

**УТВЕРЖДАЮ:**

Директор Филиала  
«Учебный Центр»  
АО «Самаранефтегаз»

Ю.А.Тырсин

2017 г.



## **УЧЕБНЫЕ ПЛАНЫ и ПРОГРАММЫ**

**для профессиональной подготовки и повышения квалификации  
рабочих**

**Профессия: «Аппаратчик химводоочистки»**

**Квалификация: 2-4 разряд**

**Код профессии: 11078**

*г. Отрадный, 2017г.*



## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Настоящие учебные планы и программы подготовлены филиалом «Учебный центр» АО «Самаранефтегаз» на основе сборника учебных планов и программ для профессиональной подготовки и повышения квалификации рабочих, разработанного Учебно-методическим центром Федерального агентства по энергетике Министерства промышленности и энергетики РФ. Сборник утвержден заместителем начальника Административного управления Платоновым Б.Н., согласован с Управлением по надзору на общепромышленных опасных производственных объектах Федеральной службы по технологическому надзору, письмо № 12- 26/533 от 11.06.2004г. и Управлением по надзору за взрывоопасными и химически опасными производствами и объектами Федеральной службы по технологическому надзору, письмо № 02-10/1 от 28.06.2004г. Так же сборник согласован с Министерством образования и науки РФ, письмо № 31/12-14 от 16.07.2004г.

Настоящие учебные планы и программы предназначены для профессиональной подготовки и повышения квалификации рабочих по профессии «Аппаратчик химводоочистки».

Продолжительность обучения новых рабочих - 320 часов. Продолжительность обучения при повышении квалификации - 160 часов. Учебный план для повышения квалификации является дополнением к аналогичным материалам предшествующего уровня квалификации.

При переподготовке или получении второй профессии рабочими или специалистами с высшим или средним профессиональным образованием сроки обучения могут быть сокращены за счет теоретического материала.

Учебный план составлен в соответствии с действующим Единым тарифно-квалификационным справочником работ и профессий рабочих выпуск 1, «Профессии рабочих, общие для всех отраслей экономики».

Экономическое обучение может проходить по вариативному курсу, который предусматривает изучение одного из предметов, наиболее приемлемого для конкретных условий: «Основы рыночной экономики», «Основы предпринимательства», «Основы менеджмента», «Экономика отрасли».

При подготовке новых рабочих практическое обучение предусматривает в своей основе производственную практику на предприятиях.

Мастер (инструктор) производственного обучения должен обучать рабочих эффективной организации труда, использованию новой техники и передовых технологий на каждом рабочем месте и участке, детально рассматривать с ними пути повышения производительности труда, меры по экономии материалов и энергии.

В процессе обучения особое внимание должно быть обращено на необходимость прочного усвоения и выполнения требований безопасности труда. В этих целях преподаватель теоретического и мастер (инструктор) производственного обучения, помимо изучения общих требований безопасности труда, предусмотренных программами, должны значительное внимание уделять требованиям безопасности труда, которые необходимо соблюдать в каждом конкретном случае при изучении каждой темы или переходе к новому виду работ в процессе производственного обучения.

Квалификационные экзамены проводятся в соответствии с Положением о порядке аттестации рабочих в различных формах обучения.

В тематический план изучаемого предмета могут вноситься изменения и дополнения с учетом специфики отрасли в пределах часов, установленных учебным планом.

## **КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА**

### **Аппаратчик химводоочистки (2-й разряд)**

**Характеристика работ.** Ведение процесса химической очистки воды: хлорирование, обессоливание, обескремнивание, натрий-катионирование, известкование и др. на установке (агрегате) производительностью до 70 куб. м/ч. Обслуживание и регулирование работы водоподготовительных агрегатов и аппаратов конденсатоочистки: подогревателей, отстойников, сатураторов, деаэраторов, катионитовых и механических фильтров. Регенерация реагентов, очистка и промывка аппаратуры. Наблюдение за показателями контрольно-измерительных приборов. Определение жесткости, щелочности и других показателей качества химически очищенной воды. Приготовление реагентов и дозирование щелочи. Осмотр и текущий ремонт обслуживаемого оборудования и аппаратуры. Ведение записей в журнале о работе установок.

**Должен знать:** принцип работы обслуживаемого оборудования: водоподготовительных установок, фильтров различных систем, насосов, дозаторов, деаэраторов, сатураторов, отстойников и других аппаратов, применяемых в процессе химической очистки воды; основные химические процессы осветления, умягчения, пассивации и подкисления питательной воды, химические реагенты, реактивы, применяемые при химводоочистке; назначение и условия применения контрольно-измерительных приборов; схему расположения паро- и водопроводов, кранов и вентилей; порядок и правила пуска и остановки агрегатов в нормальных и аварийных условиях; способы определения и устранения неисправностей в работе установок; системы смазочную и охлаждения обслуживаемых двигателей и механизмов.

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН И ПРОГРАММА**  
 для профессиональной подготовки рабочих  
 по профессии «Аппаратчик химводоочистки» 2-го разряда

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН**

Срок обучения - 2 месяца

№ п/п	Курсы, предметы	Недели							Всего часов
		1	2	3	4	5	6 - 7	8	
		Количество часов в неделю							
1.	<b>Теоретическое обучение</b>								128
1.1.	<b>Экономический курс</b>								8
1.1.1.	Основы рыночной экономики	8							8
1.2.	<b>Общетехнический и отраслевой курс</b>								24
1.2.1.	Материаловедение	6							6
1.2.2.	Электротехника	6							6
1.2.3.	Основы технического черчения и чтения чертежей	6							6
1.2.4.	Основные сведения по физике и теплотехнике	6							6
1.3.	<b>Специальный курс</b>								96
1.3.1.	Специальная технология	8	40	32					80
1.3.2.	Промышленная безопасность и охрана труда.			8	8				16
2.	<b>Практическое обучение</b>								176
2.1.	Производственное обучение				32	24			56
2.2.	Производственная практика					16	40	24	120
	<b>Консультации</b>								8
	<b>Квалификационный экзамен</b>								8
'	<b>Итого:</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>320</b>

\* Экономический курс изучается по программам, изданными отдельными выпусками и в сборник не включен.

# ПРОГРАММА

## 1. ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ

### 1.2. Общетехнический и отраслевой курс

#### 1.2.1. Материаловедение

Общие сведения о металлах, сплавах и их свойствах. Деление металлов на черные и цветные. Область применения металлов. Основные металлы, применяемые на базовом производстве. Коррозия металлов, виды коррозии. Влияние внешних и внутренних факторов на коррозию металлов. Защита от коррозии.

Изоляционные материалы. Основное назначение тепловой изоляции. Коэффициент теплопроводности изоляции. Различные виды теплоизоляционных материалов, область их применения. Электротехнические изоляционные материалы - диэлектрики. Твердые и жидкие диэлектрики. Область применения различных изоляционных электротехнических материалов.

Смазочные, набивочные и прокладочные материалы. Их роль в развитии техники, в частности, энергетики.

Пластмассы, резина и резинотехнические изделия. Их место среди конструкционных, изоляционных и других материалов. Покрытия и клей из синтетических полимеров. Перспектива замены металлов некоторыми типами пластмасс. Применение пластмасс и резины на базовом предприятии, их использования для антикоррозионных покрытий.

