систем;

Правила ремонта, проверки и юстировки особо сложных приборов и автоматов и правила выбора базисных поверхностей, гарантирующих получение требуемой точности; Виды дефектов продукции, причины, их порождающие, и способы выявления и устранения их; Правила технического обслуживания и эксплуатации оборудования и инструмента; Рациональную организацию труда на рабочем месте; Безопасные и санитарно-гигиенические методы труда, основные средства и приемы предупреждения и тушения

пожаров на своем рабочем месте; Производственную инструкцию и правила внутреннего трудового распорядка; Мероприятия по охране окружающей среды

УЧЕБНЫЙ ПЛАН
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ
«Инженер по контрольно-измерительным приборам и
автоматике»
5-8 РАЗРЯДОВ

Цель: профессиональное обучение

Категория слушателей: рабочие

Срок обучения: 228 часов

Форма обучения: очная, заочная, очно-заочная, дистанционная

№ п/п	НАИМЕНОВАНИЕ РАЗДЕЛОВ, ТЕМ	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	Практич. занятий	
	<u>1. ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ</u>				
1.1	Основы экономических знаний*	2	2	-	опрос
1.2	Основы трудового законодательства*	2	2	-	опрос
1.3	Охрана труда*	20	20		
1.4	Охрана окружающей среды*	4	4	-	опрос
1.5	Промышленная безопасность*	4	4	-	опрос
1.6	Специальный курс				
1.6.1	Введение	2	2		опрос
1.6.2	Расходомеры	8	8		опрос
1.6.3	Ремонт электроизмерительных приборов, устройство и принцип работы мультифазных насосов. Приборы контроля.	10	10		опрос
1.6.4	Оптико-механические приборы	6	6		опрос
1.6.5	Датчики давления типы, назначение. Уровнемеры типы, назначение.	4	4		опрос
1.6.6	Системы измерения температуры тела по его излучению. Датчики температуры типы, назначение. Особенности ремонта	4	4		опрос
1.6.7	Проверка и наладка автоматического регулятора	4	4		опрос
1.6.8	Аппараты и устройства, защиты и автоматики. Приборы СТМ-10.	4	4		опрос
1.6.9	Капитальный ремонт средств КИП и автоматики	4	4		опрос
1.6.10	Релейно-контактное управление электроприводом	4	4		опрос
1.6.11	Стандартизация и контроль качества продукции	2	2		опрос
1.6.12	Правила ремонта, монтажа, наладки,	4	4		опрос

	юстировки особо сложных приборов				
	Всего теоретического обучения	88	88		
	2. Производственное обучение				
2.1	Вводное занятие	2	2		опрос
2.2	Инструктаж по охране труда, пожарной и электробезопасности.	6	6		опрос
2.3	Ремонт расходомеров	10		10	опрос
2.4	Монтаж электрических проводов, ремонт электроизмерительных приборов особой сложности	8		8	опрос
2.5	Ремонт регистрирующих, вычислительных машин особой сложности	10		10	опрос
2.6	Система измерения температуры тела по излучению. Датчики температуры.	10		10	опрос
2.7	Монтаж и наладка электроприводов	14		14	опрос
2.8	Ремонт элементов автоматики. Приборы СТМ-10	14		14	опрос
2.9	Ремонт электроизмерительных приборов, устройство и принцип работы мультифазных насосов. Приборы контроля.	14		14	опрос
2.10	Самостоятельное выполнение работ инженера по контрольно-измерительным приборам и автоматике 5-6 разрядов. Квалификационная (пробная) работа.	48		48	опрос
	Всего по производственному обучению	136	8	128	опрос
	Квалификационный экзамен:	4	4		
	ИТОГО:	228	100	128	

* - данные темы изучаются по отдельно разработанным и утвержденным программам

1. ПРОГРАММА ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ.

- 1.1. Основы экономических знаний (отдельная программа) – 2 часа.
- 1.2. Основы трудового законодательства (отдельная программа) – 2 часа.
- 1.3. Охрана труда (отдельная программа) – 20 часов.
- 1.4. Охрана окружающей среды (отдельная программа) – 4 часа.
- 1.5. Промышленная безопасность (отдельная программа) – 4 часа.

