


Государственное бюджетное образовательное учреждение  
среднего профессионального образования

«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОЛЛЕДЖ»

СОГЛАСОВАНО  
Газоперерабатывающий завод  
ООО «Газпром добыча Оренбург»  
Зам. директора по кадрам  
ДОКУМЕНТОВ \_\_\_\_\_ В.А.Алексеевичев  
« 2 » \_\_\_\_\_ 20 13 г.



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ГБОУ СПО «ОГК» \_\_\_\_\_ И.Г.Золкина  
« 2 » \_\_\_\_\_ 20 13 г.



**ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ**

**Программа профессиональной подготовки по профессии**

**16081 – ОПЕРАТОР ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ УСТАНОВОК**

*Квалификация – 3-4 разряд*

г. Оренбург  
2013 г.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В соответствии со ст.73 Федерального Закона от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Закон об образовании в Российской Федерации» профессиональное обучение направлено на приобретение лицами различного возраста профессиональной компетенции, в том числе для работы с конкретным оборудованием, технологиями, аппаратно-программными и иными профессиональными средствами, получение указанными лицами квалификационных разрядов, классов, категорий по профессии рабочего или должности служащего без изменения уровня образования.

Под профессиональным обучением по программам профессиональной подготовки по профессиям рабочих и должностям служащих понимается профессиональное обучение лиц, ранее не имевших профессии рабочего или должности служащего.

Под профессиональным обучением по программам переподготовки рабочих и служащих понимается профессиональное обучение лиц, уже имеющих профессию рабочего, профессии рабочих или должность служащего, должности служащих, в целях получения новой профессии рабочего или новой должности служащего с учетом потребностей производства, вида профессиональной деятельности.

Основная программа профессионального обучения предназначена для профессиональной подготовки рабочих по профессии 16081 «Оператор технологических установок» 3-4 разряда.

Программа содержит квалификационные характеристики, учебные планы, программы теоретического и производственного обучения.

Квалификационные характеристики составлены в соответствии с требованиями Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих и содержат требования к основным знаниям, умениям и навыкам, которые должны иметь рабочие указанной профессии и квалификации.

Допускается вносить в квалификационные характеристики коррективы в части уточнения терминологии, оборудования и технологии в связи с введением новых ГОСТов, а также особенностей конкретного производства, для которого готовится рабочий.

Кроме основных требований к уровню знаний и умений в квалификационные характеристики включены требования, предусмотренные п. 8 «Общих положений» ЕТКС.

Программа профессиональной подготовки разработана с учетом знаний слушателей, имеющих среднее общее образование.

Продолжительность обучения при подготовке новых рабочих установлена 4 месяца в соответствии с учетом содержания квалификационных требований (приказ от 29 октября 2001 года № 3477). Продолжительность обучения при повышении квалификации определяется образовательным учреждением, учебным подразделением предприятия, на базе которого проводится подготовка рабочих, с учетом целей и задач обучения, сложности изучаемого материала, уровня квалификации слушателей.

Программа производственной практики составлена так, чтобы по ней можно было обучать оператора технологических установок непосредственно на рабочем месте в процессе выполнения им различных производственных заданий.

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

Практическая квалификационная работа проводится за счет времени, отведенного на производственную практику.

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

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

При комплектовании групп из лиц, имеющих высшее, среднее профессиональное образование или родственные профессии, срок обучения может быть сокращен. Корректировка содержания программ, сроков обучения в каждом конкретном случае решается методической комиссией по согласованию с органами по техническому и экологическому надзору (по профессиям, подведомственным этим органам).

## **СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ И ПЕРЕПОДГОТОВКИ ПО ПРОФЕССИИ «ОПЕРАТОР ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ УСТАНОВОК» 3-его РАЗРЯДА**

### **КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА**

#### **Квалификация – 3 разряд**

**Характеристика работ.** Ведение технологического процесса на установках по переработке нефти, нефтепродуктов, газа, сланца и угля в соответствии с рабочими инструкциями под руководством оператора более высокой квалификации. Обслуживание аппаратов, вентиляторов, котлов-утилизаторов или пароперегревателей, колчеданных сепараторов, катерных, туннельных печей, газогенераторов и другого аналогичного оборудования на технологических установках. Переключение с работающего оборудования на резервное. Смена щелочи. Дренажное водоснабжение аппаратов. Регулирование подачи реагентов, топлива, пара, воды, электроэнергии на обслуживаемом участке; регулировка подачи сырья на дробление и помол, степени помола. Ведение процесса горения в топке сушильной печи или печи-мельницы. Контроль качества, учет расхода сырья, реагентов и количества вырабатываемой продукции. Погрузка и выгрузка кокса из вагонов силосов-накопителей. Уборка кокса у ленточных конвейеров, классификаторов, питателей, на железнодорожных путях. Участие в ремонте технологической установки.

**Должен знать:** технологические процессы, схемы и карты обслуживаемых установок; правила регулирования технологического процесса; устройство обслуживаемого оборудования, назначение и принцип работы контрольно-измерительных приборов; физико-химические свойства сырья, реагентов, получаемых продуктов, применяемых материалов; основы слесарного дела.

#### **Квалификация – 4 разряд**

**Характеристика работ.** Ведение технологического процесса и наблюдение за работой оборудования на установках III категории по переработке нефти, нефтепродуктов, газа, сланца и угля в соответствии с рабочими инструкциями. Ведение технологического процесса и наблюдение за работой отдельных блоков на установках I и II категорий под руководством оператора более высокой квалификации. Регулировка производительности блока, установки, отделения. Предупреждение и устранение отклонения процесса от заданного режима. Осуществление контроля за выходом и качеством продукции, расходом реагентов, энергоресурсов. Пуск и остановка отопительной системы камерных и туннельных печей и регулировка их гидравлического режима; обслуживание ленточных конвейеров, грохочение, классификация нефтяного кокса по фракционному составу под руководством оператора более высокой квалификации на установках замедленного коксования. Обслуживание приборов контроля и автоматики, заготовка картограмм, смена их, заливка перьев чернилами, проверка приборов на "0". Наблюдение за состоянием кладки отопительной системы. Пуск, остановка установки и вывод ее на режим. Подготовка отдельных аппаратов и установки в целом к ремонту. Участие в ремонте технологических установок.

**Должен знать:** технологические процессы, схемы и карты обслуживаемых установок; устройство технологического оборудования, контрольно-измерительных приборов, трубопроводов, арматуры; факторы, влияющие на ход процесса и качество продукции.

### **УЧЕБНЫЙ ПЛАН**

**программы подготовки и переподготовки по профессии  
«Оператор технологических установок» на 3-4 разряд**

| № п/п    | Дисциплины   | Количество часов |
|----------|--|------------------|
| <b>1</b> | <b>Теоретическое обучение</b>  | <b>240</b>       |
| 1.1      | <i>Общетехнические дисциплины</i>  | 100              |
| 1.1.1    | Общая химическая технология  | 20               |
| 1.1.2    | Технические и технологические измерения  | 20               |
| 1.1.3    | Процессы и аппараты химической технологии  | 30               |
| 1.1.4    | Технологическое обслуживание и технология ремонта оборудования нефтеперерабатывающих заводов | 30               |
| 1.2      | <i>Специальные дисциплины</i>  | 140              |
| 1.2.1    | Химия и технология нефти и газа  | 110              |
| 1.2.2    | Охрана труда   | 30               |
| <b>2</b> | <b>Производственная практика</b>   | 320              |
|          | <b>Итого:</b>  | <b>560</b>       |
|          | Промежуточная аттестация   | 6                |
|          | Консультации   | 30               |
|          | Итоговая аттестация  | 6                |
|          | <b>Всего:</b>  | <b>602</b>       |

## 1 ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ

### 1.1 *Общетехнические дисциплины*

#### 1.1.1. **Общая химическая технология**

Химическая технология и ее задачи. Понятие о технологическом процессе, технологических установках, параметрах. Стадии химико-технологического процесса.

