

**БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ХАНТЫ - МАНСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА – ЮГРЫ  
«КОГАЛЫМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**



**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор БУ «Когалымский  
политехнический колледж»

И.Г. Енева  
2019г.

**ПРОГРАММА  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ  
«ОПЕРАТОР ПО СБОРУ ГАЗА» 2 РАЗРЯДА**

**РАССМОТРЕНО**

На заседании методического объединения  
МФЦПК БУ «Когалымский  
политехнический колледж»  
Протокол № 8 от 01.12 2019г.

 И.П. Гречиха

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящий учебный план и программа разработаны в соответствии с квалификационной характеристикой, типовой программой и предназначены для профессиональной подготовки рабочих по профессии «Оператор по сбору газа» 2 разряда.

Учебный план и программа разработаны с учетом знаний и навыков, полученных учащимися в общеобразовательных школах и предусматривают изучение теоретических сведений и выработку практических навыков, необходимых оператору по сбору газа 2 разряда.

Учебный план и программа включают объем учебного материала, необходимого для приобретения навыков и технических знаний, которые соответствуют требованиям квалификационных характеристик оператора по сбору газа 2 разряда и предусматривают теоретическое обучение в количестве 178 часов и производственное обучение на рабочих местах в количестве 312 часов.

Теоретический курс обучения производится в учебном центре БУ «Когалымское профессиональное училище» в составе учебной группы, а также допускается его проведение по индивидуальной форме обучения.

Производственное обучение организуется на предприятии под руководством инструктора производственного обучения, назначенного приказом по предприятию.

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

По окончании обучения и успешной сдаче квалификационных экзаменов учащимся выдается удостоверение соответствующего образца.

## КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Профессия - оператор по сбору газа.

Квалификация - 2-й разряд

### **Оператор по сбору газа должен уметь:**

- обслуживать сепараторы, газопроводы, газораспределительные устройства и другие объекты газового хозяйства под руководством оператора более высокой квалификации;
- осуществлять обход и проверку их состояния, ликвидировать неполадки в работе оборудования;
- осуществлять продувку сепараторов и газопроводов;
- наблюдать за уровнем жидкости в сепараторах;
- участвовать в текущем ремонте оборудования и аппаратуры, осуществлять смену неисправных задвижек, замену прокладок, набивку сальников;
- обеспечивать техническую исправность газовых колодцев;
- выполнять несложные слесарные работы;
- оказывать первую (доврачебную) помощь пострадавшим при несчастных случаях;
- соблюдать требования безопасности труда, электробезопасности, пожарной безопасности, гигиены труда и производственной санитарии;
- экономно расходовать материалы и электроэнергию, бережно обращаться с инструментом, приборами, оборудованием;
- выполнять работы, связанные с приемкой и сдачей смены;
- проводить уборку своего рабочего места, оборудования, инструмента, приспособлений и содержание их в надлежащем состоянии;
- применять экономические знания в своей практической деятельности;
- анализировать результаты своей работы и бригады.

### **Оператор по сбору газа должен знать:**

- основы технологии добычи, сбора и транспорта нефти, газа и конденсата;
- основные взрывоопасные свойства смесей, их токсичность;
- назначение, устройство и правила обслуживания сепараторов, напорных газопроводов, газораспределительных устройств, запорных устройств, предохранительных, обратных и регулирующих клапанов,
- регуляторов давления и уровня и других контрольно-измерительных приборов;
- правила безопасности труда, производственной санитарии, пожарной и электробезопасности;
- мероприятия по охране и улучшению условий труда;
- безопасные и санитарно-гигиенические методы труда, основные средства и приемы предупреждения и тушения пожаров на своем рабочем месте;
- производственную (по профессии) инструкцию и правила внутреннего распорядка;
- пути повышения эффективности производства - повышение производительности труда (ее показатели и методы определения), качества выпускаемой продукции и выполняемых работ, экономии материальных ресурсов на участке, в бригаде, на своем рабочем месте, снижение себестоимости и трудоемкости продукции;
- назначение и порядок установления тарифных ставок, норм и расценок; порядок тарификации работ, присвоения рабочим квалификационных разрядов;
- основные положения и формы подготовки, переподготовки и повышения квалификации, рабочих на производстве;
- формы и системы заработной платы, условия оплаты труда при совмещении профессий; особенности оплаты и стимулирования труда;
- основные полномочия трудовых коллективов и формы участия рабочих в управлении производством в соответствии с Гражданским кодексом Российской Федерации;
- требования по охране окружающей среды и недр.

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН**  
**профессиональной подготовки рабочих по профессии**  
**"Оператор по сбору газа" 2 разряда**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование курса (предмета)</b>	<b>Кол-во часов</b>
1	Теоретическое обучение	178
2	Обучение в учебных мастерских и на учебном полигоне	76
3	Производственное обучение	236
	Консультация	4
	Квалификационные экзамены	8
	<b>ИТОГО:</b>	<b>502</b>

**ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**  
**ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ**  
**профессиональной подготовки рабочих по профессии**  
**"Оператор по сбору газа" 2 разряда**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование темы, предмета</b>	<b>Кол-во часов</b>
1	Основы экономических знаний	20
2	Основные законы газожидкостных систем	14
3	Основы материаловедения	8
4	Слесарное дело	14
5	Контрольно-измерительные приборы и автоматика	8
6	Чтение чертежей	8
7	Охрана труда	
7.1	Правовое обеспечение и организация охраны труда	4
7.2	Общие требования правил техники безопасности. пожаровзрывобезопасность	4
7.3	Производственная санитария и гигиена труда	6
7.4	Электробезопасность	4
7.5	Зачет по охране труда	2
8	Охрана окружающей среды	2
9	Специальная технология	
9.1	Введение	2
9.2	Физико-химические свойства нефти, нефтяного и природного газов и углеводородного конденсата	8
9.3	Основные сведения по гидравлике	8
9.4	Основы технологии добычи нефти, природного и нефтяного газа	12
9.5	Сбор и сепарация нефти и газа	8
9.6	Газопроводы	12
9.7	Запорная, предохранительная и регулирующая арматура	16
9.8	Сепарационное оборудование и обслуживание сепарационных установок	18
	<b>Всего</b>	<b>178</b>

# ПРОГРАММА

## Тема 1. Основы экономических знаний

Понятие о рынке. Закон рынка. Структура рынка. Рынок рабочей силы. Рынок ценных бумаг. Акционерное общество открытого типа: органы управления. Виды акций АО: обыкновенные, привилегированные акции. Права и обязанности акционеров. Понятие безработицы. Центры занятости населения, постановка на учет. Порядок и условия выплаты пособия по безработице. Подходящая и неподходящая работа.

## Тема 2. Основные законы газожидкостных систем

### *Основные газовые законы*

Основные газовые законы, определяющие взаимосвязь отдельных параметров газожидкостных систем.

Необходимость знаний законов газового состояния для квалифицированного ведения технологических процессов сепарации, подготовки и транспорта газа.

Закон Бойла-Мариотта, устанавливающий связь между давлением и объемом. Его сущность и функциональное выражение.

Закон Гей-Люссака, устанавливающий зависимость объема газа от температуры. Сущность закона и его функциональное выражение.

Закон Шарля, устанавливающий зависимость давления газа от температуры. Содержание закона и его функциональное выражение.

Объединенный закон Бойла-Мариотта-Гей-Люссака, его содержание и функциональное выражение.

Закон Авогадро определяющий, что при одинаковых давлении и температуре равные объемы различных газов содержат одинаковое число молей. Пояснение смысла закона и его практическое применение (например, определение плотности любого газа, определение объема паров, которые образуются при испарении жидкости).

Понятие о законе Дальтона, его сущность и практическое применение (например, определение общего давления смеси при смешивании потоков газа с различными параметрами и т.д.).

Понятие о законе Рауля, устанавливающего зависимость парциального давления компонента, входящего в состав раствора, его мольной концентрацией в жидкой смеси и упругости пара того же чистого компонента при заданной температуре. Сущность закона и функциональное выражение. Практическое применение закона Рауля для выбора режима объектов газовой промышленности (например, работа установок по частичной стабилизации газового конденсата при выветривании - ступенчатом снижении давления смеси с одновременным его расширением и т.д.).

### *Основные понятия об уравнениях состояния идеального и реального газов*

Понятие об идеальном газе. Основные параметры, характеризующие состояние газа.

Понятие об удельной газовой постоянной или газовой постоянной, ее определение и единица измерения.

Ознакомление с уравнением или законом Менделеева-Клапейрона, связывающее основные параметры состояния газа.

Отличие реального газа от идеального. Понятие о коэффициенте сжимаемости газа.

Ознакомление с уравнением состояния реального газа.

Общие понятия о критической температуре, критическом давлении и критическом объеме газа. Область использования этих параметров в газовой промышленности.

## Тема 3. Основы материаловедения

### *Основные сведения о металлах и их сплавах и их свойствах*

Классификация металлов. Металлы, наиболее широко применяемые в промышленности.

Кристаллические и аморфные тела. Кристаллическое строение металлов и сплавов. Характерные свойства кристаллических тел.

Методы изучения структуры металлов. Понятие о рентгене и спектральном анализе металлов. Диаграмма состояния простейших сплавов.

Физические и химические свойства металлов. Плотность, плавкость, тепловое расширение, теплопроводность, электропроводность, антикоррозийность, жаропрочность, теплостойкость.

Механические свойства металлов и способы их определения.

### ***Черные и цветные металлы и сплавы***

Основные виды черных металлов. Понятие о производстве чугуна. Чугун, его виды и свойства. Влияние углерода, кремния, марганца, серы и фосфора, содержащихся в чугуне, на его свойства.

Легированные чугуны и их применение.

Сорта и марки чугуна по ГОСТу.

Способы производства стали. Классификация сталей по химическому составу и назначению.

Механические и технологические свойства сталей.

Конструктивные и инструментальные стали, их применение.

Легированные стали, их свойства. Марки стали по ГОСТу.

Цветные металлы и их сплавы.

Значение цветных металлов для различных отраслей народного хозяйства.

Медь, алюминий, олово, цинк, свинец, их механические и технологические свойства.

Сплавы меди и цинка (латунь). Наиболее употребляемые марки латуни.

Бронзы оловянистые, алюминиевые и др.

Подшипниковые сплавы (баббит).

Алюминий и его сплавы. Основные марки применяемых алюминиевых сплавов.

### ***Коррозия металлов***

Понятие о коррозии металлов. Основные компоненты, вызывающие коррозию труб и оборудования. Виды коррозии труб и оборудования и их сущность (химическая, электромеханическая, коррозионное растрескивание сталей и т.д.). Механизм коррозии. Внешние признаки коррозии. Нормативные документы, устанавливающие допустимые скорости коррозии (0,25 мм/год - для насосно-компрессорных труб и шлейфовых газопроводов; 0,2 мм/год - для технологических аппаратов и межблочных коммуникаций; 0,1 мм/год - для газопроводов, транспортирующих сероводородосодержащий газ и т.д.).