#### 1.2.2. Электротехника

Общие сведения об электротехнике. Электрическое поле. Электрическое напряжение. Потенциал, проводники, диэлектрики, полупроводники. Электрическая цепь постоянного тока. Ток, напряжение, работа, мощность. Единицы измерения. Закон Ома. Электрическое сопротивление.

Источники питания и их соединение. Потеря напряжения в проводах. Электромагнетизм. Магнитное поле электрического тока. Магнитная индукция и поток. Электромагнитная сила. Напряженность магнитного поля. Электромагнитная индукция. Электродвижущая сила в контуре. Закон Ленца. Преобразование механической энергии в электрическую и наоборот.

Переменный ток, период, частота. Получение переменного однофазного и трехфазного тока. Понятие об активной и реактивной мощности.

Электроизмерительные приборы. Классификация, принцип действия, устройство, схемы включения. Амперметр, вольтметр, ваттметр, омметр.

Электрические машины. Принцип действия машины постоянного тока. Асинхронные и синхронные двигатели, принцип действия. Трансформаторы, их назначение и принцип работы.

#### 1.2.3. Основы технического черчения и чтение чертежей

Формат чертежей. Масштабы. Оформление чертежей. Основные надписи на чертежах. Спецификация и угловой штамп.

Условные обозначения на чертежах. Знание условных обозначений - непременное качество правильного составления и чтения чертежей. Обозначение на чертежах различных материалов; болтовых соединений; пружин; сварных швов и т.д. Условные обозначения на технологических схемах стационарных трубопроводов и оборудования.

Компоновочные чертежи. Планы размещения оборудования и трубопроводов на различных отметках. Чтение чертежей основного и вспомогательного оборудования котельного, турбинного цехов, химводоочистки. Чтение технических схем.

#### 1.2.4. Основные сведения о физике и теплотехнике

Энергия, закон сохранения энергии. Тепловой эквивалент механической работы. Работа.

Мощность. Коэффициент полезного действия. Основные единицы измерения физических величин. Международная система единиц СИ.

Основные положения молекулярно-кинетической теории. Молекулы. Термическое движение молекул. Параметры состояния газа. Понятие о температуре тела и газа. Шкалы температур. Шкала Цельсия. Абсолютный нуль. Определение количества теплоты. Единицы теплоты.

Воздух и его состав. Влажный воздух. Конденсация и влажность. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Параметры воздуха. Давление воздуха и его измерение. Атмосферное давление, разряжение (вакуум). Абсолютное и избыточное давление. Приборы для измерения давления.

Водяной пар и его свойства. Процесс превращения воды в водяной пар. Зависимость температуры кипения от давления. Изменение объема и удельного веса в процессе парообразования. Различия между влажным, насыщенным и перегретым паром. Степень сухости пара.

Теплосодержание (энталпия пара). Изменение свойств пара при переходе к более высоким температурам и давлениям. Процесс конденсации пара. Изменение удельного объема и массы пара при конденсации.

Основные понятия в области теплопередачи. Способы передачи тепла: теплопроводность, конвекция, лучистый теплообмен. Теплопроводность, как распространение тепла от частицы к частице в твердых телах. Теплопроводность различных тел. Теплоизоляционные материалы.

### 1.3. Специальный курс

#### 1.3.1. Специальная технология

#### ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	ТЕМА	Кол-во часов
1	Введение	2
2	Производственная санитария, гигиена труда и профилактика травматизма	2
3	Характеристика оборудования и схем основного производственного объекта	4
4	Основы химического анализа	12
5	Химия природных вод	8
6	Лабораторные приборы химического контроля	8
7	Характеристика технологических процессов химической очистки воды	8
8	Реагентное хозяйство	8
9	Устройство аппаратов для обеззараживания воды	8
10	Аппараты для специальной обработки воды	10
11	Устройства для отбора проб. Инструкции по обслуживанию	6
12	Охрана окружающей среды	4
	ИТОГО	80

#### ПРОГРАММА

##### *Тема 1. Введение*

Значение подготовки и рационального использования воды для хозяйства страны в данной отрасли конкретно. Перспективы развития отрасли, а с ней и водопотребления.

Роль профессионального мастерства рабочего в обеспечении высокого качества труда. Трудовая и технологическая дисциплина, культура рабочего труда.

Ознакомление с содержанием труда аппаратчика химводоочистки 2-го разряда, со структурой курса и программами обучения по профессии.

## **Тема 2. Производственная санитария, гигиена труда и профилактика травматизма**

Основные понятия о гигиене труда аппарата химводоочистки. Значение рационального режима труда и отдыха.

Гигиенические требования к рабочей одежде, уход за ней и правила хранения. Порядок выдачи спецодежды.

Санитарные требования к рабочим помещениям. Значение правильного освещения помещения и рабочего места аппарата.

Профессиональные заболевания и производственный травматизм. Понятие о вредных веществах, применяемых в процессах водоподготовки. Возможные пути проникновения вредных веществ в организм человека и их действие. Предельно допустимые концентрации вредных веществ, паров, газов в воздухе производственного помещения. Простейшие методы их обнаружения и определения.

Основные причины производственного травматизма и его профилактика. Самопомощь и первая помощь при несчастных случаях, отравлениях, кровотечениях, переломах, поражениях электрическим током, ожогах.

Медицинское обслуживание на предприятиях.

## **Тема 3. Характеристика оборудования и схем основного производственного объекта**

Характеристика промышленного или коммунального объекта, для которого производится подготовка воды на химводоочистке. Принципы работы основного оборудования и взаимосвязи между основным оборудованием, их схемы. Общие сведения о насосах, трубопроводах, баках, запорной и регулирующей арматуре, контрольно-измерительных приборах, установленных на производственном (коммунальном) объекте.

Зависимость надежности и экономичности при эксплуатации оборудования объекта от качества подготовки воды.

## **Тема 4. Основы химического анализа**

Растворы, их классификация. Понятие о растворимости, концентрация раствора и способы ее выражения. Порядок пересчета из одного вида концентрации в другой. Равновесие в растворах. Истинные растворы и суспензии. Равновесие в системе "осадок - насыщенный раствор".

Реакции, протекающие в процессе химического анализа. Виды реакций. Характеристика и примеры.

Весовой анализ, сущность и характеристика. Техника выполнения и расчета анализа. Примеры.

Объемный анализ, сущность и характеристика метода. Понятие о титровании, титре. Общие приемы титрования, способы установки титра.

Технический анализ. Задачи и роль технического анализа. Отбор и приготовление проб. Понятие о представительной пробе. Отбор первичной пробы твердых веществ, жидкостей. Правила отбора концентрированных и разбавленных веществ. Характеристика применяемого сырья и реагентов.

Для изучения темы рекомендуются автоматизированные учебные курсы

## **Тема 5. Химия природных вод**

Характеристика водных источников. Круговорот воды в природе.

Физико-химический состав природных вод. Растворенные и взвешенные вещества. Классификация состава природных вод по величине минерализации и по преобладающему иону. Классификация примесей по степени дисперсности. Физические и химические показатели качества природной воды. Соотношение показателей качества, их проверка. Признаки коррозионной агрессивности воды.