Характеристика сырья, классификация. Комплексное использование сырья. Вода и воздух в химической промышленности. Водоподготовка. Виды и источники энергии.

Использование закона сохранения массы и энергии в технологии. Ознакомление с типами химических реакций в технологии. Скорость в технологических процессах. Способы увеличения скорости процесса. Применение принципа Ле-Шателье в химической технологии.

Гомогенные процессы, их характеристики, аппараты для проведения гомогенных процессов, гетерогенные процессы, их характеристики, аппараты для их проведения. Высокотемпературные процессы, реакторы. Каталитические процессы, сущность и виды катализа. Катализаторы, их свойства. Типы технологических процессов и схем, периодические и непрерывные процессы, виды перемещения реагирующих веществ.

Понятие о технико-экономических показателях процесса. Производительность, себестоимость, расходные коэффициенты. Пути повышения производительности технологического оборудования и труда. Материальный и тепловой баланс установки. Расчет технико-экономических показателей процесса.

Практическая работа: «Определение оптимальных параметров процесса с целью увеличения выхода продукта и скорости продукта».

Практическая работа: «Составление материального баланса установок и расчет производительности установки и степени превращения сырья».

#### 1.1.2. **Технические и технологические измерения**

Состояние и перспективы автоматизации химических производств.

Основные понятия управления технологическими процессами: Процесс управления, цепь управления, объект управления, основные цепи управления, измерительные цепи.

Метрологические характеристики измерительных преобразователей. Методы измерений. Метод непосредственной оценки и метод сравнения с мерой. Дифференциальный и нулевой методы измерений.

Измерение давления. Пружинные манометры, назначение, принцип действия Эксплуатация технических манометров. Калибровка манометров. Снятие показаний с технических манометров. Обслуживание технических манометров.

Преобразователи давления: назначение, устройство, правила эксплуатации.

Вторичные приборы давления, назначение, принцип действия. Обслуживание вторичных приборов давления.

Измерение температуры Первичные преобразователи температуры: термометры расширения, манометрические термометры, термометры сопротивления, термоэлектрические термометры. Мосты и потенциометры: назначение, принцип действия. Логометры и милливольтметры: назначение, принцип действия. Обслуживание вторичных приборов температуры: снятие показаний, смена диаграммной ленты, заправка чернилами печатающих устройств.

Измерение расхода и количества. Сужающие устройства. Первичные преобразователи расхода постоянного и переменного перепада давления

Счетчики расхода. Вторичные приборы расхода. Снятие показаний. Расходомерные шкалы приборов. Расчет расхода природного газа.

Измерение уровня: первичные преобразователи уровня (поплавковые, буйковые, емкостные), вторичные приборы уровня, снятие показаний.

Анализаторы жидкостей и газов: влагомеры, концентратомеры, хроматографы.

Особенности эксплуатации. Измерение состава веществ.

Объект регулирования. Статические свойства и статические характеристики объектов. Динамические свойства объектов. Влияние динамических свойств объектов на точность управления ими.

Автоматические системы регулирования. Идеальная АСР. Показатели качества АСР Регулируемый параметр, задание, рассогласование. Способы регулирования: по возмущению, по отклонению, комбинированный. Обратная связь в АСР.

Законы регулирования. П-закон регулирования и область его применения, ПД-закон регулирования и область его применения.

Регуляторы. Блочный принцип построения промышленных регуляторов. Пневматические регуляторы системы “Старт”. Основные типы регуляторов: позиционный, пропорциональный, пропорционально-интегральный. Регуляторы соотношения. Функциональные и структурные схемы. Эксплуатационные требования и регулирующим органом Исполнительные механизмы Исполнительные пневматические механизмы. Мембранные, поршневые ИМ. Область применения, принцип действия. Электрические ИМ Вспомогательные средства АСР. Панели, станции и блоки управления Обслуживание ИМ, вспомогательных средств АСР.

Графическое оформление схем автоматизации. Обозначение основных величин и условные обозначения приборов в технических схемах и схемах автоматизации производства. Чтение схем. Нормативные документы на выполнение схем автоматизации

Автоматическое регулирование основных технологических параметров.

Типовые схемы автоматического регулирования давления, уровня, расхода, температуры. Сигнализация, защита и блокировка в технологических процессах. Назначение. Типовые схемы сигнализаций и блокировок.

Автоматизация технологических процессов на предприятиях газовой промышленности. Цепи управления. Контролируемые параметры. Назначение АСР. Использование микропроцессорной техники в АСР.

### **1.1.3. Процессы и аппараты химической технологии**

Классификация процессов и аппаратов. Основные производственные показатели. Периодические и непрерывные показатели.

Требования к химической аппаратуре. Основные конструкционные материалы. Черные металлы и сплавы. Легирующие добавки. Цветные металлы. Пластмассы.

Основные свойства жидкостей. Режимы течения жидкостей. Гидравлическое сопротивление трубопроводов. Местные потери напора. Изменение расхода диафрагмами и приборами постоянного перепада.

Трубопроводы, их устройство, соединения труб, арматура, запорные устройства. Классификация насосов. Центробежные и поршневые насосы, эксплуатационные свойства. Сравнительная характеристика насосов. Классификация машин для сжатия и расширения газов. Поршневые и многоступенчатые компрессоры. Понятие о турбокомпрессорах.

Жидкие неоднородные системы. Газовые неоднородные системы: пыль, туман, дым. Отстаивание под действием силы тяжести. Отстойники, их производительность. Фильтрация жидкостей и газов. Центрифуги, циклоны и мультициклоны.

Способы перемешивания. Конструкции мешалок. Способы и степень измельчения. Шнековые, конусные и валковые дробилки. Барабанные и шаровые мельницы.

Способы передачи тепла: теплопроводностью, излучением и конвекцией. Основное уравнение теплопередачи при постоянных температурах для плоской стенки. Коэффициент теплопередачи.

Нагревающие и охлаждающие агенты. Нагревание острым и глухим водяным газом. Конденсатоотводчики. Нагрев горячей водой и топочными газами.оборотная вода, охлаждение ее в градирнях и прудах.

Типы теплообменников. Конденсаторы. Схемы основных элементов трубчатых печей. Пароподогреватели. Воздушные холодильники.

Назначение и способы выпаривания. Температурные потери, полезная разность температур – движущая сила процесса. Конструкция выпарных установок. Конструкция кристаллизаторов.

Адсорбция. Характеристика и назначение процесса адсорбции.

Перегонка при атмосферном давлении и в вакууме. Ректификация. Флегмовое число. Ректификация многокомпонентных смесей. Устройство и принцип действия ректификационных колонн.

Экстракция из растворов. Принципы выбора экстрагентов. Типы экстракторов. Схемы экстракционных установок.

Характеристика процесса, его применение. Промышленные адсорбенты, характеристика, применение. Аппараты для ведения процесса адсорбции.

#### **1.1.4. Технологическое обслуживание и технология ремонта оборудования нефтеперерабатывающих заводов**

Введение. Цели, задачи и структура курса «Техническое обслуживание оборудования нефтеперерабатывающих заводов».

Значение системы технического обслуживания и ремонта в повышении эффективности оборудования.

Эксплуатационные свойства оборудования. Надежность оборудования, основные показатели. Работоспособность. Безотказность. Долговечность. Сохраняемость. Ремонтпригодность.

Основные характеристики ремонтпригодности: контролепригодность, ремонтпригодность, ремонтоспособность. Способы определения ремонтпригодности.

Ремонтный объект. Неработоспособность. Отказ. Виды отказов, их причины.

Износ оборудования. Механический износ. Трение его виды. Факторы влияющие на него. Смазка, ее значение для уменьшения износа.

Коррозионный износ, виды. Методы борьбы с коррозией.