Основные способы защиты металлов и сплавов от коррозии; материальное оформление трубопроводов и технологического оборудования из «спокойных» углеродистых сталей марки сталь 20; термическая обработка труб на заводах-изготовителях и сварных швов при монтаже; увеличение толщины стенок труб и аппаратов для снижения внутренних напряжений; для наиболее коррозионноопасных сред (фонтанная арматура) применение нержавеющей стали; применение ингибиторов коррозии (образуется защитная окисная пленка); битумное и лакокрасочное покрытие; применение предохранительных смазок, металлопокрытий и т.д.

### ***Вспомогательные материалы***

Назначение и области применения вспомогательных материалов.

Прокладочные и уплотнительные материалы: лен, пенька, асбест, кожа, клинчернит, резина, фибра, паронит, пробка.

Сальниковые набивки: хлопчатобумажная, хлопчатобумажная пропитанная; пеньковая сухая, пеньковая пропитанная; асбестовая пропитанная (АП); асбестопроволочная (АПП), асбестовая маслостойкая (АМБ), маслостойкая резина и т.д. Их характеристика и область применения.

Абразивные материалы. Природные и искусственные абразивные материалы, их виды. Инструменты из абразивов: заточные шлифовальные круги и бруски. Маркировка абразивных кругов и материалов. Наждачное полотно и наждачная бумага. Порошки наждачный и стеклянный. Абразивные пасты.

Клеи: карбинольные, фенольные, эпоксидные, каучуковые, полиэфирные, модифицированные универсальные, их свойства и область применения.

Применение клеев при монтаже трубопроводов, электропроводок и других монтажных работах.

Метизы: болты, шпильки, гайки, винты, шурупы, шпильки, заклепки, шайбы, скобы и др.; их назначение и характеристика. Дюбеля для строительно-монтажных пистолетов.

Лаки и краски (натуральная и оксоль). Белила цинковые. Сурик свинцовый и железный. Эмали. Лаки. Нитроэмали. Синтетические лакокрасочные материалы.

Материалы для щелочения: сода кальцинированная, едкий натр, тринатрий фосфат и другие вспомогательные материалы для сварки и резки металлов.

Смазочные материалы: растительные масла (хлопковое, льняное, оливковое); твердые смазки (тавот, калисполь и др.); эмульсии; графитовые смазочные материалы; трансформаторные масла.

Материалы для пайки и лужения: канифоль, соляная кислота и др.

Хранение и учет вспомогательных материалов.

## **Тема 4. Слесарное дело**

### ***Разметка деталей***

Ознакомление с оборудованием рабочего места слесаря, слесарным инструментом.

Назначение разметки. Виды разметки. Инструменты и приспособления, применяемые при плоскостной разметке, их устройство. Корнеры и их виды (ручные, механизированные и т.д.), их устройство и уход за ними.

Вспомогательные материалы, применяемые при разметке, их назначение, порядок пользования и хранения. Геометрические построения и разметка на черных и чистых поверхностях.

Последовательность операций при плоскостной разметке. Расчет разверсток основных геометрических тел. Разметка деталей по чертежу и шаблонам. Особенности пространственной разметки. Оборудование, инструменты и приспособления для пространственной разметки, их устройство и пользование ими. Базовые поверхности. Измерительная база.

Подготовка деталей к разметке. Последовательность выполнения операций при пространственной разметке. Порядок отсчета размеров. Основные виды разметок: без перекантровки и с перекантровкой, с одной или несколькими установками, с необработанной и обработанной базовыми поверхностями. Разметка по чертежу, образцу и по месту.

Виды брака при разметке и его предупреждение. Организация рабочего места и техника безопасности при разметке.

### ***Рубка, правка и гибка металла и труб***

Назначение и применение слесарной рубки. Ознакомление с инструментами и приспособлениями, применяемыми при рубке металла. Зубило крейцмейселя, материалы для их изготовления, размеры, углы заточки. Молотки, их назначение, виды, размеры, вес. Ручки для молотков, насадка молотков на ручки. Механизация процессов рубки. Пневматические рубильные и рубильно-чеканные молотки, их классификация, назначение и устройство.

Установка и крепление заготовок в тисках. Рубка полосовой и круглой стали в тисках и кузнечным зубилом на наковальне. Вырубание канавок крейцмейселем.

Вырубание заготовок.

Последовательность операций при рубке, обрубке и разрубании металла. Виды брака и его предупреждение. Техника безопасности при рубке металла.

Правка, ее назначение и применение. Инструменты и приспособления, применяемые при правке. Холодная и горячая правка. Режим температуры для правки. Правка круглых прутков, проволоки, полосового материала на пласт и на ребро.

Особенности правки закаленных изделий. Необходимость отжига после холодной правки изделий. Правка изделий из цветных и мягких металлов. Последовательность выполнения работ.

Назначение гнутых деталей, их преимущество перед фасонными частями. Ручной и механический способы гнутья.

Виды гнутья. Гнутье труб в холодном состоянии. Область применения и устройство ручных станков для гнутья труб (станки Вольнова и Батина).

Правила и приемы работы на станках.

Гнутье труб в горячем состоянии. Область применения и виды гнутья труб в горячем состоянии. Расположение шва при гнутье труб.

### ***Резание и опилование металла и труб***

Назначение резания. Ознакомление с инструментом, применяемым при резании и опиловании металла.

Резание ножовкой. Выбор ножовочного полотна в зависимости от обрабатываемого материала. Вертикальная и горизонтальная резка полосовой стали ножовкой.

Полотна для прорезания шлицев. Причины поломки ножовочных полотен и их предупреждение.

Устройство ручных ножниц для жести и рычажных ножниц.

Обработка металла опилованием. Напильники, их классификация по профилю, размерам, насечке и способам изготовления.

Выбор напильников в зависимости от длины обрабатываемой поверхности. Обращение с напильниками, уход за ними и хранение. Ручки напильников, их форма, материал, насадка. Понятие о припуске на опилование. Приемы опилования плоскостей и применение проверочного инструмента.

Надфили и их применение.

Организация рабочего места и техника безопасности при выполнении работ при резании и опиловании металла и труб.

### ***Сверление, развертывание и зенкерование***

Ознакомление с инструментом и приспособлениями для сверления, развертывания и зенкерования. Разметка деталей под сверление.

Устройство сверлильного станка, ручных и электрических дрелей.

Приемы сверления на сверлильных станках, ручными и электрическими дрелями. Различные виды сверления. Охлаждение и смазка при сверлении. Оборудование для затачивания сверл, способы затачивания и проверка заточных сверл.

Развертывание, его назначение и применение. Развертки: цилиндрические и конические, цельные и насадные, жесткие и регулируемые, ручные и машинные; материал для их изготовления; затачивание и доводка их. Разбивка отверстий. Охлаждение и смазка при развертывании. Проверка отверстий, обработанных развертками.

Зенкерование и область его применения. Зенкеры, их конструкция, назначение и работа ими. Зенкерование отверстий, углублений и поверхностей.

Инструктаж по технике безопасности при выполнении работ по сверлению отверстий, развертыванию и зенкеранию.

### ***Нарезание резьбы***

Образование винтовой линии и винтовой поверхности.

Элементы резьбы. Профили резьб и их применение в машиностроении, правая и левая система резьбы.

Трубная резьба: цилиндрическая и коническая.

Инструмент для нарезания наружной резьбы. Круглые плашки, цельные и нарезные, призматические, раздвижные плашки, винтовальные доски.

Клуппы и плашкодержатели.

Инструменты для нарезания внутренней резьбы. Виды метчиков. Метчики для нарезания резьбы в сквозных и глухих отверстиях. Диаметры отверстий под нарезание резьбы.

Прогонка старых резьб на болтах и шпильках.

Нарезание резьб на концах труб

Организация рабочего места и техника безопасности при нарезании резьбы.

### ***Ремонт запорной арматуры***

Виды арматуры, применяемые в системе сбора, подготовки и транспорта газа. Правила разборки арматуры. Разборка и сборка задвижек, кранов, вентилялей. Смазка запорной арматуры. Смена и набивка сальников. Заготовка и смазка прокладок. Виды притирочного материала. Инструмент и приспособления для выполнения притирочных работ.

Проверка запорной арматуры опрессовкой.

Устранение пропусков газа во фланцевых соединениях и в сальниках запорной арматуры.

Меры безопасности при выполнении работ по притирке, сборке и устранении пропусков запорной арматуры.

### ***Сборка стальных труб***

Трубы, применяемые для газопроводов, их материал и виды по способу их изготовления.

Сборка труб сваркой, применяемые виды сварки.



Контроль качества сварных стыков.

Виды и назначение фасонных деталей и фланцевых соединений.

Сборка стальных труб на резьбе. Уплотнительный материал, применяемый при соединении труб на резьбе

Правила наворачивания уплотнительного материала на резьбу. Муфтовое соединение на резьбе и сгоны. Назначение сгона. Соединение труб при помощи конической резьбы.

Инструменты и приспособления, применяемые при сборке водогазопроводных труб. Конструкция и область применения рычажных, раздвижных, накладных, цепных и других видов трубных ключей. Приемы работы ими.

Соединение труб с помощью фланцев и специальных гаек. Способы сборки стальных труб на фланцах.

Виды прокладок и правила постановки их между фланцами. Изготовление прокладок вручную. Устранение пропусков во фланцевых и муфтовых соединениях. Установка заглушек, замена вентилей, запорной арматуры, клапанов.

Техника безопасности при сборке и разборке труб.

## **Тема 5. Контрольно-измерительные приборы и средства автоматизации**

### ***Общие сведения о приборах***

Общие сведения о приборах. Понятия об измерениях. Метрическая система мер и ее основные единицы (длина, масса, время), их производные единицы.

Единицы температуры, давления, расхода. Электрические единицы измерений.

Общие сведения об единицах измерения и их размерности.

Международная система единиц измерения величин (*СИ*).

Основные единицы. Международные системы.

Понятие о метрологии. Основные метрологические термины и понятия: погрешность измерений, погрешность показаний приборов, поправка, точность измерительного прибора, порог чувствительности, пределы измерения. Меры измерения и измерительные приборы.

Контрольно-измерительные приборы: для измерения температуры, давления и разряжения, расхода, уровня, усилий и т.д.

Классификация приборов: по принципу действия - механические, гидравлические, электрические, химические, тепловые; по условиям работы - стационарные, переносные; по характеру показаний - показывающие, самопишущие; по точности показаний - классы различной точности. Способы автоматического регулирования температуры, давления, расхода, массы, уровня и т.п.

### ***Приборы для измерения температуры***

Основные понятия о принципе действия всех термометров.

Классификация термометров по принципу действия (термометры расширения, манометрические термометры, термометры сопротивления и т.д.).