1.6 Специальный курс

Тема 1.6.1 Введение – 2 часа

Значение отрасли.

Роль профессионального мастерства в обеспечении высокого качества работ и производительности труда. Требования к профессиональному мастерству инженера по контрольно-измерительным приборам и автоматике.

Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой специальной технологии.

Тема 1.6.2. Расходомеры-8 часов

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, порядок установки датчиков «Взлет».

Тема 1.6.3. Ремонт электроизмерительных приборов, устройство и принцип работы мультифазных насосов. Приборы контроля.- 10 часов

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.

Тема 1.6.4 Опτικο – механические приборы-6 часов

Измерительные оптико–механические приборы. Назначение, типы, конструкция, характеристика оптико-механических машин. Оптическая схема измерительных машин.

Приборы для измерения углов. Конструкция угломеров. Правила ремонта.

Оптические приборы интегрального профиля. Оптические схемы.. Правила ремонта, проверки и юстировки приборов.

Тема 1.6.5 Датчики давления типы, назначение. **Уровнемеры типы, назначение – 4 часа**

Назначение, типы датчиков давления. Особенности ремонта и обслуживания..

Уровнемеры, назначение, область применения и принцип работы. Ремонт и обслуживание уровнемеров.

Тема 1.6. 6. Системы измерения температуры тела по его излучению **Датчики температуры типы, назначение. Особенности ремонта – 4 часа.**

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.

Тема 1.6. 7 Проверка и наладка автоматического регулятора. – 4 часа

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.

Тема 1.6. 8 Аппараты и устройства, защиты и автоматики. Приборы СТМ-10.- 4 часа

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.

Тема 1.6.9. Капитальный ремонт средств КИП и автоматики – 4 часа

Назначение, сроки проведения капитального ремонта теплоизмерительных, электромагнитных, электродинамических, счетных, оптико-механических, пирометрических, автоматических, самопишущих и других приборов.

Объем выполняемых работ. Инструмент, приспособления, оборудование, применяемы при капитальном ремонте приборов. Назначение, конструкция, правила применения испытательных стендов.

Порядок проведения проверки приборов.

Тема 1.6.10 Релейно-контактное управление электроприводом – 4 часа

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 противоключением 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 осциллографаю.

Тема 1.6.11. Стандартизация и контроль качества продукции -2 часа

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.

Тема 1.6.12. Правила ремонта, монтажа, наладки, юстировки особо сложных приборов.- 4 часа

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.

2. ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБУЧЕНИЕ

Тема2. 1 Вводное занятие -2 часа

Роль производственного обучения..

Тема 2.2 Инструктаж по охране труда, пожарной и электробезопасности. -6 часов

Правила и нормы безопасности труда.

Требования безопасности к оборудованию. Основные вредные факторы.

Причины травматизма. Виды травм.

Пожарная безопасность. Меры предупреждения пожаров.

Основные правила и нормы электробезопасности.

Тема 2.3 Ремонт расходомеров 10 часов

Расходомеры. Принцип работы, ремонт.

Электромагнитный расходомер – счетчик. Особенности ремонта.

Счетчик нефти турбинные. Датчики магнитно-индукционные (расходомеры МИГ, ТОР)

Приемы работы с ультразвуковыми расходомерами, порядок установки, порядок установки датчиков «Взлет», ремонт.

Тема 2.4 Монтаж электрических проводок, ремонт электроизмерительных приборов – 8 часов

Инструктаж, организация рабочего места и безопасность труда. Монтаж электрических проводок.

Определение неисправностей в приборах. Ремонт.

Пайка.
Ремонт стрелок, катушек, шунтов, деталей оптической системы, счетных механизмов и др.

Тема 2.5 Ремонт регистрирующих, вычислительных машин особой сложности 10 часов

Инструктаж на рабочем месте.
Ремонт регистрирующих, вычислительных машин. Проверка машин после ремонта. Настройка работы после ремонта.

Тема 2.6 Система измерения температуры тела по излучению. Датчики температуры.- 10 часов.

Системы измерения с радиационными пирометрами. Принципиальная схема системы, основные элементы пирометра. Особенности ремонта.

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.

