

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Образовательная программа разработана на основе следующих нормативных правовых актов Российской Федерации:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Приказ Минобрнауки России от 18 апреля 2013 г. № 292 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения»;

Приказ Министерства образования РФ от 21 октября 1994 г. № 407 "О введении модели учебного плана для профессиональной подготовки персонала по рабочим профессиям".

Настоящая программа составлена для переподготовки и повышения квалификации аппаратчиков химводоочистки 3-4 разрядов в соответствии с «Типовым положением об образовательном учреждении профессионального образования» и типовой программой, разработанной Учебно-методическим центром Министерства промышленности и энергетики РФ. Типовая программа утверждена заместителем начальника Административного управления, согласована Управлением по надзору на общепромышленных опасных производственных объектах Федеральной службы по технологическому надзору (письмо № 12-26/533 от 11.06.2004г.), Управлением по надзору за взрывоопасными и химически опасными производствами и объектами Федеральной службы по технологическому надзору (письмо № 02- 10/1 от 28.06.2004г.), Министерством образования и науки РФ (письмо № 31/12-14 от 16.07.2004г.).

Учебная программа содержит учебно-тематические планы, программы теоретического и производственного обучения, квалификационные характеристики, соответствующие требованиям Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих (ЕТКС), выпуск 01; надзор за объектами нефтегазодобычи, переработки и магистрального трубопроводного транспорта, надзор за специальными и химически опасными производствами и объектами.

Предметы «Охрана труда», «Промышленная безопасность», «Охрана окружающей среды» изучаются по отдельно разработанным и утвержденным программам. Предметы «Безопасная эксплуатация сосудов, работающих под давлением», «Безопасная эксплуатация трубопроводов пара и горячей воды», «Безопасная эксплуатация технологических трубопроводов» изучаются по отдельно разработанным и утвержденным программам, по согласованию с заказчиком.

Учебная программа для переподготовки квалифицированных рабочих по профессии «аппаратчик химводоочистки» разработана с учетом знаний и профессиональных умений обучающихся, имеющих для 3 разряда - среднее специальное профильное образование, для 4 разряда - высшее профессиональное профильное образование.

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 и меры

экономии материалов и энергии.

В процессе обучения особое внимание должно быть обращено на необходимость усвоения и выполнения всех требований безопасности труда. В этих целях преподаватели теоретического и мастер (инструктор) производственного обучения, помимо обучения общим правилам безопасности труда, предусмотренным программой, должны при изучении каждой темы или при переходе к новому виду работ при производственном обучении обращать внимание обучающихся на требования безопасности труда, которые необходимо соблюдать в каждом конкретном случае.

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

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

Квалификационная (пробная) работа проводится за счет времени, отведенного на производственное обучение. Результатом выполнения квалификационной (пробной) работы является оформление заключения о достигнутом уровне квалификации, подписанного инструктором производственного обучения.

Количество часов, отводимых на изучение отдельных тем программы, последовательность их изучения в случае необходимости могут изменяться, но при условии выполнения программы полностью (по содержанию и общему количеству часов).

По окончании обучения квалификационная комиссия принимает экзамены. Если аттестуемый на начальный разряд показывает знания и профессиональные умения выше установленных квалификационной характеристикой, ему может быть присвоена квалификация на разряд выше. Лицам, прошедшим обучение и успешно сдавшим в установленном порядке экзамены, выдаются свидетельства. Помимо свидетельств может выдаваться соответствующее удостоверение для допуска указанных лиц к ведению конкретных видов работ на объекте.

#### ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

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

#### КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Профессия - аппаратчик химводоочистки

Квалификация - 3 разряд

Аппаратчик химводоочистки 3 разряда должен знать:

устройство и принцип работы обслуживаемого оборудования;  
технологическую схему и правила ведения процесса очистки воды;  
схему расположения паро- и водопроводов, кранов и вентиляей;  
устройство контрольно-измерительных приборов;

физико-химические свойства растворов солей, кислот, щелочей, требования к обессоленной воде;

методику проведения анализов;

основные способы механической и химической очистки воды;

правила чистки и промывки фильтров, емкостей и аппаратуры;

правила и нормы докотловой и внутрикотловой очистки воды;