Термометры расширения. Диапазон возможностей измерения ими температур. Термометрические жидкости, используемые для измерения температур. Основные элементы термометров (баллончик с жидкостью, капилляр, оболочка). Разновидность применяемых приборов (прямые, угловые и т.д.) и их устройство.

Виды термометров по своему назначению (лабораторные, технические, электроконтактные).

Манометрические термометры, пределы измерения ими температур. Основные конструктивные элементы. Виды термометров в зависимости от заполнения их термобаллона рабочим агентом (газовые, жидкостные, паровые).

Электроконтактные ртутные термометры типа ТК, ТЭК, ТПГ и ШК и др., их характеристика (предел измерения температуры, цена деления шкалы, диапазон размещения контакта).

Термометры сопротивления, пределы измерения температур.

Термометры типа ТСП и ТСМ, их различие между собой. Виды термометров сопротивления по конструкции. Вторичные приборы термометров сопротивления (логометры, милливольтметры и т.д.). Характеристика термометров сопротивления (марка, характеристика, предел измерения, глубина погружения и т.д.).

Термоэлектрические пирометры, пределы измерения температуры и принцип их работы. Отличие термоэлектрических пирометров от термометров сопротивления. Техническая характеристика

термоэлектрических пирометров (тип, материал термоэлектродов, предел измерения).

Параметры излучения, их принцип действия, область применения.

### **Приборы для измерения давления**

Давление, его определение и единицы измерения.

Приборы для измерения избыточного давления (манометры); для измерения вакуума (вакуумметры); для измерения одновременно избыточного давления и вакуума (мановакуумметры); разности (перепада) давлений (дифференциальные манометры). Устройство манометров, вакуумметров и моновакуумметров и конструктивное отличие их между собой. Принцип их работы.

Подразделение этих приборов по назначению (технические, контрольные и т.д.) и их назначение.

Манометры, вакуумметры и моновакуумметры, их конструкции и принцип действия (с одновитковой пружиной, самопишущие с многовитковой пружиной, самопишущие с многовитковой трубчатой пружиной).

Техническая характеристика манометров и моновакуумметров, показывающих с одновитковой трубчатой пружиной марки ОБМ и ОБМВ (диаметр корпуса, предел измерения, класс точности). Устройство манометров с одновитковой трубчатой пружиной (корпус, трубчатая пружина, писала и т.д.).

Техническая характеристика манометров самопишущих с многовитковой трубчатой пружиной типа МТС, МТСМ (наименование, предел измерения, класс точности), принцип их работы.

Электроконтактные приборы, их назначение, устройство и принцип работы.

Основные технические данные электроконтактных приборов типа ЭКМ, ВЭ, ЭКВ и т.д. (марка, наименование, диаметр корпуса, предел измерения).

Порядок эксплуатации и обслуживания приборов для измерения давления.

Понятие о дифференциальных манометрах и их основном назначении.

### **Приборы для измерения расхода газа**

Определение расхода газа (жидкость, пара).

Приборы для измерения количества и расхода жидкости, газа и пара.

Счетчики и расходомеры. Отличие между счетчиками и расходомерами.

Разделение расходомеров по методу измерения: переменного перепада давления; постоянного перепада давления (обтекания); электромагнитные или индукционные; ультразвуковые; тахометрические; пневмометрические. Основные понятия о принципах, на которых основан замер жидкости, газа, пара каждого из указанных методов.

Измерение расхода газа, жидкостей расходомерами, работающими по методу переменного перепада давления. Сущность этого метода.

Состав прибора - расходомера, работающего по методу переменного перепада давления (чувствительный элемент, измерительное устройство, вторичный прибор и соединительные трубки с вспомогательными устройствами).

Чувствительный элемент (диафрагма). Материальное и конструктивное его исполнение. Стандартные диафрагмы. Применяемые виды диафрагм.

Устройство и порядок установки камерных диафрагм и камер. Область применения камерных диафрагм, их шифр.

Отличие бескамерных диафрагм от камерных, условия их применения.

Требования, предъявляемые к установке на трубопроводах камерных и бескамерных диафрагм.

Измерительные устройства - дифференциальные манометры, их виды (мембранные и сильфонные).

Мембранный дифманометр типа ДМ, его устройство (манометр, вентильная головка, показывающее или регистрирующее устройство, мембранный блок) и принцип его работы.

Техническая характеристика мембранных дифманометров (предельный измеряемый перепад давлений, предельно допустимое рабочее давление).

Сильфонный дифманометр типа ДС, его устройство (вентильная головка, показывающее или регистрирующее устройство, сильфонный блок), принцип его работы. Техническая характеристика сильфонных дифманометров.

Соединительные трубки с вспомогательными устройствами. Их назначение и требования к их монтажу на трубопроводах.

Особенности материального и конструктивного исполнения элементов дифманометров для измерения расхода агрессивных сред (например, газа, содержащего сероводород).

Понятие об измерении расхода газа, жидкости, пара U-образным дифманометром - расходомером. Схема измерения расхода с помощью U-образного дифманометра. Правила обслуживания приборов для измерения количества и расхода жидкости, газа и пара

#### ***Приборы для определения точек росы газа и газоанализаторы***

Понятие о влажности газа и его точки росы.

Приборы для определения влажности газа (типа «Байкал», «Сибирь», ВИГ и др.).

Измеритель кондиционности газа типа «Харьков», его назначение. Принцип действия прибора. Принципиальная схема прибора типа «Харьков», его устройство и принцип работы.

Основные технические данные прибора типа «Харьков».

Газоанализаторы и газосигнализаторы.

Назначение газоанализаторов.

Отличие газоанализаторов от газосигнализаторов по своему назначению и конструктивному оформлению.

Переносной газоанализатор типа ПГФ-2М. Принципиальная электрическая схема газоанализатора ПГФ-2М; питание сети. Устройство и принцип работы газоанализатора типа ПГФ-2М, его внешнее оформление, габаритные размеры и вес.

Основные понятия о стационарных газосигнализаторах типа СГТ-2ВБ и СГТ2-ВЗГ, их принцип действия и назначение.

Газоанализаторы типа ШИ, их устройство (патрон лампы, штуцер для набора контролируемого воздуха, колпачек мостика поглотительных патронов и т.д.), принцип действия. Их внешнее оформление, габаритные размеры и вес.

Кулонометрические газоанализаторы типа УГ (универсальный газоанализатор), их принцип действия. Устройство газоанализатора (нижний фланец воздухозаборного устройства, резиновый сильфон, верхняя крышка и т.д.), его габаритные размеры.

Основные сведения о газоанализаторах типа СГТ (сигнализаторы горючих газов), их принцип работы.

Газосигнализаторы типа АМТ-3, их назначение и принцип работы.

Правила эксплуатации и обслуживания газоанализаторов и газосигнализаторов.

#### ***Автоматические регуляторы и автоматическое регулирование***

Основные понятия и определения. Регулируемый параметр. Объект регулирования. Свойство объекта регулирования. Регулятор, регулируемый орган. Процесс автоматического регулирования.

Назначение регуляторов, исполнительных механизмов и регулирующих органов.

Регуляторы давления, их назначение. Регуляторы давления прямого и непрямого действия, их отличительные особенности (прямого действия чувствительный элемент и регулирующий клапан - исполнительный механизм совмещены в одном приборе; непрямого действия - исполнение чувствительного элемента и исполнительного механизма раздельное). Понятие о регуляторах давления «до себя» и «после себя».

Регулятор давления прямого действия, его устройство (камера давления, диафрагма (мембрана), щиток и т.д.). Схема регулятора давления прямого действия. Принцип его работы.

Условия, при которых регулятор давления работает по принципу «после себя». Его монтаж.

Регуляторы уровня, их назначение. Принцип работы регуляторов уровня.

Механический регулятор уровня типа РУМ, основные его элементы (поплавок, рычаг, заслонка и т.д.). Принцип его работы.

Пневматические регуляторы уровня: камерные и фланцевые, их принципиальное отличие.

Схема установки камерного регулятора уровня, его устройство и принцип работы.

Принцип работы регулирующих органов (преобразование электрического или пневматического сигнала). Понятие о системе дистанционного контроля с помощью датчиков.

Исполнительные механизмы (электроприводные задвижки, пневматические клапаны и т.д.).

Понятие о счетно-вычислительной и компьютерной технике и ее применении для управления технологическими процессами.

## **Тема 6. Чтение чертежей**

Понятие о ЕСКД (единая система конструкторской документации) ГОСТ 2.001-70 - установление единых правил выполнения, оформления и обращения конструкторской документации.

Виды и назначение конструкторских документов. Общие правила выполнения чертежей. Форматы, основные подписи, буквенные обозначения на чертежах, обозначение изделий и конструкторских документов, масштабы, линии чертежей.

Общие правила выполнения. Проецирование и его виды. Виды основные, дополнительные и местные. Разрезы и сечения. Выносные элементы. Графическое изображение различных материалов в разрезах и сечениях. Условности и упрощения при выполнении чертежей. Правила нанесения на чертежах размеров.

Изображение на чертежах разъемных и неразъемных соединений (резьбовых, сварных, клепочных и др.)

Чертеж детали, его значение в производственном процессе. Эскиз. Разница между чертежом детали и эскизом. Назначение эскизов и правила их чтения.

Сборочный чертеж, назначение. Связь сборочных чертежей с чертежами деталей. Спецификация деталей на сборочных чертежах. Упражнения в чтении сборочных чертежей. Назначение чертежей-схем и их отличие от сборочных чертежей.

Схемы, классификация схем, их кодирование. Общие правила оформления схем. Условные графические обозначения общего применения. Условные графические обозначения на гидравлических схемах. Упражнения в чтении схем.

## **7. ОХРАНА ТРУДА**

### **ТЕМА 7.1. Правовое обеспечение и организация охраны труда**

Понятие об охране труда. Основные разделы охраны труда. Нормативно-правовое обеспечение охраны труда. Основные положения КЗоТ по обеспечению благоприятных, здоровых и безопасных условий труда. Регламентирование продолжительности рабочего дня. Установление ограничений в применении сверхурочных работ и т.д. Обязанность администрации предприятия в обеспечении безопасных условий труда, предоставлением работающим средств индивидуальной защиты в соответствии с положением.

Надзор и контроль за соблюдением законодательства по охране труда, норм, правил и инструкций по технике безопасности. Государственные органы по надзору за безопасным ведением работ. Общественный контроль.

Понятие о производственном травматизме и профессиональных заболеваниях. Причины травматизма на производстве. Обстоятельства, основные причины и классификации несчастных случаев на производстве. Положение о порядке расследования, учете и регистрации несчастных случаев на производстве.

Обучение и инструктажи работающих, их виды, назначение и периодичность.

Виды ответственности рабочих за нарушение законодательства по охране труда, правил и норм, инструктажей по технике безопасности.