Моральный износ оборудования. Модернизация оборудования. Нормальный и аварийный износ. Причины и последствия каждого вида износа. Нормы износа. Правила определения износа на слух, визуально, инструментальным измерением и по показателям работы оборудования.

Способы повышения износоустойчивости и коррозионной стойкости деталей.

Техническое обслуживание и ремонт. Цели и объем технического оборудования и ремонта технологического оборудования.

Функции эксплуатационного и обслуживающего персонала в проведении технического обслуживания оборудования.

Эксплуатационный уход. Виды работ. Обтирка, чистка, наружный осмотр, смазка, проверка состояния систем охлаждения подшипников, наблюдение за состоянием крепежных деталей, проверка исправности заземления.

Мелкий ремонт оборудования. Виды работ. Подтяжка креплений и контактов, выявление общего состояния изоляции.

Плановые осмотры оборудования и профилактические испытания.

Виды ремонтов и их содержание. Нормативы на ремонт технологического оборудования и контрольно-измерительных приборов.

Ремонтный цикл и его структура. Трудоемкость и категория сложности ремонта. Индивидуальный, узловый и поагрегатный методы ремонта. Преимущества, недостатки и условия применения каждого метода.

Формы и содержание годового и месячного графика ремонта.

Номенклатура ремонтных документов, установленная единой системой конструкторской документации (ЕСКД).

Подготовка ремонтной документации. Форма и содержание ведомости дефектов оборудования для капитального ремонта. Форма и содержание актов на сдачу оборудования в капитальный ремонт.

Подготовка к ремонту инструментов, приспособлений такелажного оборудования, запасных деталей, узлов и ремонтных материалов.

Профилактика износа технологического оборудования и восстановление изношенных деталей. Смазка оборудования. Основные марки масел и консистентных смазок, их характеристика.

Основные критерии для выбора вида и марок смазочных материалов. Смазочные системы материалов. Смазочные системы и устройства, их преимущества и недостатки. Методы и правила смазки оборудования. Регенерация масел. Организация смазочного хозяйства на предприятии.

Основные правила эксплуатации оборудования и ухода за ним. Защита рабочих поверхностей от проникновения пыли, стружки, опилок.

Приемы повышения твердости и износоустойчивости поверхностей деталей.

Чистка оборудования, способы, применяемое оборудование. Промывочные жидкости.

Восстановление изношенных деталей. Восстановление деталей до номинальных и ремонтных размеров. Способы восстановления деталей: слесарная и механическая обработка, сварка и наплавка, металлизация, электрическое наращивание металлов (хромирование, отслаивание, электронатирание), заливка баббитом, склеивание, наращивание пластмассами. Сущность каждого способа восстановления. Основания, определяющие выбор способа восстановления в конкретных условиях.

Износ, технический контроль и надежность приборов. Износ и смазывание КИП. Виды износа приборов. Виды трения в приборах и средствах автоматики, условия их возникновения. Способы уменьшения коэффициента трения. Смазочные масла и консистентные смазки. Правила смазки КИП.

Температурные деформации, и их учет при выборе теплового режима работы приборов. Методы охлаждения приборов. Способы принудительного охлаждения.

Герметизация приборов: назначение, виды. Способы герметизации приборов. Протирка, опрессовка. Заливка.

Проверка приборов на герметичность.

Виды и причины отказов приборов. Постепенные и внезапные отказы. Конструкторские отказы. Схемные отказы. Отказы деталей. Технологические и эксплуатационные отказы.

Основные правила эксплуатации контрольно-измерительных приборов и средств автоматики.

Метрологический надзор. Поверка средств измерений. Метрологическая экспертиза. Правила сдачи КИП в Госповерку. Методы контроля качества приборов. Градуировка и поверка приборов в лаборатории. Заготовка и замена картограмм. Чистка и заливка перьев чернилами. Техническая документация на контрольно измерительные приборы.

Разборка и сборка оборудования. Правила разборки оборудования. Инструмент, приспособления, механизмы. Разборка основных видов соединений. Распрессовка соединений с натягом. Промывка деталей. Методы дефектации деталей. Сборка оборудования. Понятие о схемах разборки – сборки оборудования.

Прием технологического оборудования и КИП в эксплуатацию. Проверка, испытание технологического оборудования и КИП после ремонта и монтажа. Внешний осмотр. Испытание оборудования на холостом ходу. Проверка работы оборудования под нагрузкой.

Испытание оборудования и КИП на герметичность. Другие виды испытаний. Форма и содержание актов сдачи и приема оборудования в эксплуатацию.

Структура ремонтно-механической службы предприятия. Служба главного механика (ОГМ). Состав и функции отдела. Ремонтно-механический цех, его назначение и структура.

Отдел технического надзора, его задачи, структура.

Содержание и назначение ремонтов. Определение объема ремонтных работ. Планирование и организация ремонтов. План и графики ремонтов. Состав и содержание документов, порядок их оформления, согласования и утверждения. Ведомости ремонтных работ. Формы и правила составления.

Акты сдачи оборудования в ремонт и приема его в эксплуатацию.

Производители работ, их специализация. Специализированные ремонтные бригады.

Способы производства ремонтных работ. Поагрегатный способ ремонта, характеристика, область применения.

Назначение и условия производства крупноузлового способа проведения ремонтных работ.

Индивидуальный способ, область применения.

Организация парка запчастей.

Подготовка оборудования к ремонтным работам. Ремонт технологического оборудования, его сущность, назначение, основные этапы.

Особенности ремонта оборудования химических производств. Порядок передачи оборудования в ремонт и оформления документов.

Подготовка оборудования к ремонту. Опорожнение аппаратов, отключение коммуникаций. Обезвреживание и нейтрализация, обесточивание электрооборудования. Порядок получения наряда-допуска на проведение огневых работ во взрыво и пожароопасных цехах. Понятие о разрядах ремонтных работ. Основные способы обнаружения дефектов.

Инструменты для обработки металлов, сборка болтовых соединений, контрольно-измерительный, разметочный инструмент, монтажное оборудование и приспособления, применяемые при ремонте химической аппаратуры.

Правила подготовки необходимых для ремонта материалов, запасных частей, инструментов и приспособлений.

Определение характера ремонта. Составление ведомости дефектов. Особенности ремонта оборудования контролируемого Ростехнадзором.

Ремонт теплообменных аппаратов. Виды износа теплообменного аппарата. Правила контроля за работой аппарата теплообменника, выявление неполадок по показаниям КИП.

Подготовка к ремонту. Техника выполнения подготовительных операций. Снижение избыточного давления до атмосферного и освобождение аппаратов от продукта. Отключение аппаратуры и установка заглушек на трубопроводах. Продувка азотом или водяным паром, промывка водой и продувка воздухом. Методика анализа на наличие ядовитых и взрывоопасных



продуктов. План ремонта. Порядок получения разрешения на огневые работы. Правила составления акта сдачи в ремонт.

Основные ремонтные операции. Особенности ремонта теплообменных аппаратов. Оборудование и приспособления применяемые при ремонте.

Очистка теплообменной аппаратуры, ее методы. Химическая очистка, назначение, техника выполнения, применение, моющие растворы.

Абразивные методы очистки. Характеристика механического, гидropневматического, гидромеханического и пескоструйного метода, применяемое оборудование и приспособления.

Специальные методы очистки. Допустимое количество заглушаемых труб. Способы ремонта отдельных узлов и требования, предъявляемые к его качеству. Последовательность операций при сборке теплообменной аппаратуры.

Правила опрессовки теплообменника и сдачи в эксплуатацию. Безопасность труда при ремонте теплообменников.

Ремонт колонных аппаратов. Основные виды износа колонной массообменной аппаратуры. Порядок осмотра действующего аппарата. Инструмент и приспособления для ремонта тарельчатых и насадочных колонн.

Техника пропарки, промывки и проветривания колонн.

Методика отбора и анализа проб воздуха.