способы определения и устранения неисправностей в работе установок;

порядок пуска и остановки агрегатов в нормальных и аварийных условиях;

владеть слесарным делом в объеме, достаточном для самостоятельного устранения возникающих в процессе работы оборудования неполадок текущего характера и участия в подготовке оборудования к ремонту;

принимать и сдавать вахту в соответствии с установленными правилами;

соблюдать требования правил и норм по охране труда, производственной санитарии и противопожарной безопасности и внутреннего распорядка, оказывать первую помощь при несчастных случаях;

пользоваться противопожарным инвентарем, средствами сигнализации и средствами индивидуальной защиты;

экономно расходовать материалы и электроэнергию.

Аппаратчик химвоочистки Зразряда должен уметь:

вести процесс химической очистки воды: хлорирование, обессоливание, обескремнивание, натрий-катионирование, известкование и др. на установках производительностью от 70 до 300 м<sup>3</sup>/ч.;

вести процесс глубокого обессоливания воды методом ионообмена на катионитовых и анионитовых фильтрах и на ионитовых адсорбционных колоннах под руководством аппаратчика более высокой квалификации;

проводить регенерацию натрий-катионитовых фильтров;

вести процесс очистки воды от солей на одноступенчатых ионообменных фильтрах;

готовить сырье: дробление, просев ионообменных смол, осветление и подогрев воды, приготовление растворов заданных концентраций;

регулировать подачу воды на последующие технологические стадии производства с пульта управления или вручную;

регенерировать катионитные, анионитные установки растворами кислот, солей, щелочей;

регулировать параметры технологического режима, предусмотренные регламентом: температуры, давления, концентрации регенерирующих растворов по показаниям контрольноизмерительных приборов и результатам химических анализов;

проводить химические анализы конденсата, пара, питательной и топливной воды;

производить пуск и остановку обслуживаемого оборудования;

выявлять и устранять неисправности в работе оборудования и

коммуникаций.

Квалификация - 4 разряд

Аппаратчик химводоочистки 4разряда должен знать:  
правила регулирования процесса;  
кинематические схемы обслуживаемого оборудования;  
устройство контрольно-измерительных приборов;  
физико-химические свойства растворов солей, кислот, щелочей;  
требования, предъявляемые к обессоленной воде техническими условиями;

методику проведения анализов и расчетов;  
правила и нормы докотловой и внутрикотловой очистки воды;  
порядок пуска и остановки агрегатов в нормальных и аварийных условиях;

соблюдать требования правил и норм по охране труда, производственной санитарии и противопожарной безопасности и внутреннего распорядка, оказывать первую помощь при несчастных случаях;

пользоваться противопожарным инвентарем, средствами сигнализации и средствами индивидуальной защиты;

экономно расходовать материалы и электроэнергию.

Аппаратчик химводоочистки 4разряда должен уметь:

вести процесс химической очистки воды: хлорирование, обессоливание на установке производительностью свыше 300 м<sup>3</sup>/ч.;

вести процесс глубокого обессоливания воды методом ионообмена на катионитовых и анионитовых фильтрах и на ионитовых адсорбционных колоннах;

контролировать параметры технологического режима, предусмотренных регламентом: температуры, давления, скорости подачи воды, концентрации регенерирующих растворов по показаниям контрольно-измерительных приборов и результатам химических анализов;

измерять электропроводность обессоленной воды;

рассчитывать необходимое количество сырья и выхода продукта;

удалять из воды взвешенные частицы путем коагуляции, содоизвесткового водоумягчения;

изменять весь режим химводоочистки при изменении качества поступающей воды;

обеспечивать исправную работу всей водоподготовительной системы, своевременной очистки и промывки аппаратов и смазывание частей всех механизмов;

подготавливать оборудование к ремонту, принимать из ремонта;

записывать показатели процесса химводоочистки в производственном журнале.

Количество часов, отводимое на изучение отдельных тем программ, последовательность их изучения в случае необходимости разрешается изменять при условии, что программы будут выполнены полностью по

содержанию и общему количеству часов.

Реализация программы обеспечивается руководящими и педагогическими работниками учебного центра, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы на условиях гражданско-правового договора.