### **ТЕМА 7.2. Общие требования правил техники безопасности. Пожаровзрывобезопасность**

Сигнальные цвета и знаки безопасности.

Требования к персоналу.

Требования к территории, помещениям, объектам и рабочим местам.

Требования к складским и вспомогательным помещениям.

Требования безопасности при погрузочно-разгрузочных работах.

Требования, предъявляемые к лестницам, площадкам, настилам для обслуживания.

Требования к оборудованию и инструменту.

### **Пожаровзрывобезопасность**

Общая характеристика объектов по пожароопасности и взрывоопасности. Основные источники воспламенения на объектах (характеристика горючих веществ по температуре вспышки, воспламенения; взрывоопасность, самовоспламенение).

Общие требования пожарной безопасности: содержание зданий, территорий, помещений, оборудования; обеспечение средствами контроля и автоматики; обучение персонала; противопожарное водоснабжение; требования, предъявляемые к складским и вспомогательным помещениям, электротехническим установкам; при проведении огневых работ и т.д.

Средства сигнализации и связи. Средства пожаротушения, правила пользования ими, хранение и обеспечение.

Меры по ликвидации пожаров, взрывов.

## **ТЕМА 7.3 Производственная санитария и гигиена труда**

Вредные производственные факторы. Паспортизация рабочего места. Средства индивидуальной защиты. Виды средств индивидуальной защиты, порядок использования СИЗ.

Оказание первой помощи пострадавшим. Оказание первой помощи при ранениях, кровотечениях. Приемы оказания доврачебной помощи при ранениях, кровотечениях.

Оказание первой помощи при переломах и вывихах. Приемы оказания доврачебной помощи при переломах и вывихах. Оказание первой помощи пострадавшим от действия электрического тока. Приемы оказания доврачебной помощи пострадавшим от действия электрического тока.

Оказания первой реанимационной помощи пострадавшим. Приемы оказания первой реанимационной помощи пострадавшему на тренажере "ГОША". Отработка практических навыков сердечно-легочной реанимации на тренажере "ГОША".

Оказание первой помощи при термических ожогах. Приемы оказания доврачебной помощи при термических ожогах.

Практические занятия по оказанию доврачебной помощи при ранениях, кровотечениях, вывихах, переломах, обморожении.

Содержание аптечки первой помощи.

Правила и приемы транспортировки пострадавших.

## **ТЕМА 7.4. Электробезопасность**

Требования ПЭ и ПТБ и межотраслевых правил по охране труда (правил безопасности) при эксплуатации электроустановок к обслуживающему персоналу. Группы по электробезопасности электротехнического (электротехнологического) персонала и условия их присвоения. Виды электротравм. Факторы, влияющие на тяжесть электропоражения. Технические способы и средства защиты от поражения электротоком. Освобождение пострадавшего от действий электрического тока.

## **ТЕМА 7.5. Зачет по ОТ и ТБ**

Дифференцированный зачет по ОТ и ТБ

## **ТЕМА 8. Охрана окружающей среды**

Законодательство РФ об охране окружающей среды.

Объекты природопользования: воздушная среда, водная среда, земельные ресурсы, недра, животный и растительный мир, климатическая и акустическая среда.

Платность природопользования, лицензирование комплексного природопользования.

Государственный (внешний) и производственный (внутренний) контроль за соблюдением природоохранного законодательства.

Наиболее вероятные загрязняющие вещества при нефтедобыче и строительстве в Западной Сибири. Природоохранные мероприятия. Ответственность за нарушения природоохранного законодательства. Порядок возмещения вреда, причиненного экологическими правонарушениями.

Загрязнение воздушной среды при сжигании жидкого и газообразного топлива. Контроль за ПДК вредных веществ.

Требования Правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок к соблюдению природоохранных требований.

### **9. Специальная технология**

#### **9.1 Введение**

Ознакомление учащихся с учебным планом, программой теоретического обучения в Учебном центре, программой производственного обучения на производстве и с квалификационной характеристикой. Инструктаж по правилам внутреннего распорядка и пожарной безопасности в Учебном центре. Задачи и цели обучения.

#### **9.2 Физико-химические свойства нефти, нефтяного и природного газов и углеводородного конденсата**

Основные сведения о строении вещества. Твердые, жидкие и газообразные вещества.

Понятие о химическом составе нефти, нефтяного и природного газов и углеводородного конденсата.

Нефть, ее назначение. Физико-химические свойства нефти (плотность, удельный вес, относительный удельный вес, вязкость и т.д.). Единицы измерения плотности, удельного веса, вязкости. Подразделение нефти в зависимости от ее состава на классы, типы, группы, подгруппы и виды.

Пластовые давление и температура.

Основные отличительные особенности свойств нефти в пластовых условиях и извлеченной на поверхность. Понятие о давлении насыщения.

Физико-химические свойства нефтяного газа. Понятие о сухих и жидких нефтяных газах.

Физические свойства нефтяного и природного газов: плотность, вязкость, теплота сгорания, упругость паров, объем, давление, температура и другие показатели, характеризующие свойства газов. Их единицы измерения. Влажность газов. Растворимость газов в нефти.

Пожароопасность нефти. Взрываемость газов; нижний и верхний пределы взрываемости газов. Токсичность газов.

Основные физико-химические свойства углеводородного конденсата.

#### **Тема 9.3 Основные сведения по гидравлике**

Основные свойства жидкостей (плотность, удельный вес, удельный объем, сжимаемость, вязкость, упругость паров, поверхностное натяжение и др.)

Понятие о гидростатическом давлении. Единицы измерения. Закон Паскаля. Закон Архимеда.

Основные отличительные свойства газов от свойств жидкости.

Движение жидкости и газа по трубопроводам. Общие понятия о гидравлических сопротивлениях. Местные гидравлические сопротивления. Понятия о гидравлическом ударе Потери напора в трубопроводных коммуникациях. Движение многофазных потоков по трубопроводам.

#### **Тема 9.4 Основы технологии добычи нефти и природного газа**

Понятие о нефтяных и газовых залежах и месторождениях. Пластовые давление и температура. Нефть, газ и вода в пластовых условиях.

Назначение скважин. Категории скважин (опорные, параметрические, эксплуатационные и др.). Оборудование скважин и подготовка их к эксплуатации: крепление скважин (спуск обсадных труб, цементирование и т.д.); оборудование устья скважин; конструкция забоев скважин; перфорация обсадной колонны; насосно-компрессорные трубы; освоение нефтяных и газовых скважин.

Производительность нефтяных и газовых скважин. Основные понятия и термины: дебит скважины; обводненность продукции скважины; газовый фактор; пластовое давление; давление на контуре питания, депрессия давления; давление насыщения нефти газом; устьевое давление; затрубное давление; статический уровень; динамический уровень. Их единицы измерения.

Условия притока жидкостей и газа в скважины.

Основные сведения о разработке нефтяных и газовых месторождений.

Разбуривание площади залежи. Режимы разработки нефтяных и газовых месторождений: водонапорный, газонапорный, режим растворенного газа, гравитационный, их сущность.

Методы искусственного воздействия на нефтяные пласты, их назначение.

Способы добычи нефти и газа.

*Фонтанная эксплуатация нефтяных скважин.* Основные положения теории фонтанирования. Оборудование фонтанных скважин (подъемные трубы, устьевая фонтанная арматура. Выкидные линии, обвязка устьевого арматуры с выкидными линиями и т.д.). Типы и размеры применяемых подъемных (насосно-компрессорных) труб.

Устьевая арматура, ее назначение. Фонтанная арматура, ее устройство (трубная головка, елка и т.д.), их типы (тройниковая, крестовая) и краткая техническая характеристика.

Запорная арматура (задвижки, краны), их устройство.

Выкидные линии. Обвязка фонтанных скважин. Типовые схемы обвязки фонтанных арматур.

Понятие о спуске и регулировании режима работы фонтанных скважин.

*Газлифтная эксплуатация нефтяных скважин.* Основные понятия о принципе действия газлифтного подъемника. Конструкции подъемников Оборудование устья газлифтных скважин. Обвязка устья газлифтных скважин. Пуск газлифтных скважин в эксплуатацию. Способы распределения рабочего агента по скважинам. Газораспределительные гребенки (батареи). Замер количества нагнетаемого рабочего агента и автоматическое регулирование его подачи в скважины. Установка для распределения газа типа УРГЛ-5. Установление режима работы скважин.

Эксплуатация скважин бескомпрессорным газлифтом.

Техника безопасности при газлифтной эксплуатации.

Насосная эксплуатация скважин. Типы глубиннонасосных установок (штанговые, бесштанговые).

Эксплуатация скважин штанговыми насосными установками.

Принцип действия и схема глубиннонасосной установки. Применяемое наземное и подземное оборудование (станок-качалка, канатная подвеска, оборудование устья, полированный щиток, насосные штанги, насос и т.д.). Конструкция оборудования и техническая характеристика. Насосно-компрессорные трубы и штанги. Факторы, влияющие на производительность насоса. Обслуживание штанговых насосных установок. Техника безопасности при обслуживании штанговых установок.

*Бесштанговые насосные установки.* Преимущества и недостатки применения бесштанговых насосных установок по сравнению со штанговыми установками. Виды бесштанговых насосных установок установка центробежных электронасосов (УЭЦН); установки электродиафрагменных насосов (УЭДН); установки гидropоршневых насосов (1 ПН); установки электровинтовых насосов. Их устройство, принцип работы и техническая характеристика.

*Погружные центробежные электронасосы.* Состав установки (наземное оборудование - оборудование устья (ОУЭ), станция управления, автотрансформатор и т.д.; подземное оборудование - сборка электроцентробежного агрегата, колонна подъемных (насосно-компрессорных) труб, кабель и т.д. Обслуживание скважин, эксплуатируемых УЭЦН. Техника безопасности при обслуживании скважин, оборудованных УЭЦН.

Основные понятия о текущем и капитальном ремонте нефтяных скважин.

Эксплуатация газовых и газоконденсатных скважин. Конструкция, газовых скважин. Зависимость конструкции газовой скважины от глубины скважины, характера вскрываемых пород, наличия или отсутствия газоносных горизонтов и состава добываемого газа. Особенности конструкции газовых скважин, сооружаемых в зонах вечной мерзлоты.

Конструкция забойной зоны газовой скважины. Комплекс подземного оборудования «РИФ-1К» его назначение и устройство.

Фонтанные (насосно-компрессорные) трубы. Глубина спуска фонтанных труб. Сифонные трубки, их назначение.

Оборудование устья газовых скважин. Колонная головка и фонтанная арматура. Назначение и типы колонных головок. Назначение и типы фонтанных арматур. Трубная головка и фонтанная елка арматуры. Основные требования к фонтанной арматуре. Типовые схемы фонтанных арматур. Станция управления фонтанной арматурой и приустьевым гидравлически управляемым клапаном-отсекателем. Ее назначение и состав.