## **Тема 6. Лабораторные приборы химического контроля**

Изучение приборов контроля, имеющихся в лаборатории и необходимых для химконтроля за

конкретной химводоочисткой (солемер, рН-метр, фотоэлектроколориметр (ФЭК), кондуктометр). Принципиальное устройство приборов для химического контроля. Приемы работы на приборах.

Солемер: устройство, назначение, метод отбора представительных проб, правила эксплуатации солемера.

рН-метр: устройство, назначение, проверка прибора по буферным растворам, методы отбора представительных проб, проведение определений на рН-метре, введение температурного поправочного коэффициента.

ФЭК: типы современных фотоэлектроколориметров, принципиальное устройство. Выбор светофильтра (длины волн), подбор кювет, построение расчетного графика. Отбор представительных проб, обеспечение точности колориметрирования. Контроль с применением ФЭКа. Выполнение лабораторных работ по контролю установки в объеме требования режимной карты.

Кондуктометр: Принцип действия, правила эксплуатации

Технические и аналитические весы и другие лабораторные приборы.

## ***Тема 7. Характеристика технологических процессов химической очистки воды***

Принципы подхода к выбору методов очистки воды. Классификация примесей природных и сточных вод. Классификация методов удаления примесей. Характеристика процессов безреагентного и реагентного методов удаления примесей.

Физико-химические основы процесса коагуляции. Коагулянты, их получение и свойства. Получение и свойства флокулянтов. Применение окислителей для обесцвечивания воды. Контактная коагуляция. Электрохимическая коагуляция.

Технология смешения реагентов с водой. Хлопьеобразование. Основы процесса осаждения примесей воды, осветление воды. Осветление воды в гидро- и мультициклонах. Принцип работы осветлителей. Осветление во взвешенной контактной среде. Теоретические основы очистки воды фильтрованием через зернистые материалы. Удаление примесей из воды флотацией.

Способы удаления примесей биологического происхождения. Хлорирование воды. Химизм процесса хлорирования. Классификация методов хлорирования. Типы установок для хлорирования. Комбинированные методы обеззараживания воды. Озонирование воды. Другие методы обеззараживания воды.

Способы устранения запахов, привкусов и токсичных микрозагрязнений воды. Аэрирование воды. Фторирование и обесфторирование воды.

Способы удаления из воды растворенных газов (дегазация воды). Физические и химические методы дегазации.

Способы умягчения воды. Выбор метода умягчения. Характеристика термического и реагентных методов умягчения воды. Термохимический метод умягчения воды. Магнитная обработка воды. Основы процесса умягчения воды катионированием. Натрий- катионитный метод умягчения. Водород-натрий-катионитный метод умягчения. Натрий-хлор-ионитный метод. Катионитные фильтры и их работа.

Способы обессоливания и опреснения воды. Обессоливание и опреснение дистилляцией. Ионообменный метод обессоливания. Анионитные фильтры и их работа. Опреснение воды электродиализом и обратным осмосом.

Способы обескремнивания воды. Реагентные методы обескремнивания. Обескремнивание воды анионитами и электроагуляцией.

Применение ингибиторов накипеобразования и коррозии в технологических процессах изготовки воды для питания паровых котлов, подпитки водогрейных котлов, тепловых сетей в системах коммунального теплоснабжения и горячего водоснабжения.

Специальные методы очистки воды. Очистка от радиоактивных веществ. Очистка воды от синтетических моющих средств. Удаление из воды токсичных химических веществ.

Способы удаления из воды железа и марганца. Методы обезжелезивания воды реагентные и безреагентные: физико-химические основы процесса обезжелезивания.

Для изучения темы рекомендуются автоматизированные учебные курсы и тренажеры

## **Тема 8. Реагентное хозяйство**

Состав и компоновка реагентного хозяйства: блочного и совмещенного типов. Склады для хранения реагентов. Правила разгрузки хранения реагентов. Требования, предъявляемые к таре. Особенности хранения извести, хлорной извести, хлорида натрия, реагентов для фторирования, активированного угля, поликарбамида, кислот, щелочей, солей.

Расчет дозы реагентов. Пробное коагулирование. Подготовка растворов коагулянтов необходимой концентрации.

Оборудование для приготовления растворов.

Методы приготовления растворов флокулянтов. Установки для периодического и непрерывного приготовления активной кремниевой кислоты: их конструктивные особенности, режимы работы. Схемы дозаторов активной кремниевой кислоты. Реагенты для получения растворов органических флокулянтов. Схемы и принцип работы установок для растворения сухих реагентов. Вибрационный питатель и диспергатор. Пневматические мешалки.

Способы получения известкового молока и известкового раствора. Гашение извести в лопастных, барабанных, термомеханических, бегунковых или фрезерных известковых измельчителях, их конструкции и область применения. Шаровые мельницы и аппараты для безотходного гашения извести. Сaturаторы двойного насыщения, область применения, конструктивные элементы и принцип работы. Особенности конструкции одноступенчатого saturатора.

Растворы фторсодержащих реагентов, их приготовление.

Оборудование: ячейки, баки хранения, растворные баки, мешалки для приготовления растворов.

Оборудование для дозирования реагентов, суспензий, растворов и газов.

Для изучения темы рекомендуются автоматизированные учебные курсы и тренажеры.

## **Тема 9. Устройство аппаратов для обеззараживания воды**

Установки для хлорирования воды хлорной известью. Напорные и вакуумные хлораторы, их типы, особенности конструкций. Вакуумные хлораторы непрерывного действия типа ЛК, другие типы вакуумных хлораторов.

Электролитические установки для хлорирования. Схема электролизера для получения гипохлорита натрия. Подбор материалов электродов. Комбинированные методы и установки для обеззараживания воды.

Озонаторы промышленного типа, их различие по средствам охлаждения электродов и дизэлектрика, а также используемым напряжению и частоте тока; конструкция, основные узлы и агрегаты. Аппараты для смешения озона-воздушной смеси с обрабатываемой водой. Эмульгаторы различных конструкций. Смешение в контактных бассейнах.

Обеззараживание воды ультрафиолетовыми лучами, ультразвуком. Обеззараживание воды для небольших автономных объектов.

## **Тема 10. Аппараты для специальной обработки воды**

Установки для удаления из природных вод привкуса и запаха. Аэраторы барботажного, разбрьзгивающего и каскадного типов, принцип работы и основные конструктивные элементы. Аппараты для дезодорации воды окислителями: хлором и его соединениями, перманганатом калия, озоном, пероксидом водорода и др. Установка для адсорбционной очистки воды с использованием различных материалов. Установки для очистки сточных вод от ядохимикатов.

Схемы фторирования и обесфторирования воды, их выбор. Классификация фтораторных установок по технологии приготовления растворов фторсодержащих реагентов. Конструкция аппаратов установки и принцип их работы. Установки и их основные агрегаты, работающие по ионообменным и сорбционным методам обесфторивания воды.

Установки для обезжелезивания воды. Конструкция фильтров и устройств для обезжелезивания.

Способы удаления марганца. Область их применения, используемые типовые аппараты.