Основные ремонтные операции: вскрытие люков, разборка, чистка и сборка тарелок, их испытание на барботажи, промывка и замена насадки, ремонт футеровки и гуммировки, очистка корпуса колонны от отложений и накипи, постановка заплат, врезка новых и заглушка ненужных штуцеров.

Особенности ремонта насадочных колонных аппаратов: чистка диска и станков, замена прокорродированных деталей в орошающем устройстве, удаление насадки из колонны и заполнение колонны насадкой. Правила демонтажа секций тарелок, насадочных колец, применяемое оборудование и приспособления. Технология замены днища.

Техника гидравлического испытания колонны и порядок сдачи в эксплуатацию.

Безопасность труда при ремонте колонных аппаратов.

Ремонт емкостных аппаратов. Основные виды повреждений, их причины, способы обнаружения. Способы устранения трещин и вмятин.

Техника выполнения подготовительных к ремонту операций. Правила отключения резервуара от общей заводской схемы, уравнивание давления внутри аппарата с атмосферным. Методы очистки, зачистки, пропарки, вентиляции и удаления оставшейся грязи.

Особенности ремонта емкостных аппаратов, применяемое при ремонте оборудование и приспособления. Подготовка материала, инструментов, приспособлений.

Антикоррозионные покрытия для емкостных аппаратов. Ремонт отдельных узлов и деталей емкостного оборудования. Способы правки вмятин. Способы и техника заделки трещин и свищей. Операции по ремонту указателей уровня.

Последовательность операций при сборке и монтаже емкостного оборудования. Правила проверки, испытания и сдачи емкостного оборудования в эксплуатацию.

Безопасность труда при ремонте емкостных аппаратов.

Приемы оборудования в эксплуатацию. Проверка, испытание оборудования после ремонта и монтажа. Внешний осмотр. Испытание оборудования на холостом ходу. Проверка работы оборудования под нагрузкой.

Испытание оборудования на герметичность. Другие виды испытания. Форма и содержание актов сдачи и приема оборудования в эксплуатацию, в ремонт.

## *1.2 Специальные дисциплины*

### **1.2.1. Химия и технология нефти и газа**

Нефтегазоперерабатывающая промышленность и её роль в развитии экономики России. Вклад русских учёных в науку о химии нефте- и газопереработки. Ознакомление с квалифика-

ционной характеристикой оператора технологических установок. Возникновение и развитие нефтегазоперерабатывающей промышленности в Оренбургской области. Перспективы развития Оренбургского газоконденсатного месторождения.

Классы органических соединений, входящих в состав нефти. Газообразные углеводороды, входящие в состав нефти. Жидкие и твердые углеводороды, распределённые по фракциям и область их применения. Циклоалканы и арены. Соединения, содержащие кислород, серу, азот, свойства и область применения. Асфальто-смолистые вещества, минеральные вещества и их влияние на качество нефтепродуктов. Основные физические свойства нефти и нефтепродуктов. Элементный, химический и фракционный состав нефти ОАО «Оренбургнефть». Пожароопасные, тепловые и низкотемпературные свойства нефти. Электрические и оптические свойства нефти. Растворимость и растворяющая способность нефти и нефтепродуктов.

Основные сведения из аналитической химии. Методы аналитической химии. Теоретические основы качественного, количественного и титрометрического анализа. Технический анализ, его методы и виды. Методы исследования светлых дистиллятов. Методы исследования горюче-смазочных материалов. Отбор проб газов, жидкостей и твердых веществ на Оренбургском ГПЗ. Анализ масла и конденсата на ОГПЗ.

Технологическая классификация нефти основные группы нефтепродуктов. Карбюраторное топливо. Основные свойства. Топливо для воздушно-реактивного двигателя. Основные показатели, способы их определения. Дизельное топливо; показатели, характеризующие качество дизельного топлива. Связи между октановым и цетановым числом. Характеристика газотурбинных и печных топлив. Котельные топлива, их свойства. Сжиженные газы коммунально-бытового назначения.

Нефтяные масла, их классификация по способу выделения из нефти, по методу очистки и области применения.

Основные эксплуатационные характеристики смазочных масел. Присадки и масла. Парафины, церезины: характеристика и область применения. Анализ пропан-бутановой фракции на ОГПЗ согласно ГОСТа. Определение вязкости масла на АО «Оренбургский нефтемаслозавод».

Система сборки и транспортировки нефти и конденсата на промыслах. Стабилизация нефти, её назначение, технологическая схема процесса. Схема переработки попутных газов. Обессоливание и обезвоживание нефти. Нефтяные эмульсии, условия их образования, свойства. Способы разрушения эмульсий.

Термохимическое обезвоживание: сущность, область применения. Электрообессоливание нефти, технологическая схема. Экономическая эффективность обессоливания и обезвоживания нефти. Установка ЭЛОУ, виды электродегидраторов, принцип действия, схемы автоматического регулирования на установке, установка стабилизации конденсата на ОГПЗ.

Безопасность труда при обслуживании ЭЛОУ. Требования к качеству подготовленной и переработанной нефти.

Назначение первичной переработки нефти и конденсата. Типы установок первичной переработки нефти и конденсата. Комбинированные установки переработки нефти АВТ-6.

Продукты первичной переработки, области применения. Основная аппаратура первичной переработки нефти и конденсата. Способы и схемы создания орошения. Способы снижения температур кипения нефти и её фракций. Технологический режим установки АВТ-6. Контроль и регулирование работы установки. Лабораторный контроль качества сырья и продукции. Порядок пуска и остановки установки. Контроль состояния аппаратуры, коммуникации. Причины коррозии при переработке нефти и методы борьбы с ней. Безопасность труда при переработке нефти и газа. Предупреждение и ликвидация аварий.

Сырьё и продукция, технологическая схема и технологический режим вторичной переработки нефтяных фракций. Материальный баланс установки.

Классификация вторичных процессов переработки нефти, термические процессы, термические превращения углеводородов.

Коксообразование и смолообразование в процессах крекинга и пиролиза. Термические процессы. Катализаторы, их свойства. Особенности отличий химизма каталитического крекин-

га от термического. Общие сведения о гидролизационных процессах. Переработка нефтяных газов. Производство масел, очистка светлых нефтепродуктов.

Термические превращения при производстве серы на ОГПЗ по методу Клауса. Химизм процесса очистки ПБФ раствором NaOH на Оренбургском газоперерабатывающем заводе.

Термический крекинг. Сырьё, продукты, технологический режим, материальный баланс. Коксование нефтяных остатков. Технологические схемы установок замедленного коксования, сырьё, состав продуктов. Возможные нарушения технологического режима, его контроль и способы регулирования.

Пиролиз: назначение процесса, сырьё, состав и свойства продуктов. Установки пиролиза, технологические схемы, основная аппаратура. Параметры процесса. Безопасность труда при термической переработке нефти.

Каталитический крекинг, сырьё, продукты каталитического крекинга. Параметры, технологический режим, способы регулирования. Регенерация катализатора. Гидрокрекинг дистиллятов, сущность процесса, области применения. Технологическая схема, режим. Гидроочистка и гидрокрекинг остатков, их назначение, основная аппаратура.

Безопасность труда при термической переработке нефтяных фракций. Установка получения серы на ОГПЗ. Сырьё, продукты, катализатор, схема установки. Заполнение режимного листа установки.

Установки доочистки отходящих газов. Технологическая схема, циклограмма установки.

Характеристика нефтяных газов, состав, полученные продукты, область применения. Очистка газов, назначение, методы, применяемые реагенты. Осушка газов, поглотители, глубина осушки.

Разделение газов, способы конденсации, компрессии, абсорбция, адсорбция, ректификация.

Газофракционные установки, их типы, технологическая схема, основная аппаратура, технологический режим.

Установка очистки газа от сероводорода на ОГПЗ. Схема установки, технологический режим.