Запорные устройства арматуры (задвижки клиновые, шиберные, краны). Особые условия работы запорных устройств на газовых скважинах.

Рабочее и пробное давление фонтанной арматуры.

Наземное оборудование. Шлейфы. Назначение и устройство шлейфов. Штуцеры, их назначение. Штуцеры регулируемые и обыкновенные.

Сепаратор и емкость для сбора конденсата. Назначение сепараторов.

Оборудование для борьбы с гидратами: метанольный бачок, емкости диэтиленгликоля, регенерационная колонна ДЭГ, дозировочный насос, автоматическая печь подогрева газа на устье скважины, теплообменники «труба в трубе», отстойники-разделители ДЭГ и конденсата.

Обвязка газовых скважин. Две схемы обвязки скважин для малодебитных скважин с низким пластовым давлением; для высокодебитных скважин с высоким пластовым давлением.

Обслуживание оборудования газовых и газоконденсатных скважин: наблюдение за исправностью и нормальной работой оборудования (тщательный контроль за состоянием герметичности фланцевых, резьбовых и сварных соединений, запорных устройств и т.д.).

Защита внутренней поверхности подземного и наземного оборудования скважин от коррозии. Наблюдение за режимом работы скважин, устьевым (буферном) и затрубном давлением, температурой газа, выносом песка, воды, конденсата и нефти. Изменение режима работы скважины. Регулировка и замена штуцеров.

Проверка исправности запорных устройств, предохранительных клапанов, технических манометров, расходомеров и других приборов.

Учет добычи газа и конденсата.

Техника безопасности при обслуживании газовых и газоконденсатных скважин.

## **Тема 9.5 Сбор и сепарация нефти и газа**

Цель и сущность сепарации нефти и газа. Аппараты, применяемые для сепарации нефти и газа. Виды (ступени) сепарации нефти и газа (одноступенчатое, двухступенчатое и т.д.). Понятие о вакуумной и горячей сепарации. Стабилизация нефти.

Системы сбора нефти и нефтяного газа, их назначение. Типовые системы сбора. Понятие о технологической самотечной системе сбора.

Технологическая система сбора нефти и газа Бароняна-Везирова, Оборудование, входящее в состав системы сбора нефти и газа Бароняна-Везирова (групповая замерная установка (ГЗУ), рабочие газосепараторы сборного пункта, осушительный газосепаратор сборного пункта и т.д.).

Высоконапорная система сбора нефти и газа Грозненского нефтяного института, ее технологическая схема. Оборудование, входящее в состав системы (централизованная сепарационная



установка в составе: выкидные линии от скважин, установка первой ступени сепарации, холодильная установка, сепаратор после холодильной установки, компрессор и т.д.).

Напорная герметизированная система сбора нефти и газа Гипровостокнефти. Оборудование, входящее в состав системы сбора (групповая замерная установка, участковая сепарационная установка, участковая сепарационно-дожимная установка, концевые сепарационные установки на центральном сборном пункте). Технологическая схема работы системы.

Понятие об унифицированных технологических схемах комплексов сбора и подготовки нефти, газа и воды.

Система сбора продукции скважин в Западной Сибири.

Система сбора продукции скважин применительно к условиям обучающихся в данном нефтегазодобывающем районе.

Система сбора продукции газовых промыслов.

## **Тема 9.6. Газопроводы**

Назначение трубопроводов.

Подразделение трубопроводов на группы: по назначению (нефтепроводы, газопроводы, водопроводы и т.д.); по напору (напорные и безнапорные); по рабочему давлению (высокого, среднего и низкого); по технологическому назначению - внутрипромысловые, межпромысловые, местные (или тупиковые), магистральные; по способу прокладки - подземные, наземные, надземные, подводные; по функции - выкидные линии, коллекторы. Материал и виды изготовления труб для газопроводов.

Фасонные детали и фланцевые соединения газопроводов (отводы крутозагнутые, тройники и т.д.).

Общие понятия о технологии сооружения и устройства газопроводов (подготовка трассы, сварка (виды сварки), вывоз плетей на трассу и т.д.).

Особенности прокладки газопроводов через реки, заливаемые поймы, болота и т.п.

Конденсатосборники, их назначение, устройство.

Понятие о защите газопроводов от коррозии.

Понятие о режиме работы газопровода.

Обслуживание газопроводов. Общие положения (согласование предстоящих действий на газопроводе (пуск, остановка и т.д.) со смежными службами и т.д.)

Основные обязанности обслуживающего персонала (установление и поддержание параметров режима работы газопроводов, выполнение необходимых переключений и т.п.). Порядок обхода газопроводов: наличие графика обхода, утвержденного руководством предприятия, осмотр трассы и территории охранной зоны газопроводов, доступных частей запорной арматуры, колодцев (без спуска в них) и т.д.

Работы по устранению выявленных нарушений: очистка арматуры от грязи, пыли, удаление внутри ограждений растительности и мусора - летом, снега - зимой, набивка смазки в краны и т.д.

Действия обслуживающего персонала при обнаружении серьезных нарушений: проседание грунта над газопроводами, утечки газа, повреждение линии связи и т.д.

Продувка конденсатосборников. Последовательность работ при продувке конденсатосборников.

Понятия о гидратообразованиях. Общие сведения о их предупреждении и ликвидации.

Очистка и продувка газопроводов. Последовательность операций при продувке газопроводов.

Техника безопасности при эксплуатации газопроводов.

## **Тема 9.7 Запорная, предохранительная и регулирующая арматура**

Общие сведения (унифицированные условные обозначения, окраска и т.д.).

Основные параметры арматуры (условный диаметр проходного отверстия, условное и рабочее давление).

Понятие об условном и рабочем давлении.

Виды арматуры по способу присоединения к трубам и аппаратам.

Материалы, применяемые в качестве прокладок во фланцевых соединениях.

Материалы, применяемые в качестве сальниковой набивки арматуры; пеньковая пропитанная, асбестовая сухая, асбестовая пропитанная и т.д. Их характеристика и область применения.

Задорная арматура, ее назначение.

Краны пробко-спускные, сальниковые, их устройство и техническая характеристика.

Краны пробковые натяжные муфтовые типа 11ч3бк, 11Б10бк, их устройство и техническая характеристика.

Краны с коническим затвором типа 11Б6бк (муфтовые) и 11ч8бк (фланцевые), их устройство и техническая характеристика. Условия применения кранов.

Краны со сферическим затвором типа МК, МЗ, МА, их устройство и техническая характеристика. Шаровые краны с пневмоприводом, монтируемые на газопроводах в колодцах.

Основные задвижки, применяемые на объектах нефтяного газа (клиновые чугунные и стальные). Устройство клиновых задвижек, краткая их техническая характеристика, условия применения (максимальная температура газа, давление).

Вентили, их назначение. Основные вентили массового применения, условия их использования (вода, пар, газ и другие среды). Их устройство и техническая характеристика.

Предохранительная арматура, ее назначение. Предохранительные клапаны типа СППК1, ППК2, СППК4 и ППК4. Условия их применения и техническая характеристика.

Обратные клапаны, их назначение. Подъемные и поворотные клапаны, их конструкция, условия применения и техническая характеристика.

Клапан обратный типа 4404 - 700МЗ, его устройство, принцип работы и техническая характеристика.

Регулирующая арматура, ее назначение. Регуляторы давления. Область применения регуляторов давления. Регулятор давления пружинный и прямого действия «до себя» мембранный, принцип их работы.

Регуляторы уровня, их назначение. Поплавковые регуляторы уровня механические типа РУМ, их устройство и принцип работы.

Пневматические регуляторы уровня. Камерные пневматические регуляторы уровня, их устройство и принцип работы (на примере типа РУКЦ).

Фланцевые пневматические регуляторы уровня, их устройство и принцип работы (на примере типа РУФЦ).

Регуляторы уровня типа ГР (гамма-реле), принцип их действия. Отличительны особенности гамма-реле ГР-6С и ГР-7С. Блок-схема гамма-реле ГР-6С и ГР-7С.

Обслуживание арматуры. Порядок хранения арматуры. Требования при монтаже арматуры на газопроводы или аппараты.

Требования к установке предохранительных клапанов.

Обслуживание арматуры в период ее эксплуатации (тщательный осмотр, ликвидация пропусков газа через сальниковые устройства, во фланцевых соединениях периодическая смазка кранов и т.д.)

Операции, выполняемые с запорной арматурой перед пуском ее в эксплуатацию или в процессе проведения капитальных ремонтов объектов (полная разборка, проверка уплотнительных поверхностей и деталей, устранение дефектов притиркой или приточкой с последующим испытанием на прочность водой и герметичность воздухом и т.д.).

Порядок проверки исправности предохранительных клапанов, установленных на аппаратах, их регулировка.

Техника безопасности при монтаже и ремонте запорной, предохранительной и регулирующей арматуры.

## **Тема 9.8 Сепарационное оборудование и обслуживание сепарационных установок**

Понятие об установках для замера продукции скважин. Назначение и характеристика установок.

Автоматизированные установки типа ЗУГ (замерные установки групповые); АГУ (автоматизированные групповые установки); АГЗУ (автоматизированные групповые замерные установки); блочные автоматизированные замерные установки типа «Спутник». Принцип действия

групповых замерных установок. Отличительные особенности групповых замерных установок (по рабочему давлению, числу подключаемых скважин, максимальным измеряемым дебитом скважин и т.д.).

Устройство и принцип работы блочной автоматизированной замерной установки (на примере «Спутник-А»). Технологическая схема установки типа Спутник-А, состав оборудования и его назначение (замерно-переключающий блок-переключатель скважин многоходовой, гидравлический привод, отсекатели коллекторов, замерный гидроциклонный сепаратор и т.д.; блок КИП и А - блок местной автоматики, блок питания счетчика, электрический нагреватель и т.д.).

Другие модификации установок типа «Спутник»: «Спутник-Б», «Спутник-В», «Спутник-ВР», «Спутник ОЗНА БГТ 40- 300», АМ 25-8-1500, АМ40-10-400, АМК40-8-7,5 и другие типы. Их отличительные особенности.

Общее понятие об обслуживании оборудования замерных установок. Техника безопасности при обслуживании замерных установок.

Сепарационное оборудование. Назначение нефтегазовых сепараторов. Оценка эффективности работы нефтегазовых сепараторов.

Классификация сепараторов: по расположению основных элементов вертикальные и горизонтальные; по конструктивному исполнению -однородные и двухродные; по технологическому назначению -двухродные, трехродные; по своему назначению - сепараторы первой ступени сепарации, концевые сепараторы и т.д.; по конструкции устройств для ввода нефтегазового потока (радиальный, тангенциальный и т.д.).

Область применения нефтегазовых сепараторов - вертикальных, горизонтальных и т.п.

Устройство сепараторов (наличие секций - основной сепарационной, осадительной и т.п.). Назначение каждой секции.