Тема 2.7 Монтаж и наладка электроприводов 14 часов

Инструктаж по содержанию занятия.

Ознакомление с документацией. Составление и макетирование и схем. Монтаж электрических цепей. Проверка правильности монтажа электрических цепей. Осмотр аппаратуры и приборов электронных элементов. Устранение неисправностей.

Испытание транзисторов.

Фазировка системы управления с помощью осциллографа.

Тема 2.8 Ремонт элементов автоматики. Приборы СТМ-10 – 14 часов

Инструктаж по содержанию занятия.

Ремонт элементов автоматики. ремонт реле времени. прозвонка эклектических цепей и др.

Приборы СТМ-10. устройство, принцип работы. Ремонт.

Тема.2.9 Ремонт электроизмерительных приборов, устройство и принцип работы мультифазных насосов. Приборы контроля. -14 часов.

Инструктаж на рабочем месте по теме.

Организация ремонта электроизмерительных приборов. Устройство, принцип работы и особенности ремонта.

Инструмент, приспособления, устройства, применяемые при ремонте электроизмерительных приборов.

Устройство и принцип работы мультифазных насосов. Ремонт и обслуживание, определение неисправностей. Запуск насоса после ремонта.

Тема 2.10 Самостоятельное выполнение работ инженера по контрольно-измерительным приборам и автоматике.

Квалификационная (пробная) работа. -48 ч

Освоение всех видов работ, входящих в круг обязанностей инженера по контрольно-

измерительным приборам и автоматике.

Овладение навыками в объеме квалификационной характеристики.

Освоение передовых методов труда и выполнение установленных норм.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ для проверки знаний

**Инженеров по контрольно-измерительным приборам и
автоматике**

5-6 разрядов

Билет №1

1. Диафрагмы, их назначение.
2. Устройство и правила монтажа диафрагм.
3. Уровнемер КОРВОЛ. Назначение, устройство и принцип действия.
4. Принцип работы мультифазного насоса. Характеристика насоса
5. Воздействие электрического тока на человека. Оказание первой доврачебной помощи пострадавшему от электрического тока

Билет №2

1. Основные понятия и определения, относящиеся к мерам и приборам электрических измерений.
2. Методы электрических измерений.
3. Электроконтактные манометры (ДМ; ВЭ- 16РБ). Их назначение, устройство и принцип действия.
4. Регулятор расхода жидкости. Его устройство и принцип работы. Клапан регулирующий.
5. Виды ожогов. Оказание первой доврачебной помощи при ожогах.

Билет №3

1. Понятие погрешности электрических измерений.
4. Прибор для измерения расхода Сапфир-22-Ех-МДД, метран -55
5. Назначение, устройство и принцип действия Сапфир-22-Ех-МДД, метран -55
6. Принцип работы прибора СТМ-10, техническая характеристика.
2. Требования безопасности, предъявляемые к лестницам и площадкам.

Билет №4

1. Единицы измерений электрических величин. Виды электрических схем.
2. Прибор для измерения расхода диафрагменного типа.
3. Характеристика и принцип работы.
4. Применяемые виды защиты приборов контроля и автоматики, их характеристика
5. Средства индивидуальной защиты органов дыхания. Назначение, устройство и принцип работы фильтрующих противогазов.

Билет №5

1. Единицы измерений электрических величин.
2. Классификация электроизмерительных приборов.
3. Термопары типа ТХК и ТХА, их назначение и устройство.
4. Понятие расхода жидкости и принцип его измерения.
5. Влияние газа на организм человека. Оказание первой доврачебной помощи пострадавшему при отравлении газом.

Билет №6

1. Виды измерительных механизмов, применяемые в электрических приборах.
2. Уровнемер РОС-10.
3. Назначение, устройство и техническая характеристика уровнемера РОС-10.
4. Приборы расхода жидкости, применяемые в системе ППН. Принцип работы.
5. Требования техники безопасности при работе на высоте.