Установка осушки газов цеолитами. Циклограмма процесса. Схема установки. Охрана труда на установках осушки и очистки газа на ОГПЗ.

Депарафинизация дизельных топлив карбамидом, сущность метода, технологическая схема, основная аппаратура, технологический режим, контроль и регулирование процесса.

Очистка светлых дистиллятов, способы, области применения. Кислотная очистка, применяемая аппаратура, реагенты.

Гидроочистка дистиллятов, назначение и сущность процесса, параметры. Технологическая схема гидроочистки дизельного топлива, аппаратура, способы эксплуатации. Безопасность труда при очистке светлых нефтепродуктов.

Установка очистки конденсата раствором 10% щелочи на ОГПЗ. Схема установки, технологический режим. Работа с режимными листами установки щелочной очистки конденсата. Расчет технико-экономических показателей процесса.

Основы технологии производства нефтяных масел. Сырьё, методы по подготовке, технологическая схема, технологический режим. Характеристика исходных масляных фракций. Получение компонентов масел, схема производства. Применение избирательных растворителей в процессе очистки масел.

Деасфальтизация масел, назначение, параметры процесса, технологическая схема, основное оборудование, способы эксплуатации, технологический режим, возможные нарушения.

Адсорбционная очистка масел, сущность метода, адсорбенты, способы очистки. Контактная очистка, технологическая схема, аппаратура и оборудование. Установка очистки масел фенолом на Оренбургском нефтемаслозаводе. Компаундирование, назначение, техника выполнения. Присадки для получения нефтяных масел. Сбор и регенерация отработанных масел. Методы регенерации, характеристики, область применения. Получение промышленных масел И-20, И-12 на Оренбургском нефтемаслозаводе. Безопасность труда при производстве масел.

Твердые парафины и церезины, способы получения. Пластические смазки, характеристика, классификация по области применения. Нефтяные битумы, область применения, основные эксплуатационные свойства. Способы получения битумов.

Присадки, назначение. Нефтяные кислоты и сульфокислоты, свойства, область применения. Установка получения церезина на Оренбургском нефтемаслозаводе, технологическая схема, аппаратура, технологический режим. Безопасность труда при производстве нефтепродуктов различного назначения.

Прием и транспортировка нефти и нефтепродуктов. Способы доставки и приема нефти. Хранение нефти и нефтепродуктов.

Резервуарные парки, назначение, типы. Резервуары, назначение, конструкции, канализация. Классификация сточных вод, их характеристики. Очистка сточных вод, их характеристики. Водоснабжение. Система снабжение воздухом, инертным газом.

Факельная система, назначение. Складское хозяйство, оборудование. Межцеховая транспортировка нефти и нефтепродуктов. Теплоснабжение, тепловые сети. Сбор, очистка и возврат конденсата.

Электроснабжение, потребители электроэнергии. Источники электроснабжения. Устройство и эксплуатация очистных сооружений на ОГПЗ. Схема факельной системы на ОГПЗ.

Основные технологические схемы современных нефтеперерабатывающих заводов. Основные направления развития технологии переработки нефти и газа. Укрупнение и комбинирование установок. Мероприятия по охране окружающей среды от загрязнения выбросами нефтегазоперерабатывающих заводов. Характеристика газовых выбросов в атмосферу на ОГПЗ и меры по их предупреждению. Защита водоемов. Методы контроля за качеством сточных вод.

Роль бригады в повышении производительности труда, дисциплины, качества выпускаемой продукции.

Внедрение передовых методов организации труда. Совмещение профессий, бригадные формы организации труда, прогрессивные системы обслуживания производства, многоаппаратное обслуживание.

Стандартизация. Категории стандартов. Технический контроль на предприятии.

### **1.2.2. Охрана труда**

Общие вопросы охраны труда. Источники законодательства по охране труда России. Режим труда и отдыха. Ограничения сверхурочных работ. Система льгот и компенсаций для работающих во вредных условиях труда. Охрана труда женщин и подростков. Правила внутреннего трудового распорядка. Ответственность за нарушение законодательства по охране труда.

Система стандартов безопасности труда. Организация работы по охране труда. Служба техники безопасности на предприятии, отделы т/б, направления их работы, права, обязанности. Газоспасательная служба, ее основные функции, добровольные газоспасательные дружины.

Общезаводские инструкции и инструкции на рабочем месте по т/б, обязательные для всех рабочих.

Организация труда на рабочем месте, требования к организации рабочего места, рациональный режим работы.

Государственный надзор и общественный контроль за состоянием техники безопасности, производственной санитарии, общественный контроль на предприятии.

Инструктаж и обучение безопасным методам труда. Производственный травматизм, профессиональные заболевания и меры его предупреждения. Расследование и учет несчастных случаев.

Производственная санитария. Токсичность веществ, применяемых в химической промышленности.

Общие санитарно-гигиенические требования к производственным помещениям и рабочим местам. Вентиляция, освещение и защита от производственного шума и вибрации. Средства индивидуальной защиты. Меры первой (до врачебной) помощи при несчастных случаях. Охрана окружающей среды от загрязнения промышленными выбросами.

Основы пожарной профилактики. Горючие и пожароопасные свойства веществ. Профилактика пожаров. Средства и устройство тушения пожаров, пожарная связь и сигнализация. Пожарная охрана промышленного предприятия.

Основы безопасности технологических процессов и оборудования. Организация и осуществление безопасной технологии производства. Безопасность технологического оборудования. Электробезопасность. Меры предотвращения против проявления статического электричества и молниезащита. Меры безопасности при эксплуатации внутризаводского транспорта и проведения погрузочно-разгрузочных работ. Основные правила безопасной работы в химической лаборатории. Техника безопасности при эксплуатации трубопроводов, компрессоров и сосудов, работающих под давлением. Техника безопасности при проведении отдельных видов работ. Техника безопасности при проведении ремонтных и огненных работ.

## 2 ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

| №<br>п/п      | Темы  | Кол-во<br>часов |
|---------------|---|-----------------|
| 1             | Ознакомление с предприятием и инструктаж по охране труда на предприятии.  | 7,2             |
| 2             | Отработка умений и навыков, ведения технологического процесса.  | 32              |
| 3             | Транспортировка и подготовка нефти и газа к переработке   | 36              |
| 4             | Обучение на технологической установке   | 36              |
| 5             | Технологический контроль в нефтеперерабатывающем производстве   | 36              |
| 6             | Автоматическое управление процессами нефтепереработки   | 36              |
| 7             | Обслуживание устройств автоматической сигнализации, защиты блокировки.  | 14,4            |
| 8             | Техническое обслуживание импульсных линий   | 14,4            |
| 9             | Техническое обслуживание приборов давления  | 14,4            |
| 14            | Техническое обслуживание приборов контроля количества и расхода.  | 14,4            |
| 11            | Техническое обслуживание приборов контроля уровня   | 14,4            |
| 12            | Техническое обслуживание приборов температуры   | 14,4            |
| 13            | Техническое обслуживание автоматических анализаторов качества   | 14,4            |
| 14            | Техническое обслуживание вторичных пневматических приборов и регуляторов, регулирующих клапанов и вспомогательных устройств | 14,4            |
| 15            | Техническое обслуживание средств автоматической сигнализации, защиты и блокировки   | 14,4            |
| 16            | Монтажные и электромонтажные работы   | 14,4            |
|               | Выполнение выпускной практической квалификационной работы   | 7,2             |
| <b>Итого:</b> |   | 320             |

### **Тема 1. Ознакомление с предприятием и инструктаж по охране труда на предприятии** Вводный инструктаж.

Инструктаж по безопасности труда и пожарной безопасности.

Структура производства и организации труда. Ознакомление учащихся с предприятием. Технические (вспомогательные) службы, их задачи, основные функции.

Система управления охраной труда, организация службы безопасности на предприятии в соответствии с ГОСТом. Применение средств техники безопасности и индивидуальной защиты. Мероприятия по предупреждению травматизма ограждение опасных мест. Применение звуковой и световой сигнализации и предупредительных надписей. Устройство сигнальных постов и т.п.