Принцип работы вертикального нефтегазового сепаратора с тангенциальным вводом. Принцип действия вертикальных нефтегазовых сепараторов с радиально-щелевым вводом.

Устройство и принцип работы однородного горизонтального гидроциклонного сепаратора. Технологическая схема нефтегазового сепаратора с предварительным отбором газа, принцип работы.

Нормальный ряд однородных гидроциклонных сепараторов на рабочие давления 0,6; 1,0; 1,6; 4,0 Мпа.

Нефтегазовые сепараторы типа УБС (блочная автоматизированная сепарационная установка) и НГС (нефтегазовый сепаратор), принцип их работы. Конструктивные особенности этих аппаратов.

Основные параметры блочных автоматизированных сепараторов типа УБС и НГС (пропускная способность по жидкости (м<sup>3</sup>/сут); допустимое содержание газа в жидкости (м<sup>3</sup>/м<sup>3</sup>) при рабочих давлениях 0,6; 1,6; 2,5; 4,0 и 6,4 Мпа; объем аппарата, м<sup>3</sup>).

Сепарационные установки, их назначение и принцип работы. Блочные установки СУ-2, условия их применения и технологическая схема их работы. Основной конструктивный элемент этих установок.

Блочные сепарационные установки типа БН и УБСН, область их применения. Принципиальная технологическая схема установки типа БН.

Концевые совмещенные сепарационные установки (КССУ), их назначение и устройство. Технологическая схема КССУ, Область их применения.

Блочные установки типа УПС, их назначение и устройство. Условия применения указанных установок.

Каплеуловители (каплеотбойники), их назначение. Типовые схемы очистки газа и расположения газосепараторов в нефтегазовых сепараторах основных типов. Конструкции встроенных и выносных газосепараторов. Типы выносных газосепараторов в зависимости от их расположения в технологической схеме и условий монтажа (совмещенные с нефтегазовым сепаратором и автономные) Их положительные качества и недостатки. Каплеуловители автономные типа СВЦ (сепаратор центробежный вертикальный). Конструкция СВЦ. Технологический процесс сепарации газа в сепараторе типа СВЦ. Преимущества сепараторов типа СВЦ.

Обслуживание сепарационных установок. Работы, связанные с оперативным обслуживанием объектов (контроль технологических параметров, наблюдение за состоянием оборудования, коммуникаций, приборов и т.д.).

Понятие об аварийных работах. Перечень возможных аварийных ситуаций и меры по их ликвидации.

Перечень объектов постоянного обслуживания.

Объекты периодического обслуживания.

Основные задачи эксплуатационного персонала.

Понятие об оперативной технической документации (комплекс первичных сведений по контролю и регулированию технологических процессов при обслуживании объектов по сбору и транспортированию газа).

Вахтовый журнал и порядок его заполнения.

Особенности обслуживания сепарационных установок.

Сепарационные установки, как объекты постоянного обслуживания.

Перечень возможных нарушений технологического режима сепарации, причины этих нарушений и меры по их устранению (увеличение давления в сепараторе, уменьшение давления в сепараторе, повышение уровня жидкости в сепараторе и т.д.).

Техника безопасности при обслуживании сепарационных установок.

**ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН  
ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ  
профессиональной подготовки рабочих по профессии  
"Оператор по сбору газа" 2 разряда**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование предмета</b>	<b>Кол-во часов</b>
	<b>Обучение в мастерских и на учебном полигоне</b>	
1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности, пожарной безопасности, электробезопасности	16
2	Обучение слесарным работам	12
3	Ознакомление с наземным и подземным оборудованием для добычи нефти и газа	8
4	Ознакомление с устройством и принципом работы нефтегазосепараторов	8
5	Ознакомление с запорной, предохранительной и регулирующей арматурой, с приемами ее сборки и разборки	16
6	Ознакомление с контрольно-измерительными приборами и системой автоматики	16
	Итого	76
	<b>Обучение на производстве</b>	
7	Ознакомление с производством, инструктаж по охране труда, промышленной санитарии, пожаровзрывобезопасности и электробезопасности.	12
8	Участие в работах по обслуживанию трубопроводных коммуникаций, газораспределительных устройств и их арматуры	32
9	Участие в работах по обслуживанию сепарационных установок, сборных пунктов сбора нефти и газа, ГРП, ГРУ	36
10	Обучение операциям по обслуживанию КИП и средств автоматизации	32
11	Самостоятельное выполнение работ оператора по сбору газа 2 разряда	124
	Итого	236
	Всего	312

# ПРОГРАММА

## Обучение в мастерских и на учебном полигоне

### **Тема 1. Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности, пожарной безопасности, электробезопасности**

Ознакомление учащихся с учебной мастерской (полигоном и т.п.), режимом работы, формами организации труда и правилами внутреннего распорядка, порядком получения и сдачи инструмента и приспособлений.

Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой обучения оператора по сбору газа 2-го разряда.

Расстановка учащихся по рабочим местам.

Вводный инструктаж по технике безопасности. Требования безопасности на рабочих местах и в учебных мастерских.

Инструктаж по общим правилам безопасности при производстве работ в учебных мастерских. Причины и виды травматизма и меры по его предупреждению. Оказание первой помощи.

Правила производства работ в загазованной зоне. Правила безопасности при обслуживании механизмов с вращающимися и движущимися частями.

Пожарная безопасность. Причины пожаров в помещениях учебных мастерских. Меры предосторожности при пользовании пожароопасными жидкостями и газами.

Средства тушения пожара в учебных мастерских и учебном кабинете.

Устройство и применение огнетушителей и внутренних пожарных кранов. Правила пользования первичными средствами пожаротушения. Размещение средств пожаротушения в учебных мастерских и учебных заведениях. Правила поведения учащихся при возникновении загорания, план эвакуации. Пожарная сигнализация и порядок вызова пожарной команды.

Электробезопасность. Основные правила электробезопасности. Защитное заземление электроустановок, оборудования, переносные заземления. Защитное отключение, блокировка. Правила пользования защитными средствами. Правила безопасной работы с электроинструментом, нагревательными приборами, переносными светильниками. Первая доврачебная помощь при поражении электрическим током.

### **Тема 2. Обучение слесарным работам**

Ознакомление с рабочим местом слесаря и инструментом, применяемым при выполнении слесарных работ.

Инструктаж по охране труда и технике безопасности перед выполнением каждого вида слесарных работ.

Организация рабочего места. Верстак, тиски, прижимы, их назначение, устройство и правила работы. Виды слесарного инструмента. Назначение и приемы работы со слесарными инструментами.

Виды слесарных работ и упражнения по их выполнению.

*Разметка плоскостная.* Слесарный инструмент, применяемый при разметке (кернеры, чертилки и т.д.).

Подготовка поверхностей деталей с чистой (обработанной) поверхностью и черной (необработанной). Приемы выполнения работ при разметке плоскостей. Упражнения в нанесении произвольно расположенных, взаимно параллельных и взаимно-перпендикулярных прямолинейных рисок, рисок под заданными углами и. Построение замкнутых контуров, образованных отрезками прямых линий, окружностей, радиусных и лекальных кривых.

Разметка осевых линий. Кернение. Разметка контуров деталей с отчетом размеров от кромки заготовок и от осевых линий. Заточка разметочного инструмента. Упражнения в накернивании разметочных линий механическими и электрическими кернерами.

*Рубка металла.* Упражнения в правильной постановке корпуса, в держании молотка, в движениях при кистевом, локтевом и плечевом ударах.

Освоение приемов в держании зубила и крейцмейселя. Упражнения в меткости нанесения удара молотком.

Рубка полосовой, круглой и листовой стали в тисках, Разметка прямолинейных пазов на чугунной детали.

Вырубание крейцмейселем прямых и радиусных пазов на широкой поверхности чугунной детали (плитки). Срубание слоя на поверхности чугунной детали (плитки) при наличии прорубленных крейцмейселем пазов.

Обрубка пневматическими рубильными молотками.

Вырубание на плитке контуров различных очертаний из листовой стали навесным ударом.

*Правка металла.* Упражнения в правильной постановке корпуса, держании и нанесении ударов правке полосовой стали на плите. Правка круглого стального прутика на плите. Проверка по линейке и на плите. Правка листовой стали (уголка) под ручным винтовым прессом. Правка труб.

*Гибка металла.* Изгибание полосовой стали под заданные углы (острый, тупой и прямой). Изгибание стального сортового проката на ручном прессе с применением простейших гибочных приспособлений. Гнутье труб в приспособлениях и с наполнителем. Гнутье труб малого диаметра на ручных трубогибочных станках без разметки.

Гнутье труб на приводных станках по шаблону и по разметке в холодном состоянии.

Гибка труб в горячем состоянии. Изготовление отводов, уток, скоб, калачей и конденсаторов по шаблону и разметке. Контроль качества гнутья.

*Резание металла и труб.* Установка полотна в рамке ножовки.

Упражнение в постановке корпуса при держании и движении слесарной ножовки.

Установка, закрепление и нарезание полосовой, квадратной, круглой и сортовой стали в тисках, стальных труб в прижимах. Разметка и отрезание по рискам. Отрезание по рискам полос с поворотом полотна ножовки.

Резание труб труборезом. Резание листового материала ручными ножницами. Резание проволоки острогубцами. Резание металла на рычажных ножницах, электроножницах и т.д., резание металла на труборезных станках.

*Отпиливание металла.* Упражнение в держании напильника в правильной постановке корпуса и ног при отпиливании.

Упражнения в движении и балансировке напильника при отпиливании широких плоскостей.

Отпиливание плоскостей напильником № 1 и № 2 с проверкой плоскости лекальной линейкой.

Отпиливание открытых и закрытых поверхностей, сопряженных под углом 90°, под острым и тупым углом.

Измерение деталей измерительной линейкой и штангенциркулем.

*Сверление и зенкерование.* Упражнения в управлении сверлильный станком и его наладка. Пуск и остановка станка, опускание и подъем шпинделя вручную, включение и выключение механической передней Сверление сквозных и глухих отверстий. Рассверливание отверстий.

Сверление ручными дрелями.

Зенкерование отверстий под головки винтов и заклепок, зенкерование шарнирных соединений, плоскостей бабышек и т.д.

Упражнения в сверлении электросверлилкой и пневмосверлилкой

Упражнения в затачивании сверл.

Выбор диаметров сверл и зенкеров под резьбу (по таблицам).

Снятие фасок и заусенцев на концах труб и фасонных частей ручными и приводными зенкерами. Снятие фасок у труб на трубонарезных станках и приспособлениях.

*Нарезание резьбы.* Нарезание наружной резьбы. Установки и крепление круглой плашки в плашкедержателе. Упражнения в держании и вращении клуппа по готовой нарезке. Проверка диаметра стержня под нарезание резьбы.

Нарезание резьбы на стержне регулируемыми и цельными плашками (вручную и на станке).

Установка клупповых плашек в клупп. Нарезание короткой и длинной цилиндрической резьбы на трубах ручными клуппами.