Аппараты для удаления из воды растворенных газов - дегазаторы: пленочные с различного рода

насадками, работающие в условиях противотока дегазируемой воды и воздуха, подаваемого вентилятором; пленочные, работающие без принудительной подачи воздуха; струйно-пленочные (контактные градирни); барботажные; вакуумные. Биохимические и химические методы дегазации и установки для их осуществления.

Конструкции термоумягчителей. Оборудование установок реагентного умягчения воды. Основные аппараты и устройства напорной водоумягчительной установки. Установки для реагентного умягчения воды осветлителями. Установки для умягчения воды известково-содовым методом с фосфатным доумягчением.

Электромагнитные аппараты в системах водоочистки, их характеристики, конструкции, области применения. Схемы водоумягчительных установок с натрий-катионитными фильтрами.

Вспомогательные устройства для регенерации, взрыхления и отмычки фильтров катионитных установок.

Аппараты для обессоливания и опреснения воды дистилляцией. Различные конструкции испарителей: с естественной и искусственной циркуляцией; вертикальные и горизонтальные; работающие под давлением пара ниже и выше атмосферного. Термоопреснительные установки с использованием кипящих, адиабатных и тонкопленочных испарителей. Усовершенствованные конструкции испарителей. Солнечные опреснители. Установки ионообменного опреснения и обессоливания воды, конструкции фильтров. Фильтры со смешанной загрузкой катионита и анионита. Электродиализные опреснительные установки: прямоточные и циркуляционные. Конструкция пакета электродиализатора. Основные узлы установок обратного осмоса: устройства для создания давления (насосы) и разделительные ячейки с полупроницаемыми мембранами. Виды мембранных элементов: плоскокамерные, рулонные, трубчатые, с полыми волокнами. Установки опреснения воды экстракцией.

Аппараты обескремнивания воды реагентами: известью, солями железа, солями алюминия, соединениями магния: их конструктивные особенности.

Для изучения темы рекомендуются автоматизированные учебные курсы и тренажеры.

### ***Тема 11. Устройствами отбора проб. Инструкции по обслуживанию***

Устройства для отбора и подготовки проб. Требования к материалу пробоотборных устройств. Места установки пробоотборных точек. Инструкции по обслуживанию пробоотборных точек для получения представительных проб. Особенности устройств подготовки проб (УПП) в схемах автоматического химконтроля.

### ***Тема 12. Охрана окружающей среды***

Законы по охране природы и рациональному водопользованию. Межгосударственные конвенции и соглашения по охране природы.

Административная и юридическая ответственность руководителей производства в области охраны окружающей среды.

Мероприятия по защите воздушного и водного бассейнов. Организация производства по принципу замкнутого цикла, переход к безотходной технологии, совершенствование способов утилизации отходов, комплексное использование природных ресурсов. Усиление контроля за предельно допустимыми концентрациями вредных компонентов, поступающих в природную среду, обратное водоснабжение и др. (применительно к данной отрасли и базовому предприятию). Персональные возможности и ответственность аппаратчика химводоочистки в деле охраны окружающей среды.

Классификация сточных вод базовых предприятий, методов их очистки и обезвреживания. Конструкция специальных аппаратов. Основные технологические схемы установок очистки сбросных вод.

#### ***1.3.2. Промышленная безопасность и охрана труда***

Охрана труда - система мероприятий, обеспечивающих сохранение здоровья трудящихся и безопасные условия выполнения работы.

Промышленная и пожарная безопасность труда. Законодательные акты об охране труда. Федеральные законы "О промышленной безопасности опасных производственных объектов", "Об утверждении Правил проведения экспертизы промышленной безопасности", "Об обязательном социальном страховании несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваниях", постановление Правительства РФ "О регистрации объектов в государственном реестре опасных производственных объектов".

Организация службы по охране труда на предприятиях нефтяной и газовой промышленности. Обязанности администрации по устранению вредных условий труда и предупреждению несчастных случаев на производстве.

Общие и специальные отраслевые правила, нормы и инструкции по технике безопасности. Необходимость знания и строго соблюдения этих правил и инструкций. Обучение, периодический инструктаж и проверка знаний по охране труда. Предупредительные знаки и тексты по технике безопасности.

Порядок проверки состояния техники безопасности на предприятиях нефтяной и газовой промышленности.

Основные задачи и пути создания безопасных условий труда:

- внедрение новой техники (оборудования, механизмов и инструмента);
- совершенствование технологических процессов, комплексная механизация и автоматизация производственных процессов, применение предохранительных и защитных средств;
- разработка правил и инструкций по безопасному ведению работ и отдельных операций, а также специальных нормативов по охране труда;
- дальнейшее повышение культурно-технического уровня рабочих, организация контроля безопасного ведения работ.

Правила, действие которых распространяется на предприятиях нефтяной и газовой промышленности. Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств. Правила устройства и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов. Положение о порядке разработки и содержания раздела "Безопасная организация производств технологического регламента". Временные рекомендации по разработке планов локализации аварийных ситуаций на химикотехнологических объектах. Правила устройства электроустановок (ПУЭ), Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей и Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок. Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением. Правила безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов, гидроманипуляторов. Правила проведения экспертизы промышленной безопасности и др.

Обучение, периодический инструктаж и проверка знаний правил безопасности труда.

Государственный надзор за безопасным ведением работ и общественный контроль за выполнением законов об охране труда. Функции и права инспекторов, осуществляющих надзор за безопасным ведением работ на предприятиях химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств.

Органы и учреждения санитарно-эпидемиологической службы Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации. Общественные инспекторы по охране труда.

Ответственность за нарушение законодательства по охране труда и порядок привлечения должностных лиц к ответственности за эти нарушения.

Производственный травматизм и профессиональные заболевания.

Характерные виды травм, причины возникновения несчастных случаев на производстве. Порядок их расследования и учета. Случаи травматизма по вине рабочих. Ответственность и меры наказания за допущенные несчастные случаи на производстве.

Структура, подчиненность и функциональные обязанности подразделений по охране труда в системе Федерального агентства по энергетике Минпромэнерго Российской Федерации.

Нефтепродукты как взрывоопасные вещества, их токсичность и действие на организм человека. Признаки отравления парами нефтепродуктов и газа. Предельно допустимые концентрации паров нефтепродуктов, газа и других веществ в рабочей зоне. Методы и приборы контроля газовоздушной среды. Средства индивидуальной защиты от паров нефтепродуктов и газа. Фильтрующие и

изолирующие противогазы и их использование.

Ограждение движущихся частей машин и механизмов. Основные требования, предъявляемые к предохранительным ограждениям. Ограждение оборудования, применяемого на компрессорных станциях.

Понятие о санитарных и противопожарных нормах разрыва между объектами. Устройство и нормы электрического освещения объектов.

Общие правила устройства сосудов и аппаратов, работающих под давлением. Рабочее давление сосуда. Предохранительные устройства.

Общие правила безопасного ведения погрузочно-разгрузочных работ. Основные правила пользования грузоподъемными механизмами.

Ремонтно-монтажные работы. Основные требования, предъявляемые к рабочему месту, а также к приспособлениям и инструменту, применяемым при указанных работах. Правила и приемы безопасного выполнения слесарных работ. Работа на наждачном и сверлильном станке. Ремонт оборудования и трубопроводов.