Правила поведения на территории предприятия

Требования безопасности при работе в производственных помещениях, при эксплуатации технологических установок нефтеперерабатывающих предприятий, а так же сосудов, аппаратов, трубопроводов, работающих под давлением, при эксплуатации вращающихся, движущихся грузоподъемных механизмов.

Электробезопасность. Требования к персоналу, обслуживающему электроустановки.

Противопожарные мероприятия. Пожарная безопасность при хранении и транспортировке жидкостей и газов, обслуживании и ремонте компрессорных и насосных установок. Порядок определения пожароопасных и взрывоопасных концентраций, паров у рабочих мест. Действия обслуживающего персонала при угрозе пожара, аварии, взрыва.

Меры предупреждения пожаров. Порядок сообщения о пожаре в пожарную охрану. Ликвидация пожара.

## **Тема 2. Отработка умений и навыков ведения технологического процесса.**

Инструктаж по содержанию занятий, организации рабочего места безопасности труда (проводится по каждой подтеме).

Практическое ознакомление с мнемосхемой рабочего места, модулированного на тренажере. Ознакомления со вторичным КИПиА и соответствующими параметрами, которые отсчитываются при помощи сигнализирующего устройства согласно требованиям рабочей программы.

Прием закодированной информации в виде показаний КИП и средств сигнализации словесных сообщений.

Обучение приема контроля технологического процесса. Обучение способам регулирования технологического процесса в соответствии с заданным производственным режимом.

Корректирование хода процесса по стандартам (согласно рабочей инструкции). Обучение общим приемам регулирования, обусловлено взаимосвязью параметров. Освоение приемов дистанционного воздействия на аппараты для поддержания в них заданных параметров технологического режима. Самоконтроль выполняемых действий и их оценка и установленным критериям. Обучение способом регулирования процессов при внезапном вводе возмущений («по угрозе»). Обучение операциям управления по информативной обратной связи. Усвоение способов контроля и регулирования процессов для поддержания данного режима. Обучение составлению поиска причины нарушения технологического режима. Комплексные тренировки на тренажере со световыми и звуковыми имитациями.

Обучение способам обслуживания типовых аппаратов и ведении процессов на полупромышленных установках. Освоение приемов обслуживания полупромышленных установок. Подготовка оборудования к пуску. Пуск и остановка технологического оборудования на рабочем месте. Уход за аппаратурой и оборудованием. Учет материального баланса рабочего места. Управление технологическим режимом. Аналитический контроль процесса. Отбор проб. Отсчет показателей параметров режима по КИПиА. Запись этих параметров в рабочем журнале. Поддержание нормального технологического режима.

Планирование трудовой деятельности аппаратчика. Обслуживание, уборка и подготовка рабочего места для нового пуска. Прием и сдача смены.

## **Тема 3. Транспортирование и подготовка нефти к переработке.**

Инструктаж по содержанию занятий, организации рабочего места безопасности труда (проводится по каждой подтеме).

Ознакомление со схемой перемещения твердых, жидких и газообразных веществ по заводской и цеховой территории.

Наблюдение за работой сырьевого насоса, регулирование его производительности и давления.

Ознакомление с устройством складских помещений и резервуарного парка. Практическое ознакомление с условиями хранения твердых, жидких и газообразных веществ, с тарой для хранения этих веществ, маркировкой, требований к ней.

Обезвоживание и обессоливание нефти. Участие в работах по пуску и остановку отдельных аппаратов, узлов и установки в целом.

Овладение приемами регулирования технологического режима. Снятие показаний с приборов, запись их в вахтовые журналы.

Приготовление и дозировка деэмульсаторов, щелочи и воды.

## **Тема 4. Обучение работе на технологических установках.**

Инструктаж по содержанию занятий, организации рабочего места безопасности труда (проводится по каждой подтеме).

Освоения способов обслуживания аппаратов и оборудования технологического процесса: - первичной переработки нефти; - Вторичной перегонки нефтяных фракций; - термического и каталитического крекинга; - пиролиза; - термического и каталитического риформинга; - гидроочистки дистиллятов; - гидрокрекинга; - коксование нефтяных остатков; - переработки нефтяных газов: - депарафинизации и очистки светлых нефтепродуктов; - производства масел; - производства нефтепродуктов различного назначения.

Изучение производственного регламента и аппаратурной схемы каждого процесса и параметров оптимального режима.

Практическое ознакомление с технологической схемой и расположением производственного оборудования и коммуникаций, их назначением.

Практическое ознакомление с системой контроля и регулирования процесса.

Освоение практических приемов ручного и дистанционного регулирования процесса. Выбор оптимального способа ведения процесса. Овладение способами устранения возможных нарушений технологического режима и обучение алгоритму действий оператора в аварийных случаях.

Уход за аппаратурой и оборудованием. Упражнения в приеме и сдаче смены. Ведение технологического журнала.

### **Тема 5. Технологический контроль на нефтеперерабатывающем производстве.**

Инструктаж по содержанию занятий, организация рабочего места и безопасности труда (проводится по каждой подтеме).

Практическое ознакомления с назначением, устройством и оборудованием центральной и цеховой химических лабораторий.

Практическое ознакомление с контрольными точками производства.

Отбор проб на анализ. Контроль сырья полупродуктов и продуктов нефтеперерабатывающего завода. Проведение анализов по ГОСТам. Запись результатов анализа в лабораторный журнал.

Составление паспорта на готовую продукцию.

### **Тема 6. Автоматическое управление процессами нефтепереработки.**

Инструктаж по содержанию занятий, организация рабочего места безопасности труда (проводится по каждой подтеме).

Ознакомление с рабочим местом оператора и расположением на пульте измерительных, регулирующих и сигнализирующих приборов.

Ознакомление с типовыми схемами автоматизации производства, конструкциями регуляторов систем, с элементами сигнализации, защиты и блокировки.

Ориентирование в электрической схеме, включение в работу электродвигателей, контрольно-измерительных приборов и автоматики.

Настройка о проверка работоспособности измерительного и регулирующего блоков. Подключение датчиков, преобразователей и измерительных вторичных приборов к регулятору. Проверка герметичности пневмолиний.

Ознакомление с устройством электронно-вычислительных машин: числительная часть, устройство связи с объектом, пульта контрольного управления.

Ознакомление с особенностями пульта контроля и пульта управления машиной и производством (АСТП).

Ознакомление с принципом действия электронно-вычислительных машин промышленного назначения: автоматический сбор, первичная обработка, регистрация информации о состоянии технологического процесса, вычисления оптимальных условий, выдача сведений о различных отклонениях от нормы контролируемых параметров, расчет экономических показателей, выдача команд регулирующим устройствам.

Ведение технологического процесса в оптимальном режиме с дистанционного пульта управления. Контроль за ведением технологического процесса с пульта управления. Декодиро-



вание, анализ и оценка поступающей со щита управления. Декодирование, анализа оценка поступающей со щита управления информации. Регистрация показания приборов в производственном журнале.

Корректировка хода технологического процесса. Решение проблемно-ситуационных задач. Кратковременная и полная (плановая) остановка оборудования, остановка по блокировке управления на ручное и наоборот.

Ведение технологического журнала. Контроль за состоянием окружающей среды с помощью систем автоматизации.

### **Тема 7. Обслуживание устройств автоматической сигнализации, защиты и блокировки.**

Инструктаж по содержанию занятий, организации рабочего места по безопасности труда.

Практическое изучение устройств и схем автоматической сигнализации, защиты и блокировки. Обслуживание устройств автоматической сигнализации, автоматических сигнализаторов горючих газов, устройств автоматической защиты и блокировки.