Накатывание резьбы ручными резьбокатными плашками. Определение диаметра под накатывание. Проверка резьбы резьбовыми шаблонами.

Нарезание конической резьбы ручным инструментом. Нарезание клуппами сгонов, бочонков и ниппелей с пригонкой резьбы под муфту

Нарезание внутренней резьбы на станках.

Проверка диаметра отверстия под резьбу. Подбор комплекса метчиков.

Нарезание резьбы в сквозных и глухих отверстиях (вручную и *т* станках).

Упражнения в управлении электрорезьбонарезателя.

Ознакомление с нарезанием резьбы на сверлильных и резьбонарезных станках и их устройством.

*Клепка.* Выбор оборудования и инструмента. Выбор материала, фирмы и величины заклепок. Подготовка деталей к склепыванию, разметка заклепочных швов.

Склепывание двух или нескольких листов внахлестку однорядными и многорядными швами.

Склепывание двух листов встык с накладкой двухрядным швом, заклепками с потайными головками. Расклепывание осей шарнирных соединений.

Упражнения в управлении пневматическими и электровибрационными молотками. Клепка при помощи пневматических и электровибрационных молотков и на заклепочных станциях.

*Паяние и лужение.* Подготовка деталей к лужению и пайке. Лужение поверхности спая. Подготовка припоев и флюсов. Пайка мягкими припоями с помощью теплового паяльника и электропаяльника.

Паяние твердыми припоями. Подготовка деталей к пайке. Пайка деталей на паяльной лампе и с нагревом в горне.

Лужение. Подготовка деталей к лужению. Лужение при помощи паяльной лампы наружных и внутренних поверхностей сосудов и деталей. Лужение мелких деталей погружением в ванну.

Подготовка поверхности под склеивание. Подбор клеев. Склеивание изделия и выдержка в режимах. Контроль качества склеивания.

*Шабрение и притирка поверхностей.* Подготовка плоскости к шабрению. Подготовка плиты, вспомогательных материалов для выполнения шабровочных работ. Нанесение краски на плиту. Выбор наборов, их заточка и заправка. Держание шабера и движение им при помощи шабрения. Шабрение «от себя» и «на себя». Предварительное и окончательное шабрение. Проверка качества поверхности шабрения.

Выбор притирочных материалов и подгонка поверхностей деталей к притирке. Притирка кранов, клапанов и других деталей. Проверка качества притирки деталей.

*Ремонт запорной арматуры.* Ознакомление с устройством задвижек, кранов, вентилях, с инструментами и приспособлениями для разборки, притирки, сборки арматуры.

Разборка, сборка кранов, задвижек, вентилях. Смена набивки сальников. Набивка сальников, притирка натяжных пробковых кранов, задвижек, вентилях.

Притирка колец к дискам задвижек, смена прокладок. Изготовление новых прокладок из различных материалов.

Опрессовка арматуры ручным способом с помощью керосина, воздуха, газа.

Механизированная притирка запорной арматуры.

*Соединение труб.* Ознакомление с инструментами и приспособлениями, применяемыми для соединения труб на резьбе. Организация рабочего места.

Сортировка по размерам труб и фасонных частей. Соединение стальных труб на резьбе, с помощью фасонных частей без уплотнительного материала. Разборка соединений. Соединение водогазопроводных труб по «мерным эскизам, с помощью уплотнительного материала (белил, сурика, льна, асбеста).

Разборка резьбовых соединений.

Сборка труб с применением фланцевых соединений. Подбор болтов, гаек, гаечных ключей и уплотнительных прокладок.

Сборка труб с установкой прокладок из картона, резины, паранита и т.д. Разборка фланцевых соединений.

Ознакомление с инструментом и приспособлениями, применяемыми для соединения пластмассовых труб и труб, изготовленных из других материалов. Организация рабочего места.

Соединение пластмассовых труб и труб, изготовленных из других материалов. Использование приспособлений и оборудования при соединении пластмассовых труб и труб, изготовленных из других материалов.

Разборка соединений из пластмассовых труб и труб, изготовленных из других материалов.

*Ремонт трубопроводов.* Участие в работе по установке заглушек, замена задвижек, вентиляей, клапанов и т.д. Устранение пропусков во фланцевых и муфтовых соединениях.

### **Тема 3. Ознакомление с наземным и подземным оборудованием для добычи нефти и газа**

Ознакомление с устьевым оборудованием фонтанных и газлифтных скважин. Основные элементы оборудования фонтанных скважин (колонная головка, трубная головка, фонтанная елка), их назначение. Состав фонтанной арматуры (крестовик, тройник, катушка, задвижка и т.д.). Ознакомление со схемами обвязки газлифтных скважин, их подземным оборудованием (пусковые, рабочие клапаны и др.).

Ознакомление с оборудованием устья скважин, эксплуатируемых штанговыми глубиннонасосными установками (ОУ и др.), наземным приводом (станки-качалки и др.), подземным оборудованием (штанги, штанговые насосы и т.д.).

Оборудование скважин, эксплуатируемых электропогружными, электродиафрагменными, электровинтовыми насосами. Их устьевое оборудование и обвязка, отдельные узлы их подземного оборудования (электронасосы в сборе, их отдельные узлы, погружной насос, электродвигатель и т.д.).

### **Тема 4. Ознакомление с устройством и принципом работы нефтегазосепараторов**

Ознакомление с установками для замера продукции скважин, их устройством и принципом работы.

Ознакомление с устройством вертикального сепаратора с тангенциальным вводом (входной патрубков, кожух, каплеуловительная секция - каплеотбойные тарелки, газовая труба, патрубок отвода газа и т.д.). Принцип работы вертикального сепаратора.

Устройство горизонтального одноемкостного гидроциклонного нефтегазового сепаратора в составе одноточного гидроциклона и технологической емкости (входной патрубков, направляющий патрубок, корпус гидроциклона, секция перетока и т.д.). Принцип его работы.

Устройство гидроциклона (корпус гидроциклона - цилиндрическая часть и отвод, отбойник, козырек и т.д.). Принцип его работы.

Устройство горизонтального двухемкостного гидроциклонного сепаратора (гидроциклонная головка, верхняя емкость, нижняя емкость, перегородка и т.д.). Технологическая схема его работы.

Принципиальные технологические схемы нефтегазовых сепараторов типа УБС и НГС (выравнивающие перегородки, выносной газосепаратор, сетчатые насадки и т.д.).

Ознакомление с устройством сепарационных установок типа БН и УБСН. Технологическая схема этих установок.

Конструкция сепаратора СЦВ.

Ознакомление с установками по сепарации природного газа (НТС).

### **Тема 5 . Ознакомление с запорной, предохранительной и регулирующей аппаратурой, с приемами ее сборки и разборки**

Виды запорной арматуры (краны, задвижки, вентили). Условия применения опеределенных видов запорной арматуры (в зависимости от диаметра трубопроводов и др.). Ознакомление с безопасными приемами профилактического обслуживания и ремонта запорной арматуры.

Краны с коническим затвором и их устройство.

Краны пробко-спускные сальниковые с изогнутым спуском, их устройство.

Краны пробковые натяжные муфтовые, устройство пробок и корпуса



Краны пробковые проходные сальниковые муфтовые и фланцевые, их устройство.

Краны с концами под приварку и фланцевые со смазкой. Особенности устройства запорного элемента.

Краны фланцевые или с концами под приварку со смазкой, с червячной передачей, их конструкция (червячный редуктор, указатель и т.д.).

Краны с пневмоприводом, проходные, со смазкой, фланцевые и с концами под приварку, их конструкция и область применения. Особенности управления ПМЛ.

Краны со сферическим затвором. Особенности конструкции шаровых кранов и область их применения. Регулировка расхода и давления шаровыми кранами. Регулирующий клапан, его назначение и устройство (корпус с седлами, плунжер, крышка верхняя, крышка нижняя, направляющий диск с втулкой и т.д.). Типы клапанов.

Задвижки. Основные типы задвижек, применяемых на объектах нефтяного газа (30ч7бк, 30ч17бл, 30с64нж1 и др.). Материалы, из которых изготавливаются задвижки и условия их применения.

Конструкция задвижек. Устройство задвижек клиновых с выдвигным шпинделем (гайка ходовая, маховик, гайка, нажимная планка и т.д.). Конструкция задвижек типа 30ч7бк и 30ч 17бк, ЗКЛ2.

Вентили. Основные типы вентилях массового применения. Конструкция вентилях (маховик, шпиндель с ходовой гайкой, нажимная планка, откидные болты и т.д.).

Предохранительные клапаны. Типы применяемых предохранительных клапанов (ППК 2-50-16, СППК1-50-0,5 и др.). Конструкции предохранительных клапанов типа СППК1 и ППК2. Принцип их работы. Способы регулировки предохранительных клапанов.

Обратные клапаны и их назначение. Виды обратных клапанов по принципу действия.

Клапаны обратные подъемные, фланцевые типа 16ч6бр. Конструкция клапана, область применения и принцип работы.

Обратные клапаны поворотные, фланцевые типа 19с17нж. Конструкция этих клапанов, область применения и принцип работы.

Клапан обратный типа 4401-700МЗ, устройство его, область применения и принцип работы.

Регуляторы, исполнительные механизмы и регулирующие органы, их назначение.

Регуляторы давления, их назначение.

Виды регуляторов давления в зависимости от расположения чувствительного элемента (расположение чувствительного элемента и регулирующего клапана в одном приборе и отдельное их исполнение).

Подразделение регуляторов давления в зависимости от того, где регулируется давление («до себя» и «после себя»).

Регулятор давления прямого действия (чувствительный элемент и регулирующий клапан расположены в одном приборе), его устройство (камера давления, диафрагма-мембрана, щиток и т.д.). Принцип работы регулятора прямого действия: «до себя» или «после себя» в зависимости от присоединения питательной трубки к газоотводящей трубе. Область его применения (сепараторы, отстойники и т.д.).

Регуляторы уровня, их назначение.

Регуляторы уровня механические типа РУМ, их устройство (поплавок, рычаг, заслонка и т.д.). Принцип работы регуляторов уровня механического типа.

Регуляторы уровня пневматические. Подразделение пневматических регуляторов уровня в зависимости от расположения поплавка и способа крепления прибора к аппарату.

Устройство камерного регулятора уровня типа РУКЦ (вертикальная цилиндрическая камера, поплавок, пневмореле и т.д.). Принцип работы регулятора, область его применения.

Устройство фланцевых регуляторов уровня. Принцип работы регулятора типа РУФЦ и область его применения.

Понятие о регуляторах уровня типа ГР (гамма-реле) и их принцип действия.

Ознакомление с порядком обслуживания запорной, предохранительной и регуливающей арматуры.

Разборка и сборка кранов, задвижек, вентилях, обратных клапанов, регуляторов давления и т.д. и выявление неисправностей. Сборка регулятора давления и его настройка.