Газоопасные работы. Основные опасности и вредности, обусловленные физико-химическими свойствами нефтепродуктов и газа. Токсические свойства газа. Понятие о взрывчатых смесях. Взрывоопасные смеси метана и других компонентов нефтяного газа с воздухом. Источники воспламенения взрывоопасной смеси. Основные правила ведения газоопасных работ.

Оказание первой помощи пострадавшим при несчастном случае. Наличие аптечки с набором медикаментов. Оказание первой помощи при ушибах, вывихах, переломах, ранениях, отравлениях и поражениях электрическим током. Правила и приемы транспортировки пострадавших.

Понятие о процессе горения и его видах. Пожароопасные свойства веществ. Понятие о классификации производств по взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности. Пожарная безопасность при работе с легковоспламеняющимися жидкостями.

Обслуживание электрооборудования. Опасности, возникающие при его обслуживании, правила безопасной эксплуатации. Действие электрического тока на организм человека. Назначение и способы заземления электроустановок, защитная изоляция, защитные средства и предупредительные плакаты. Порядок периодического испытания защитных средств, заземления и изоляции на электроустановках. Границы обслуживания электроустановок неэлектрическим персоналом. Молниезащита зданий, сооружений.

Выбор средств пожаротушения. Тушение пожаров водой. Тушение пожаров пенами. Тушение пожаров инертными газами, паром, углеводородными и порошковыми составами. Первичные средства пожаротушения.

Стационарные и передвижные установки пожаротушения. Средства пожарной связи и сигнализации. Организация пожарной охраны на предприятиях нефтяных, газовых, химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств. Пропаганда пожарной безопасности.

Обеспеченность пожарно-техническим оборудованием и инвентарем.

Порядок совместных действий технического персонала предприятия и пожарной охраны при ликвидации аварий и пожаров.

## 2. ПРАКТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ

### ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	ТЕМА	Кол-во часов
	Практическое обучение	
	<b>2.1. Производственное обучение</b>	
2.1.1.	Вводное занятие	2
2.1.2.	Ознакомление с предприятием	6
2.1.3.	Проведение анализа воды	16
2.1.4.	Приготовление и использование реагентов	16
2.1.5.	Эксплуатация и контроль работы агрегатов для обработки воды	16
	<b>ИТОГО</b>	56
	<b>2.2. Производственная практика</b>	
2.2.1.	Ведение технологических процессов при обработке воды	32
2.2.2.	Отбор представительных проб	6
2.2.3.	Самостоятельное выполнение работ	82
	<b>ИТОГО</b>	120
	<b>Всего за курс обучения</b>	176

### ПРОГРАММА

#### 2.1. Производственное обучение

##### 2.1.1. Вводное занятие

Содержание труда аппаратчика химводоочистки.

Значение соблюдения трудовой и технологической дисциплины для обеспечения качества работ. Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой производственного обучения аппаратчика химводоочистки 2-го разряда. Ознакомление с лабораторией: с режимом работы, с порядком получения и сдачи приборов и спецодежды, правилами внутреннего распорядка.

##### 2.1.2. Ознакомление с предприятием

Общая характеристика предприятия: структура (основные и вспомогательные цеха, инженерные службы).

Производственный процесс.

План развития и реконструкции предприятия.

Ознакомления с работой цехов и лабораторий.

Ознакомление с рабочим местом аппаратчика химводоочистки.

##### 2.1.3. Проведение анализа воды

Отбор проб из открытого водоема в месте предполагаемого забора воды, как с поверхности, так и с глубины. Отбор проб при существующем водозаборе непосредственно после насосов. Отбор проб из вновь сооруженных или долго бездействующих скважин.

Определение физических показателей качества воды: температуры, прозрачности или мутности, цветности, запаха и вкуса. Определение прозрачности или мутности путем косвенных характеристик. Определение цветности колориметрическим путем и с помощью спектрофотометра. Определение характера и интенсивности запаха и привкуса воды

органолептически. Оценка методом разбавления.

Определение химических показателей воды: водородного показателя рН, окисляемости, наличия азотсодержащих веществ, растворенных в воде газов, сухого остатка, потерь при прокаливании, жесткости, щелочности, хлоридов, сульфатов, железа, марганца и других элементов.

Изучение характеристик анализа воды: химического, бактериологического, технологического. Полевой, сокращенный и полный химический анализ. Проведение общего контроля анализа по эквивалентному содержанию ионов. Контроль по сухому остатку.

#### ***2.1.4. Приготовление и использование реагентов***

Расчет доз реагентов.

Приготовление растворов коагулянтов. Изучение операции полного цикла приготовления коагулянта: загрузка, растворение, отстаивание, прокачка, очистка поддона. Обслуживание и работа на аппаратах для приготовления растворов коагулянтов.

Приготовление растворов флокулянтов. Работа и обслуживание оборудования: баков, мешалок.

Приготовление известкового молока и раствора. Обслуживание оборудования по приготовлению растворов и работа на нем.

Приготовление растворов: фторсодержащих реагентов, соды, гексаметаfosфата натрия и перманганата калия. Приготовление пульпы активированного угля. Эксплуатация основного и вспомогательного оборудования.

Последовательность и интервалы введения реагентов в обрабатываемую воду. Измерение расхода реагентов вручную и на дозаторах постоянного расхода. Контроль за работой автоматических дозаторов пропорционального расхода и рассчитанных на поддержание заданных параметров.

Соблюдение техники безопасности при работе с реагентами и на оборудовании для приготовления растворов.

Проведение контроля концентрации растворов реагентов. Отбор и подготовка проб к анализу. Контроль концентрации по плотности ареометром. Обучение работе с таблицами перевода плотности в концентрацию. Практическое ознакомление методам установки титра растворов реактивов, которыми проводятся анализы.

#### ***2.1.5. Эксплуатация и контроль работы агрегатов для обработки воды***

Приготовление раствора хлорной воды. Определение содержания активного хлора в отстоявшемся растворе. Подача раствора хлорной извести с учетом заданной дозы активного хлора и расхода воды. Контроль и регулирование струи хлорной воды. Дозирование раствора с помощью градуированного крана. Промывка растворного бака от шлама. Регулирование работы хлораторной станции кранами дозированного и регулирующего бачков. Пуск и выключение установок из работы. Очистка трубопроводов и баков.

Изучение возможных неисправностей озонаторных установок. Очистка стальных электродов и дезэлектрических трубок озонаторов от налета. Охлаждение озонаторов водой и выбор режимов охлаждения. Промывка водной рубашки озонатора. Очистка ротаметров. Испытание озонаторов на герметичность. Контроль предельно допустимой концентрации озона. Продувка озонных коммуникаций для удаления остатков озона перед ремонтом.

Эксплуатация агрегатов, работающих по другим методам обеззараживания воды: ультрафиолетовыми лучами, ультразвуком, ионами серебра и др.

### **2.2. Производственная практика**

#### ***2.2.1. Ведение технологических процессов при обработке воды***

Монтаж и демонтаж аэраторов барботажного типа. Регулирование степени аэрирования изменением количества подаваемого воздуха. Эксплуатация аэраторов различного типа.

Применение окислителей для деаэрации воды.

Эксплуатация установок сорбентной очистки воды. Контроль качества сорбентов по насыпной

плотности, фракционному составу, механической прочности. Обслуживание и эксплуатация насосов.