Подготовка, включение и наладка датчиков сигнализации давления, наладка устройств, воспроизводящих сигнал, промежуточных элементов, наладка ёмкостных сигнализаторов уровня, сигнальных устройств к приборам, манометрических термометров

Обслуживание систем автоматической сигнализации, защиты и блокировки. Подготовка и подключение автоматических систем. Наблюдение за правильностью их работы. Проверка работоспособности.

Выявление неполадок в работе их устройств и их устранение. Обслуживание систем автоматической сигнализации на базе вычислительной техники.

### **Тема 8. Техническое обслуживание импульсных линий.**

Инструктаж по содержанию занятий, организации рабочего места и безопасности труда (проводится по каждой теме).

Обслуживание трубных импульсных линий (трубных проводок) и разделителей сосудов. Осмотр трубных проводок, запорной арматуры и разделительных сосудов. Определение их герметичности различными методами. Устранение утечек на запорной арматуре, замена сальниковой набивки и подтяжка накидной гайки сальника. Проверка наличия маховика на запорных вентилях. Проверка крепления трубных проводок и устранения провисания.

Продувка импульсных линий измеряемой средой.

Продувка импульсных линий, заполненных разделительной жидкостью.

Заполнение разделительного сосуда и импульсных линий разделительной жидкостью с помощью ручного или электрического насоса или трубопровода (в зависимости от вида разделительной жидкости). Закрытие воздушного и продувочного вентилей. Открытие вентиля отбора измеряемой среды. Включение прибора в работу.

Испытание трубных импульсных линий на прочность. Техническое обслуживание импульсных линий.

### **Тема 9. Техническое обслуживание приборов давления**

Инструктаж по содержанию занятий, организации рабочего места и безопасности труда (проводится по каждой подтеме).

Плановое включение и отключение манометров, вакуумметров и мановакуумметров различного типов. Осмотр приборов, проверка герметичности измерительной системы и устранение утечек. Замена прокладок на ниппелях. Применение прокладок в соответствии с рабочим давлением, температурой и характером измеряемой среды. Чистка корпусов и отчетных приборов давления. Проверка технических манометров по контрольным манометрам. Замена негодных к эксплуатации приборов исправными.

Замена дисковых диаграмм самопишущих манометров. Чистка и заправка перьев. Проверка качества записи. Заводка пружин часового механизма. Замена неисправного часового механизма.

Обслуживание пневматических датчиков давления. Проверка по техническому манометру давления питающего воздуха и его регулирование с помощью редуктора. Продувка воздушных фильтров. Проверка датчиков на нуль, правильности показаний системы пневматической передачи и корректировка показаний вторичного прибора. Выявление мелких неисправностей датчиков и их устранение. Замена негодного для эксплуатации датчика исправным.

#### **Тема 10. Техническое обслуживание приборов контроля количества и расхода.**

Инструктаж по содержанию занятий, организации рабочего, безопасности труда (проводится по каждой подтеме).

Наблюдение за работой расходомеров. Включение и отключение дифманометров.

Проверка герметичности камер дифманометров, запорных вентилей и импульсных линий. Устранение утечек. Чистка и продувка сужающих устройств, разделительных сосудов и камер дифманометров измеряемой средой или разделительной жидкостью различными методами. Проверка дифманометров на нуль. Выявление и устранение неисправностей. Проверка и настройка дифманометра на рабочем месте с помощью U-образной или контрольного пружинного манометра. Проверка герметичности пневматических систем, давления питающего воздуха, исправности технических манометров, пневмореле и других узлов.

Обслуживание ротаметров и счетчиков. Включение и выключение приборов. Чистка приборов, проверка герметичности, устранение неплотности соединения трубопроводов.

Выявление и устранение неполадок. Замена негодных к эксплуатации расходомеров исправными.

#### **Тема 11. Техническое обслуживание приборов контроля уровня.**

Инструктаж по содержанию занятий, организации рабочего места, безопасности труда (проводится по каждой подтеме).

Включение и отключение уровнемеров. Наблюдение за их работой. Осмотр и чистка уровнемеров. Смазка сальников и устранение неисправностей. Проверка положения уравнивающего груза поплавкового уровнемера. Проверка и настройка поплавковых, буйковых, дифманометрических и пьезоэлектрических уровнемеров на рабочем месте. Чистка электродов датчиков, контактов электрических и электронных индикаторов и сигнализаторов уровня. Замена неисправных элементов или приборов исправными.

#### **Тема 12. Техническое обслуживание приборов температуры.**

Инструктаж по содержанию занятий, организации рабочего места, безопасности труда (проводится по каждой подтеме).

Наблюдение за работой приборов. Эксплуатация датчиков температуры. Проверка герметичности термобаллонов и защитной арматуры, наличие прокладок на крышках термометров сопротивления. Осмотр и чистка электрических контактов в термометрах сопротивления и термопарах.

Обслуживание вторичных приборов для измерения температуры. Включение и отключение приборов. Проверка и установка приборов на механический и электрический нуль; исправности состояния электрических контактов измерительных контактов измерительной цепи каждого из приборов. Проверка и настройка пирометрического милливольтметра на рабочем месте по образцовому магазину сопротивления. Обслуживание автоматических электронных мостов и потенциометров. Обеспечение напряжения питания и силовой измерительной схемы в пределах нормы. Проверка и настройка нормальной чувствительности электронных усилителей. Чистка реохорда, контрольного ролика и панелей переключателей с помощью щетки, промывка их бензином и смазка минеральным маслом.

Проверка натяга тросика и его регулировка. Намотка нового тросика при обрыве работающего. Замена дисковой и ленточной диаграммы. Чистка, промывка и заправка печатающего барабана и пера.

Регулировка выключателей терморпары или терморпара сопротивления. Чистка и смазка подвижных частей.

Проверка исправностей измерительных мостов и потенциометров. Проверка автоматического моста на рабочем месте по образцовому магазину сопротивлений. Проверка автоматического потенциометра на рабочем месте по образцовому переносному потенциометру. Замена неисправных приборов.

### **Тема 13. Техническое обслуживание автоматических анализаторов качества.**

Инструктаж по содержанию занятий, организация рабочего места безопасности труда (проводится по каждой теме).

Наблюдение за работой приборов. Осмотр, чистка и проверка герметичности, исправности датчиков газоанализаторов, хроматографов рН-метров и других анализаторов качества. Проверка исправности взрыво- и пожарозащитных устройств датчиков. Включение и выключение, проверка на ноль. Проверка анализатора качества. Многократная обработка навыков поэтапного обслуживания приборов качества.

Обслуживание вторичных приборов анализаторов качества.

### **Тема 14. Техническое обслуживание вторичных пневматических приборов и регуляторов, регулирующих клапанов и вспомогательных устройств.**

Наблюдение за работой приборов. Проверка герметичности пневматических систем и устранение утечек воздуха, снабжение приборов сжатым воздухом нормального давления и качества. Проверка и настройка вторичных приборов на ноль. Прибор на рабочем по контрольному пружинному манометру.

Включение и отключение вторичных приборов и регуляторов. Переключение систем регулирования с автоматического регулирования на ручное и на оборот без нарушения технологического режима. Замена отработанных диаграмм. Чистка и заправка перьев. Чистка и замена дросселей регуляторов. Изменение настроечных параметров регуляторов. Замена негодных к работе вторичных приборов и регуляторов.

Обслуживание регулирующих клапанов. Замена уплотнения и смазка сальника. Отключение и включение клапана. Проверка герметичности клапана с трубопроводом; герметичности соединения плунжера щитком. Устранение утечек и регулировка клапана.

### **Тема 15. Техническое обслуживание средств автоматической сигнализации, защиты и блокировки.**

Инструктаж по содержанию занятий, организация рабочего места безопасности труда (проводится по каждой подтеме).

Проверка работоспособности схем сигнализации и блокировки включения и отключения систем сигнализации, защиты и блокировки.

Замена неисправных элементов схем (реле, ламп, кнопок и др.) исправными. Чистка контактов реле, клемм.