Билет №7

1. Понятие погрешности измерительных приборов, методы ее определения.
2. Типы электрических схем Графическое изображение схем.
3. Сигнализатор уровня СУ-200. Назначение, устройство и принцип действия.
4. Каким прибором контролируется температура нагрева подшипников на мультифазном насосе. Принцип их действия. Техническая характеристика
5. Оказание первой доврачебной помощи при поражении током

Билет №8

1. Порядок измерения тока и напряжения. Единицы измерения
2. Назначение шунта и добавочного сопротивления. Техническая характеристика
3. Преобразователи измерительные типа Сапфир-22-Ех. Назначение, устройство и принцип действия.
4. Прибор РОС-101, его назначение и принцип работы.
5. Виды ограждений движущихся частей механизмов. Требования безопасности, предъявляемые к ним

Билет №9

1. Порядок измерения сопротивления. Устройство омметра, принцип работы
2. Термосопротивления ТСМ и ТСП. Назначение, устройство и принцип действия.
3. Система ИН-2300.
4. Назначение, характеристика, принцип работы ИН-2300.
5. Оказание первой доврачебной помощи при переломах.

Билет №10

1. Определение места повреждения изоляции кабельной линии.
2. Назначение, устройство и принцип действия датчика ДРГМ
3. Расходомер газа СВГ
4. Расходомер нефти НОДР, ВЕГА-03, назначение и принцип работы, техническая характеристика
5. Приемы проведения искусственного дыхания.

Билет №11

1. Порядок измерения мощности. Единица измерения
2. Устройство ваттметра, техническая характеристика
3. Электроконтактные манометры. Их назначение, устройство и принцип действия.
4. Типы зарубежных переносных расходомеров, их преимущество и недостатки.
5. Основные защитные средства, используемые в электроустановках до 1000В

Билет № 12

1. Измерение количества электричества. Электрические счетчики, их классификация и устройство.
2. Определение давления, единицы измерения давления.
3. Технические манометры, техническая характеристика
4. Какими приборами проверяется и контролируется падение давления на приеме и выкиде насоса, давление масла на агрегатах на мультифазном насосе. Принцип действия
5. Правила безопасности при работе в колодцах, траншеях.

Билет №13

1. Понятие и принципы действия системы автоматического управления. Контроллером технологического процесса в УКПН-4
2. Турбинные преобразователи расхода. Устройство и принцип их действия.
3. Понятие заземления. Порядок наложения заземления. Требования, предъявляемые к переносному заземлению.
4. Правила пожарной безопасности. Устройство и принцип действия порошкового огнетушителя.

Билет №14

1. Биметаллические контактные термостаты, их назначение и устройство.
2. Определение давления, единица измерения давления.
3. Прибор для измерения расхода диафрагменного типа. Назначение, устройство и принцип действия.
4. В каких случаях допускается отсутствие на рабочем сосуде предохранительного клапана и манометра.
5. Оказание первой доврачебной помощи при кровотечении
- 6.

Билет №15

1. Измерение температуры, типы датчиков на линии контроля температуры нефти.
2. Функциональная схема, назначение и принцип его работы.
3. Ультразвуковые расходомеры. Принцип действия, область применения.
4. Понятие о шаговом напряжении и причины его вызывающие.
5. Оказание первой доврачебной помощи при обморожении.
- 6.

Билет №16

1. Термометры сопротивления, их назначение и принцип действия.
2. Уровнемер У-1500. Область применения
3. Назначение, устройство и принцип действия уровнемера У-1500.
4. Какое оборудование устанавливается между рабочим сосудом и манометром, его назначение.
5. Правила пожарной безопасности на объектах нефтедобычи.
- 6.

Билет №17

1. Прибор ИМ-2300. Область применения
2. Назначение и принцип работы ИМ-2300..
3. Сигнализатор уровня РОС 101. Назначение, устройство и принцип действия.
4. На какие категории подразделяются работы, проводимые в электроустановках
2. Первичные средства тушения пожара. Устройство и принцип действия порошкового огнетушителя.

Билет №18

1. Манометрические термометры, их назначение, устройство и принцип действия
2. Преобразователи измерительные типа Сапфир-22-Ех. Метран -55 Назначение, устройство и принцип действия.
3. Назначение прибора СТМ-10
4. Принцип действия и техническая характеристика СТМ-10
5. Требования, предъявляемые к манометрам, устанавливаемым на высоте до 2-х м. и более 3-х метров