Разборка, ремонт и сборка предохранительных клапанов, участие в работах по их настройке (регулировке).

## **Тема 6. Ознакомление с контрольно-измерительными приборами и системой автоматики**

Инструктаж по безопасности труда при обслуживании контрольно-измерительных приборов, средств автоматики.

Ознакомление с приборами для измерения давления, температуры, расхода жидкости и газа.

Приборы для измерения давления (манометры, вакуумметры, мановакуумметры и т.д.). Принцип их работы.

Ознакомление с порядком их установки на технологических объектах и фиксации показаний.

Приборы для измерения температуры (термометры расширения, манометрические термометры и т.д.). Принцип работы рассматриваемых термометров. Снятие показаний температуры продукции скважин.

Ознакомление с приборами измерения уровня жидкости (уровнемеры поплавкового типа с поплавками легче либо тяжелее жидкости). Принцип их работы и контроль за их показаниями.

Приборы для измерения расхода и количества жидкости (расходомеры переменного перепада давления, постоянного перепада давления, электромагнитные или индукционные и т.д.). Ознакомление с их принципом работы и порядком снятия показаний.

Приборы для измерения расхода газа дифференциальные манометры мембранные, сильфонные. Марки дифманометров, применяемые в данном районе. Принцип их действия, порядок обслуживания и снятия показаний.

Ознакомление со счетчиками газа трубными АГАТ и другими типами. Порядок их обслуживания и снятия показаний.

Ознакомление с приборами для определения температуры точек росы газа по воде и углеводородам. Приборы для определения влажности газа типа «Байкал», «Сибирь», ВИГ и др.

Ознакомление с газоанализаторами и газосигнализаторами.

Средства автоматического контроля объектов добычи и подготовки нефти и газа.

Демонстрация выполнения элементарных проверок

работоспособности приборов, настройки и фиксации их показаний.

## **Обучение на предприятии**

## **Тема 7. Ознакомление с производством, инструктаж по охране труда, промышленной санитарии, пожаровзрывобезопасности и электробезопасности**

Ознакомление с характером работы базового предприятия, расположением участков, оборудованием, рабочим местом.

Система управления охраной труда, организация службы безопасности труда на предприятии.

Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на производственных объектах. Ознакомление с безопасными приемами выполнения работ при обслуживании производственных объектов, с основными положениями, инструкциями Госгортехнадзора, отрасли, предприятия.

Безопасность труда в цехах, на установках. Газобезопасность в цехах, на установках. Организация и порядок ведения работ в газоопасных местах. Требования к организации и содержанию рабочего места.

Защитные приспособления, ограждения, средства сигнализации и связи, спецодежда.

Ответственность за нарушение требований безопасности труда. Получение инструмента, приспособлений, спецодежды.

Правила поведения на территории предприятия.

Пожарная безопасность. Причины пожаров. Меры и способы предупреждения пожаров на объектах сбора, транспорта и подготовки нефти и газа. Средства тушения пожаров. Правила пользования огнетушителями и другими средствами при возникновении загораний и пожаров.

Электробезопасность. Действие электрического тока на организм человека. Защитное заземление оборудования, правила электробезопасности при обслуживании электрооборудования, приборов КИП и автоматики. Оказание первой доврачебной помощи при поражении электрическим током. Правила внутреннего распорядка предприятия.

## **Тема 8. Участие в работах по обслуживанию трубопроводных коммуникаций, газораспределительных устройств и их арматуры**

Ознакомление со схемой сбора газа и транспорта его на обслуживаемом участке.

Техника безопасности при эксплуатации газопроводов (трубы газопровода должны быть соединены сваркой, фланцевые соединения допускаются только в местах присоединения запорной арматуры, компенсаторов и т.д.).

Ознакомление с графиком и маршрутной картой обхода нефтегазопроводов и газопроводов (шлейфов скважин).

Обход по маршрутной карте обслуживаемого участка трассы и территории охранной зоны газопроводов, осмотр доступной части запорной арматуры, колодцев, переходов газопроводов через естественные и искусственные препятствия, проездов через газопровод (при их наземной прокладке), обвязки конденсатосборников, линии связи, устройства электрохимзащиты и других наземных сооружений. Проверка давлений в контрольных точках газопровода и т.д.

Приобретение навыков по выявлению утечек нефти и газа от образовавшихся трещин в сварных швах, атмосферной и почвенной коррозии, осмотру состояния поверхности фланцевых соединений, нарезок, шпилек, болтов и др.

Основные признаки обнаружения утечек газа (шум газа, выходящего из негерметичного соединения, свища, трещины; по характерному запаху и т.д.).

Виды работ, выполняемых оператором при обнаружении мелких нарушениях в процессе обходы газопровода (очистка арматуры от грязи и пыли, удаление внутри ограждений растительности и мусора - летом, снега - зимой, набивка смазки в краны и др.).

Ознакомление с действиями оператора при обнаружении на газопроводе серьезных нарушений (утечки газа, размыв и проседание грунта над газопроводом, негерметичность запорной арматуры и т.д.).

Виды операций, выполняемых при продувке конденсатосборников (определение направления ветра, розжиг факела и т.д.). Общее понятие об агрегатах для сбора конденсата типа АНГ.

Приобретение навыков по определению мест возможного образования гидратов. Участие в операциях по предупреждению образования гидратов и в их ликвидации.

Ознакомление с видами работ при подготовке газопроводов в осенне-зимний и весенний периоды (ревизия и ремонт запорной арматуры, оборудования и контрольно-измерительных приборов; ревизия и ремонт переходов газопроводов через естественные и искусственные препятствия, а также дорог вдоль трасс газопроводов, мостов и линии связи и т.д.).

Ознакомление с видами и содержанием работ по ремонту газопроводов.

Операции, выполняемые при текущем ремонте газопроводов (ревизия запорной арматуры, набивка сальников и т.д.).

Операции, выполняемые при капитальном ремонте газопроводов (полная замена участков газопроводов, замена конденсатосборников и подземной запорной арматуры и т.д.).

Разборка и сборка кранов, задвижек, обратных клапанов, шаровых кранов и игольчатых вентилей. Замена неисправных деталей. Показ и обучение приемам замены сальниковых уплотнений, набивки смазки в краны и т.д.

## **Тема 9. Участие в работах по обслуживанию сепарационных установок, сборник пунктов нефти и газа, газораспределительных станций, газораспределительных батарей**

Ознакомление с типами сепараторов, применяемых в данном в нефтегазодобывающем районе, их устройством и принципом работы.

Ознакомление с сепарационными установками, входящими в технологический процесс системы сбора нефти, газа и воды. Блочные сепараторы типа УБС, НГС и СУ-2, их устройство и принцип работы. Сепарационные установки типа БН и УБСН. Сепаратор типа СЦВ. Принцип работы указанных сепарационных установок и их устройство.

Особенности обслуживания сепарационных установок (непрерывное наблюдение за их работой, поддержание заданного режима сепарации и т.д.).

Основные контролируемые технологические параметры при обслуживании сепарационных установок (давление сепарации, уровень жидкости в сепараторах и т.д.).

Порядок выполнения работ при проверке исправности предохранительных клапанов, манометров и т.д.

Последовательность работ при нарушении технологического режима сепарации (увеличение давления в сепараторе, уменьшение давления в сепараторе, повышение уровня жидкости в сепараторе и т.д.); выяснение возможных причин нарушения режима работы (неисправен регулятор давления, газопровод забит гидратами или жидкостью, не исправлен регулятор уровня и т.д.). Участие в операциях по устранению возможных нарушений работы сепаратора и предотвращению аварий.

Участие в выполнении работ по ликвидации гидратных пробок (продувка, прогрев, ввод метанола).

Ознакомление с назначением, оборудованием и контрольно-измерительными приборами газораспределительных станций (ГРС) и газораспределительных батарей (ГРБ).

Ознакомление с видами работ по обслуживанию оборудования газораспределительных станций (ГТС) и газораспределительных батарей (ГРБ). Показ приемов выполнения этих работ. Участие в выполнении операций по обслуживанию газораспределительных сташгий, газораспределительных батарей.

#### **Тема 10. Обучение операциям по обслуживанию контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации**

Инструктаж по безопасности труда при обслуживании контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации.

Ознакомление с основными контрольно-измерительными приборами и средствами автоматизации.

Пуск в работу и остановка дифманометров, регуляторов давления и уровня.

Порядок проверки и смены контрольно-измерительных приборов. Учет показаний.

Показ приемов настройки регуляторов давления и мембрано-исполнительных механизмов. Продувка фильтров и т.д.

#### **Тема 11. Самостоятельное выполнение работ оператора по сбору газа 2-го разряда**

Выполнение работ, входящих в круг обязанностей (в соответствии с квалификационной характеристикой).

Квалификационная пробная работа.

## ПЕРЕЧЕНЬ

### рекомендуемой нормативно-технической документации и технической литературы

1. Амиян В.А., Амиян А.В. Оператор по добыче нефти и газа - М., Недра, 1989
2. Бараз В.И. Добыча нефтяного газа - М, Недра, 1987
3. Бараз В.И. Сбор, подготовка и транспортирование нефтяного газа -М., Недра, 1980
4. Бекиров Т.М. Промысловая и заводская обработка природных и нефтяных газов - М., Недра, 1980
5. Бекиров Т.М., Шаталов А.Т. Сбор и подготовка к транспорту природных газов - М., Недра, 1986
6. Беззубов А.В., Шаров В.Н., Дубовой В.И. Машинист насосной станции по закачке рабочего агента в пласт - М, Недра, 1988
7. Волков М.М., Михеев А.Л. и др. Справочник работника газовой промышленности - М., Недра 1989
8. Каштанов А. А., Жуков С. С. Оператор обезвоживающей и обессоливающей установки - М., Недра, 1985
9. Коротаев Ю.П. Эксплуатация газовых месторождений - М., Недра, 1975
10. Кязимов К.Г. Справочник газовика - М., Высшая школа, 1997
11. Медведев В.Ф. Сбор и подготовка нефти и газа - М., Недра, 1986
12. Мишин В.М., Афанасьев А.И. Оператор по переработке сернистого природного газа - М., Недра, 1978
13. Муравьев В.М. Эксплуатация нефтяных и газовых скважин - М., Недра, 1978
14. Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности (ПБ 08-624-03)
15. Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением (ПБ 03-576-03)
16. Правила технической эксплуатации и требования безопасности труда в газовом хозяйстве (Приказ № 70-П от 20.10.91 г.)
17. Шаров В.Н., Гусев В.И. Оператор по химической обработке скважин -М., Недра, 1983

#### Программу разработали:

**Мастер производственного обучения**  
**БУ «Когалымское профессиональное училище»**



**Петров А.Г**

**Зам. директора по УР**  
**БУ «Когалымское профессиональное училище»**



**Пуртова Ю.А.**