Обслуживания систем автоматизации на базе вычислительной техники. Наблюдение системы на средствах визуализации и информации дисплеях, цифropечатающих устройствах. Запуск программы самопроверки и тестов системы, анализ ее работоспособности. Заправка ленты цифро-печатающие устройства.

### **Тема 16. Монтажные и электромонтажные работы.**

Инструктаж по содержанию занятий, организации рабочего места и безопасности труда (проводится по каждой подтеме).

Монтаж трубных линий. Чтение схемы трубных линий и план трасс. Подготовительные работы к монтажу трубных линий. Заготовка трубных трасс. Сборка труб в пакеты. Прокладка труб по трассе, ввод их в щиты и к отдельно стоящим приборам. Соединение различных видов труб. Проверка герметичности проложенных линий. Прокладка пластмассовых труб и кабелей. Маркировка проложенных труб. Защита труб от коррозии, высоких и низких температур.

Прокладка компенсационных проводов к термopарах в защитных трубах. Прокладка контрольных кабелей. Прокладка проводов и кабелей во взрывоопасных помещениях. Соединение оконцевание проводов кабелей, их маркировка. Измерения сопротивления изоляции проложенных проводов и кабелей мегомметром. Заземление оборудования.

Монтаж электрических проводок, щитков, релейных шкафов, пультов, внутрищитовой проводки, щита контроля и автоматического регулирования. Чтение схем, рабочих чертежей общего вида и коммутаций щитов, шкафов и пультов. Проводка электрических проводов в защитных трубах коробках. Установка панелей и их крепление. Прокладка труб и коммутация проводов на щитках и пультах. Определения сопротивления изоляции проложенных проводов мегомметром. Установка клеммных реек и присоединение к ним проводов и кабелей с их маркировкой.

Монтаж приборов давления, расхода, уровня, температуры состава и качества вещества, различных типов автоматических регуляторов исполнительных механизмов авторегуляторов, а так же систем автоматической сигнализации, защиты и блокировки.

Установка отборных устройств, запасной арматуры и распределительных сосудов. Прокладка импульсных линий. Проверка, испытание, апробирование смонтированных приборов давления.

Выполнение практической квалификационной работы.

## **ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ РАБОТ**

1. Ведение технологического процесса на установках по переработке нефти, нефтепродуктов, газа, сланца и угля в соответствии с рабочими инструкциями под руководством оператора более высокой квалификации.
2. Обслуживание аппаратов, вентиляторов, котлов-утилизаторов или пароперегревателей, колчеданных сепараторов, катерных, туннельных печей, газогенераторов и другого аналогичного оборудования на технологических установках.
3. Переключение с работающего оборудования на резервное.
4. Смена щелочи.
5. Дренирование воды с аппаратов.
6. Регулирование подачи реагентов, топлива, пара, воды, электроэнергии на обслуживаемом участке.
7. Регулировка подачи сырья на дробление и помол, степени помола.
8. Ведение процесса горения в топке сушильной печи или печи-мельницы.
9. Контроль качества, учет расхода сырья, реагентов и количества вырабатываемой продукции.
10. Погрузка и выгрузка кокса из вагонов силосов-накопителей.
11. Уборка кокса у ленточных конвейеров, классификаторов, питателей, на железнодорожных путях.
12. Участие в ремонте технологической установки.

### **Список использованных источников:**

1. Государственная система стандартизации. М.: Госкомитет по стандартизации, 1982.
2. Генкин А.Э. Оборудование химических заводов. М.: Высшая школа, 1996.
3. Единая система управления охраной труда в газовой промышленности. Сост. П.В. Куприн и др. М.: Недра, 1986.
4. Инструкции по эксплуатации установок ОГЗ.

5. Мишин В. и др. Оператор по переработке сернистого природного газа. М.: Недра, 1987.
6. Правила устройства и безопасность эксплуатации сосудов, работающих под давлением.
7. Стандарт на готовую продукцию, сырье и реагенты.
8. Технологический регламент 111 очереди ОГПЗ.
9. Захаров Л.Н. Техника безопасности эксплуатации сосудов, работающих под давлением. М.: Химия, 1985.
10. "Положение о порядке расследования и учета несчастных случаев на производстве» от 13 июня 1995 г. № 558.
11. Справочник специалиста по охране труда. Сборник нормативных документов. – Уралюриздат, 2004.
12. Кушелев В.П. Основы техники безопасности на предприятиях химической промышленности. М.: Химия, 1977.
13. Кушелев В.П. Охрана природы от загрязнения промышленными выбросами.
14. Фармазов С.А. Охрана труда при эксплуатации и ремонте оборудования при химических и нефтеперерабатывающих предприятий.
15. Жарковский Б.И. "Приборы автоматического контроля и регулирования" Москва, высшая школа, 1989 г.
16. Камразе А.И. "Контрольно-измерительные приборы и автоматика" Москва, Высшая школа, 1980г.
17. Подкопаев А.П. "Технологические измерения и контрольно-измерительные приборы", Москва, Недра, 1986г.
18. Шкатов Е.Ф. "Технологические измерения и КИП на предприятиях химической промышленности", Москва, Химия, 1986г.
19. Инструкция по эксплуатации КИП и А установок ОГЗ.
20. Генкин А.Э. Оборудование химических заводов. – М.: Высшая школа, 1986. – 280 с.
21. Правила устройства и безопасности эксплуатации сосудов, работающих под давлением. Утверждено Госгортехнадзором. – М.: Энергоатомиздат, 1990. – 120 с.
22. Мишин В.М., Афанасьев А.И. Оператор по переработке сернистого природного газа. – М.: Недра, 1987. – 132 с.
23. Сугак А.В. Процессы и аппараты химической технологии. – М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 224 с.
24. Макиенко Н. И. Практические работы по слесарному делу, М. Высшая школа, 1982 год.
25. Скакун В.А. Производственное обучение по общеслесарным работам, М. Высшая школа 1982 год.
27. Эрих В.Н. Химия и технология нефти и газа, Л: Химия, 1985. – 408с.
28. Белевцев А.Т. Монтаж радиоаппаратуры и приборов, М.: Высшая школа, 1975 год.
29. Макиенко Н. И. Слесарные работы, М.: Высшая школа, 1984 год.
30. Молоканов Ю. К. Процессы и аппараты нефтепереработки, М.: Химия 1987 год.
31. Жарковский Б. И. Приборы автоматического контроля и регулирования М.: Высшая школа, 1983 год.
32. Азаров В.Н. Система технического обслуживания и ремонта оборудования предприятий химической промышленности. М. : Химия, 1986.
33. Арбузов М.С. Справочник молодого слесаря-ремонтника. М.: Высшая школа, 1985.
34. Вайнберг И.Б. Справочник молодого прибориста. М.: Высшая школа, 1981
35. Тикунов И.В. Справочник молодого лаборанта-химика. М.: Высшая школа, 1985.
36. Ведерников М.И. Компрессорные и насосные установки химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности. М.: Высшая школа, 1987.

37. Голубятников В.А, Шувалов В.В. Автоматизация производственных процессов в химической промышленности. М.: Химия, 1985.
38. Калитенко Г.В. Слесарь по контрольно-измерительным приборам нефтяной и газовой промышленности. М. : Недра, 1987.
39. Лекае В.М., Лекае А.В. Процессы и аппараты химической промышленности. М.: Высшая школа, 1984.
40. Макиенко Н.И. Общий курс слесарного дела. М.: Высшая школа, 1989.
41. Макиенко Н.И. Практические работы по слесарному делу. М.: Высшая школа, 1987.
42. В.Ф.Бочарников. Справочник мастера по ремонту нефтегазового технологического оборудования (комплект из двух книг). Издательство Недра-Инженерия, 2008.
43. Д.Ф. Гуревич. Трубопроводная арматура. Справочное пособие. Изд. Либрокон, 2009.