Изучение фтораторных установок. Контроль качества фторосодержащих реагентов отбором проб. Контроль точности дозирования реагента. Контроль дозы фтора фотоэлектроколориметром. Использование водомеров для дозатора реагента. Контроль производительности дозирующих устройств и расхода обрабатываемой воды. Регистрация времени начала и окончания использования раствора в рабочем баке.

Изучение инструкций по эксплуатации станций обезжелезивания воды. Контроль за насыщением воды кислородом и полнотой удаления из нее свободной угольной кислоты. Прочистка от загрязнений труб аэраторов. Сортировка фильтрующих материалов и их анализ: гранулометрический, на истираемость, измельчаемость и химический. Укладка поддерживающего и фильтрующего слоя, обеззараживание фильтров перед пуском. Продувка фильтрующего слоя или поверхностная водяная промывка. Контроль за скоростным режимом работы фильтра, интенсивностью подачи промывной воды и воздуха, за постоянством уровня воды в фильтре. Контроль за равномерным распределением воды в контактных и вентиляторных градирнях: высотой слоев насадки, их количеством и размерами; состояние накапливающихся загрязнений в загрузке. Поддержание расчетного времени пребывания воды в контактных и сборных резервуарах; слежением за уровнем воды, регулированием задвижками перед градирней и фильтрами; контроль величины pH.

#### Удаление из воды марганца.

Пробное испытание дегазаторов при пуске. Проверка высоты слоя загрузки, заливка водой и выпуск воды из дегазатора. Опробование вентилятора. Определение производительности дегазатора, создаваемый напор и потребляемая мощность при подаче воздуха без воды в нем и при расчетной ее расходе. Наблюдение за выводом наружу газов через каплеуловитель. Определение эффективности работы дегазатора. Контроль содержания в дегазированной воде кислорода во время пуска, солей жесткости, взвешенных веществ, соединений железа и др. загрязнений. Поддержание избыточного давления в дегазаторах.

Пуск и наладка катионитных водоумягчительных установок. Загрузка и наладка фильтров. Испытание катионитного фильтра перед пуском: осмотр наружного состояния дренажа; проверка исправности и устойчивости колпачков; проверка действия дренажной системы потоком воды; настройка автоматического регулятора интенсивности взрыхления фильтра. Загрузка и подготовка фильтров к работе.

Эксплуатация опреснительных установок с испарителями различной конструкции. Изучение трехступенчатых установок ионитного обессоливания. Обслуживание H-катионитных и OH - анионитных фильтров.

Эксплуатация установок для опреснения воды электродиализом, методом обратного осмоса и электрокоагуляцией.

Изучение установок реагентного обескремнивания воды. Контроль за дозой добавляемых в воду реагентов. Поддержание физико-химических условий процесса: температурный режим, активная реакция среды, щелочность и др. Устранение накоплений шлама.

#### Ознакомление с другими методами обескремнивания.

Прием и сдача смены. Ведение оперативной документации.

### **2.2.2. Отбор представительных проб**

Ознакомление со схемой пробоотборных точек на установках очистки воды, безопасностью труда при их эксплуатации. Изучение техники отбора представительных проб и проведение пробоотбора. Работа с аппаратами для пробоотбора. Ознакомление с пробоотборными точками по каждому виду оборудования.

### **2.2.3. Самостоятельное выполнение работ**

Проведение всех видов работ в соответствии с квалификационной характеристикой "Аппаратчика химводоочистки" 2-го разряда. Сборка схемы по операционному обслуживанию ионообменных фильтров (взрыхление, пропуск регенерационного раствора, отмыка, включение в

работу и отключение в резерв).

Сборка схемы подачи регенерационных растворов от реагентного хозяйства к фильтрам. Регулирование операций по эксплуатации фильтров в соответствии с инструкциями. Выполнение операций по обслуживанию механических фильтров, проведение взрыхляющей промывки фильтров.

Регулирование режимов работы всей установки и отдельных узлов в соответствии с рабочими инструкциями.

Проведение химического контроля по отдельным стадиям работы установки, влияние химконтроля на регулирование режима работы и соблюдение норм регламента или режимной карты.

## **КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА**

### **Аппаратчик химводоочистки (3-й разряд)**

**Характеристика работ.** Ведение процесса химической очистки воды: хлорирование, обессоливание, обескремнивание, натрий-калионирование, известкование и др. на установке (агрегате) производительностью выше 70 до 300 куб. м/ч. Ведение процесса глубокого обессоливания воды методом ионообмена на катионитовых и анионитовых фильтрах и на ионитовых адсорбционных колоннах под руководством аппаратчика более высокой квалификации. Регенерация натрий-калионированных фильтров. Ведение процесса очистки воды от солей на одноступенчатых ионообменных фильтрах. Подготовка сырья: дробление, просев ионообменных смол, осветление и подогрев воды, приготовление растворов заданных концентраций. Регулирование подачи воды на последующие технологические стадии производства с пульта управления или вручную.

Регенерация катионитовых, анионитовых установок растворами кислот, солей, щелочей. Регулирование параметров технологического режима, предусмотренных регламентом: температуры, давления, концентрации регенерирующих растворов по показаниям контрольно-измерительных приборов и результатам химических анализов. Проведение химических анализов конденсата, пара, питательной и топливной воды. Пуск и остановка обслуживаемого оборудования. Выявление и устранение неисправностей в работе оборудования и коммуникаций.

**Должен знать:** устройство обслуживаемого оборудования; технологическую схему ведения процесса очистки воды; устройство контрольно-измерительных приборов; физико-химические свойства растворов солей, кислот, щелочей; требования, предъявляемые к обессоленной воде техническими условиями; методику проведения анализов; правила и нормы докотловой и внутrikотловой очистки воды; порядок пуска и остановки агрегатов в нормальных и аварийных условиях.

### **Аппаратчик химводоочистки (4-й разряд)**

**Характеристика работ.** Ведение процесса химической очистки воды: хлорирование, обессоливание на установке (агрегате) производительностью выше 300 куб. м/ч. Ведение процесса глубокого обессоливания воды методом ионообмена на катионитовых и анионитовых фильтрах и на ионитовых адсорбционных колоннах. Контроль параметров технологического режима, предусмотренных регламентом: температуры, давления, скорости подачи воды, концентрации регенерирующих растворов по показаниям контрольно-измерительных приборов и результатам химических анализов. Измерение электропроводности обессоленной воды. Расчет потребного количества сырья и выхода продукта. Удаление из воды взвешенных частиц коагулляции, содоизвестковое водоумягчение. Изменение всего режима химводоочистки при изменении качества поступающей воды. Обеспечение исправной работы всей водоподготовительной системы, своевременной очистки и промывки аппаратов и смазывание частей всех механизмов. Подготовка оборудования к ремонту, прием из ремонта. Запись показателей процесса химводоочистки в производственном журнале.

**Должен знать:** правила регулирования процесса химической очистки воды; кинематические схемы обслуживаемого оборудования; методику проведения анализов и расчетов.

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН И ПРОГРАММА**  
 для повышения квалификации рабочих  
 по профессии «Аппаратчик химводоочистки» 3 - 4-го разрядов

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН**

Срок обучения - 1 месяц

№ п/п	Курсы, предметы	Недели				Всего часов
		1	2	3	4	
		Количество часов в неделю				
1.	<b>Теоретическое обучение</b>					<b>64</b>
1.1.	<b>Экономический курс *</b>					4
1.1.1.	Основы рыночной экономики	4				4
1.2.	<b>Общетехнический и отраслевой курс</b>					4
1.2.1.	Теоретические основы профессиональной деятельности (интегрированный курс)	4				4
1.3.	<b>Специальный курс</b>					<b>56</b>
1.3.1.	Специальная технология	32	16			48
1.3.2.	Промышленная безопасность и охрана труда.		8			8
2.	<b>Практическое обучение</b>					<b>80</b>
2.1.	Производственное обучение		16			16
2.2.	Производственная практика			40	24	64
	<b>Консультации</b>					<b>8</b>
	<b>Квалификационный экзамен</b>					<b>8</b>
	<b>Итого:</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>160</b>

## ПРОГРАММА

### 1. ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ

#### 1.2. Общетехнический и отраслевой курс

##### 1.2.1. Теоретические основы профессиональной деятельности (интегрированный курс)

Содержание программы изложено в Разделе 1.2. УЧЕБНОГО ПЛАНА общетехнического и отраслевого курса для подготовки аппараторчика химводоочистки 2-го разряда.

Содержание тем может корректироваться исходя из опыта работы обучающихся по данной специальности и количества часов по Программе.

#### 1.3. Специальный курс обучения аппараторчика химводоочистки 3-го разряда

##### 1.3.1. Специальная технология

#### ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	ТЕМА	Кол-во часов
1	Введение	2
2	Производственная санитария, гигиена труда и профилактика травматизма	2
3	Методы определения органических примесей	10
4	Автоматические приборы для определения содержания примесей в воде	10
5	Режим эксплуатации основного оборудования химводоочистки	16
6	Коррекционная обработка питательной и котловой воды и воды тепловых сетей	8
	<b>ИТОГО:</b>	<b>48</b>

## ПРОГРАММА

#### *Тема 1. Введение*

Перспективы развития отрасли и проблемы надежной работы оборудования. Рост водопотребления в данной конкретной отрасли на фоне возрастающего загрязнения природных водоисточников. Значение высокого технического уровня персонала и высокой культуры эксплуатации для надежной и экономичной работы оборудования. Общее знакомство с программой обучения.

#### *Тема 2. Производственная санитария, гигиена труда и профилактика травматизма*

Производственная санитария и ее основные задачи. Профессиональные заболевания, основные причины заболеваемости. Профилактика заболеваемости. Профилактика заболеваний -основные профилактические и защитные мероприятия. Личная гигиена. Медицинское и санитарное обслуживание рабочих.

Основные причины травматизма на производстве. Виды травматизма. Мероприятия по технике безопасности на территории и в цехах предприятия.

### ***Тема 3. Методы определения органических примесей***

Формы нахождения органических примесей в природных и сточных водах предприятия. Схема химконтроля за содержанием органических примесей в технологии водообработки и водоиспользования. Использование окислителей и коагулянтов в установках химцеха.

Основные методы определения перманганатной окисляемости. Необходимые реактивы и методика их приготовления. Техника проведения анализа.

Определение полной окисляемости природных вод методом бихроматной окисляемости.

Технологические анализы воды: пробное хлорирование, пробное коагулирование.

### ***Тема 4. Автоматические приборы для определения содержания примесей в воде***

Кондуктометрический метод определения удельной электрической проводимости растворов. Основные понятия зависимости между проводимостью и концентрацией для различных веществ. Измерение электропроводности кондуктометрами. Принцип действия и устройство автоматического кондуктометра, кондуктометра-сигнализатора, концентратомера.

Принцип действия автоматических кислородомеров - полярографический, электрохимический с газпроницаемой мембраной, термокондуктометрический. Принципиальные схемы кислородомеров. Основные технические характеристики. Приемы эксплуатации.

Промышленные pH-метры. Комплектация. Технические характеристики. Особенности эксплуатации.

Структурная и гидравлическая схема натриемера. Особенности эксплуатации. Автоматические устройства подготовки пробы для приборов химического контроля.

### ***Тема 5. Режимы эксплуатации основного оборудования химводоочистки***

Порядок приемки, пуска и наладки работы вновь сооруженной ВПУ, составление различных инструкций. Пуск и наладка осветлителей и осветительных фильтров. Особенности работы предочистки при переменных режимах.

Пуск и эксплуатация установок по хлорированию, умягчению и обессоливанию воды. Переменные режимы работы установок. Новые технологии, направленные на создание малосточных схем водообработки с сокращенными расходами реагентов.

### ***Тема 6. Коррекционная обработка питательной, котловой вод и воды тепловых сетей***

Основные пути поступления загрязняющих примесей в водопаровые циклы. Конструкционные материалы конденсатно-питательного тракта. Виды коррозионных повреждений материалов. Факторы, влияющие на скорость коррозионных процессов. Обработка питательной воды аммиаком и восстановителями (гидразин, сульфит натрия) как меры борьбы с углекислотной и кислородной коррозией. Установки для аминирования и гидразинирования питательной воды. Приемы их обслуживания.

Образование отложений солей жесткости в котлах. Фосфатирование как метод борьбы с кальциевыми отложениями. Схемы и установки для индивидуального и группового фосфатирования. Расчет установок для фосфатирования.

Технология применения ингибиторов накипеобразования и коррозии в водах с температурой до 115°C

#### ***1.3.2. Промышленная безопасность и охрана труда***

Содержание темы приведено в программе специальной технологии для профессиональной подготовки аппаратчика химводоочистки 2-го разряда.

## 2. ПРАКТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ

### ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН «Аппаратчик химводоочистки» 3-го разряда

№ п/п	ТЕМА	Кол-во часов
	<b>2.1 Производственное обучение</b>	
2.1.1	Вводное занятие	2
2.1.2	Работа с лабораторными приборами, применяемыми в процессе химводоочистки	14
	ИТОГО:	16
	<b>2.2 Производственная практика</b>	
2.2.1	Регенерация катионитных и анионитных установок	22
2.2.2	Самостоятельное выполнение работ	42
	ИТОГО:	64
	<b>Всего за курс обучения</b>	<b>80</b>

### ПРОГРАММА

#### 2.1. Производственное обучение

##### 2.1.1. Вводное занятие

Ознакомление с технологической схемой предприятия, с использованием воды в производственных целях. Ознакомление со схемой, оборудованием и производственным процессом химического цеха. Знакомство с программой производственного обучения.

##### 2.1.2. Работа с лабораторными приборами, применяемыми в процессе химводоочистки

Изучение инструкций по устройствам и эксплуатации лабораторных приборов и устройств: ФЭК, pH-метр, пламенный фотометр, лабораторный кондуктометр, газоанализатор, аналитические весы. Приготовление химических калибровочных лабораторных растворов. Калибровка приборов. Построение калибровочных кривых. Проведение типичных штатных анализов под руководством сотрудников более высокой квалификации.

#### 2.2. Производственная практика

##### 2.2.1. Регенерация катионитных и анионитных установок

Изучение инструкций по эксплуатации узлов и аппаратов - ионитных фильтров, включая складское и реагентное хозяйство для NaCl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> и NaOH, конструкцию фильтров, технологию работы фильтров и приемы их регенерации, методы приготовления регенерационных растворов и контроль процесса регенерации.

Практическое ознакомление с приемами эксплуатации, химического контроля и обезвреживания образующихся стоков. Расчет доз реагентов и обменных емкостей ионитов.

##### 2.2.2. Самостоятельное выполнение работ

Проведение всех видов работ в соответствии с квалификационной характеристикой «Аппаратчика химводоочистки» 3-го разряда. Сборка схем по операционному обслуживанию ионообменных фильтров.

Сборка схем подачи регенерационных растворов и промывочных вод от реагентного хозяйства к фильтрам. Регулирование операций по эксплуатации фильтров и узлов в соответствии с инструкциями и режимными картами.

Проведение химического контроля по отдельным стадиям водообработки.

### **1.3. Специальный курс обучения аппаратчика химводоочистки 4-го разряда**

#### ***1.3.1. Специальная технология***

#### **ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

№ п/п	ТЕМА	Кол-во часов
1	Введение	2
2	Производственная санитария, гигиена труда и профилактика травматизма	2
3	Устройство и эксплуатация установок предварительной очистки воды	14
4	Типы сооружений водоочистных станций (установок) и режимы их работы	14
5	Пуск и наладка очистных сооружений	16
	<b>ИТОГО:</b>	<b>48</b>

#### **ПРОГРАММА**

##### ***Тема 1. Введение***

Влияние качества обработанной воды на системы водоиспользования. Значение высокого технического уровня подготовки персонала на надежность и экономичность работы оборудования. Ознакомление с программой обучения.

##### ***Тема 2. Производственная санитария, гигиена труда и профилактика травматизма***

Производственная санитария и ее основные задачи. Причины профессиональных заболеваний и пути их устранения. Личная гигиена.

Причины травматизма в цехе. Виды травматизма, их профилактика, самопомощь. Основные мероприятия по организации безопасной работы на производстве.

##### ***Тема 3. Устройство и эксплуатация установок предварительной очистки воды***

Физико-химические основы коагуляции. Коагулирующие реагенты и процессы, происходящие при введении их в воду. Основные факторы, определяющие течение процесса. Использование хлорирования и применение флокулянтов для интенсификации коагуляции. Схемы коагуляционных установок с осветителем и без него. Потребность в реагентах. Основное оборудование коагуляционных установок. Пуск и наладка коагулирования. Контроль качества коагулированной воды. Результаты использования новых коагулянтов типа оксихлорида алюминия.

Совмещение процессов известкования и коагуляции в осветителях. Процессы, протекающие при известковании воды. Величина pH, выбор типа коагулянта. Показатели качества известково-коагулированной воды.

Осветление воды фильтрованием, материалы, используемые в осветительных фильтрах. Конструкция и режимы эксплуатации осветителей и фильтров.

Сведения об арматуре различных типов и назначений, управление арматурой.

##### ***Тема 4. Типы сооружений водоочистных станций (установок) и режимы их работы***

Назначение и характеристика установок различных типов, входящих в состав химцеха. Их технологические схемы и оборудование. Наладка режимов работы станций (установок). Оптимизация по производительности, расходам реагентов, количеству сточных вод. Понятие зо-

ручном и автоматическом управлении установок водоочистки.

Работа установок в переменном режиме. Требование к скорости изменения различных параметров. Организация учащенного химического контроля.

Организация ревизий и ремонтов. Последовательность пуска и останова групп аппаратов.

Новые приемы организаций работы действующего и перспективного оборудования с целью повышения экономичности и сокращения количества вредных отходов.

### ***Тема 5. Пуск и наладка очистных сооружений***

Типы сбросных вод и растворов на предприятии, их характеристика. Требования о раздельном сборе и последующей переработке сточных вод различных типов. Конструкции аппаратов, установленных на очистных сооружениях, и принцип их работы.

Последовательность пуска аппаратов в технологической схеме очистки.

Подготовка загрузочных материалов и реагентов. Проверка качества монтажа агрегатов, арматуры, КИП. Освоение методик химического контроля загрязняющих примесей. Тренировка персонала с помощью АУК и тренажеров.

Пусковые операции, реализуемые в соответствии с пусковыми инструкциями. Пробная эксплуатация. Наладка аппаратов очистных сооружений. Анализ полученных результатов и выделение оптимальных режимов.

#### ***1.3.2. Промышленная безопасность и охрана труда***

Содержание темы приведено в программе специальной технологии для профессиональной подготовки аппараторчика химводоочистки 2-го разряда.

## **2. ПРАКТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ**

### **ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН «Аппараторчик химводоочистки» 4-го разряда**

<b>№ п/п</b>	<b>ТЕМА</b>	<b>Кол-во часов</b>
	<b>2.1 Производственное обучение</b>	
2.1.1	Вводное занятие	2
2.1.2	Ведение технологических процессов при обработке воды коагулянтами и реагентами-осадителями	14
	<b>ИТОГО:</b>	16
	<b>2.2 Производственная практика</b>	
2.2.1	Регулирование параметров технологических процессов при изменении качества воды	22
2.2.2	Самостоятельное выполнение работ	42
	<b>ИТОГО:</b>	64
	<b>Всего за курс обучения</b>	<b>80</b>

## **ПРОГРАММА**

### **2.1. Производственное обучение**

#### **2.1.1. Вводное занятие**

Ознакомление с технологической схемой предприятия, с использованием воды в производственных целях. Ознакомление со схемой, оборудованием и производственным процессом

химического цеха. Знакомство с программой производственного обучения.

### **2.1.2. Ведение технологических процессов при обработке воды коагулянтами и регентами осадителями**

Изучение эксплуатационных инструкций по технологии коагуляции и известкования. Практическое ознакомление с установкой и ее узлами. Контроль качества реагентов и обработанной воды с помощью отбора проб.

Неполадки при работе установок предочистки и методы их устранения.

## **2.2. Производственная практика**

### **2.2.1. Регулирование параметров технологических процессов при изменении качества воды**

Изучение разделов эксплуатационных инструкций, связанных с работой стадий очистки при изменении качества воды. Практическое регулирование дозирующих устройств. Осуществление химического контроля методом отбора проб из аппаратов и узлов при изменении качества воды. Оценка работы оборудования по реальным показателям при различном качестве исходной воды.

### **2.2.2. Самостоятельное выполнение работ**

Проведение всех видов работ в соответствии с квалификационной характеристикой «Аппаратчика химводоочистки» 4-го разряда. Сборка схем по операционному обслуживанию ионообменных фильтров.

Сборка схем подачи регенерационных растворов и промывочных вод от реагентного хозяйства к фильтрам. Регулирование операций по эксплуатации фильтров и узлов в соответствии с инструкциями и режимными картами.

Проведение химического контроля по отдельным стадиям водообработки.

Программу подготовил:  
Ведущий специалист по обучению рабочих  
Филиала «Учебный центр» АО «Самаранефтегаз»



Ситченков А.В.

Согласовано:  
Начальник отдела обеспечения качества обучения и тренинга  
Филиала «Учебный центр» АО «Самаранефтегаз»



Коротков А.В.