Педагогическую деятельность по программе должны осуществлять лица, имеющие высшее образование и отвечающие квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональным стандартам, а также прошедшие обучение по дополнительным профессиональным программам.

Информационно-методическое обеспечение учебного процесса при реализации программы.

Учебно-материальная база учебного центра соответствует санитарно-гигиеническим и пожарно-техническим нормам и обеспечивает проведение всех видов занятий предусмотренных учебным планом программы.

Обучающийся в учебном центре обеспечивается доступом к образовательной программе и методическим материалам образовательной организации, разработкам по ней, расписанию учебных занятий, к современным профессиональным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам.

Обучающемуся по программе предоставлена возможность пользоваться библиотекой.

Итоговое тестирование организуется и проводится либо через портал дистанционного обучения, либо путем письменных ответов на тестовые задания. Лицам, успешно освоившим программу и прошедшим итоговую аттестацию, выдается удостоверение о повышении квалификации установленного образца.

## **2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

### **2.1. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

| №<br>п/п | Наименование разделов, тем   | Всего<br>часов | В том числе |                  |
|----------|--|----------------|-------------|------------------|
|          |  |                | Лекц<br>ии  | практ.<br>занят. |
| <b>1</b> | <b>ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ</b>  |                |             |                  |
| 1.1      | Основы экономических знаний  | 4              | 4           | -                |
| 1.2      | Охрана труда   | 20             | 20          | -                |
| 1.3      | Промышленная безопасность  | 4              | 4           | -                |
| 1.4      | Основы трудового законодательства  | -              | -           | -                |
| 1.5      | Охрана окружающей среды  | 2              | 2           | -                |
| 1.6      | Основы информатики   | 2              | -           | 2                |
| 1.7      | Основы системы качества продукции  | 2              | 2           | -                |
| 1.8      | <b>Общетехнический курс</b>  |                |             |                  |
| 1.8.1    | Основы электротехники и промышленной электроники   | 4              | 4           | -                |
| 1.8.2    | Материаловедение   | 4              | 4           | -                |
| 1.8.3    | Чтение чертежей и схем   | 4              | 4           | -                |
| 1.8.4    | Основы слесарного дела   | 4              | 4           | -                |
| 1.9      | <b>Специальная технология</b>  |                |             |                  |
| 1.9.1    | Введение.  | 2              | 2           | -                |
| 1.9.2    | Вода в промышленности, химия природных вод   | 4              | 4           | -                |
| 1.9.3    | Характеристика оборудования и технологических процессов химической очистки воды  | 8              | 8           | -                |
| 1.9.4    | Устройство, назначение и правила эксплуатации основного и вспомогательного оборудования  | 10             | 10          | -                |
| 1.9.5    | Методы контроля водно-химического режима установок   | 4              | 4           | -                |
| 1.9.6    | Типы сооружений водоочистных станций (установок) и режимы их работы  | 4              | 4           | -                |
| 1.9.7    | Коррекционная обработка воды   | 6              | 6           | -                |
| 1.9.8    | Контрольно-измерительные приборы и автоматизация производственных процессов  | 8              | 8           |                  |
| 1.9.9    | Ведение технологического процесса, пуск и остановка оборудования   | 10             | 10          | -                |
|          | <b>Всего теоретического обучения</b>   | <b>106</b>     | <b>104</b>  | <b>2</b>         |
|          | <b>ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБУЧЕНИЕ</b>   |                |             |                  |
| 2.1      | Инструктаж по охране труда, технике безопасности, пожарной безопасности, ознакомление с производством и организацией рабочего места. | 4              | 4           | -                |
| 2.2      | Обучение выполнению ремонтно-слесарных работ   | 8              | -           | 8                |
| 2.3      | Изучение технологической схемы отделения химоводоочистки   | 10             | -           | 10               |
| 2.4      | Изучение работы оборудования и приемов управления им   | 10             | -           | 10               |
| 2.5      | Обучение приемам обслуживания КИП и автоматики   | 12             | -           | 12               |
| 2.6      | Подготовка оборудования к ремонту  | 8              | -           | 8                |
| 2.7      | Обучение производственным операциям аппаратчика химоводоочистки 3-4 разряда  | 16             | -           | 16               |
| 2.8      | Самостоятельное выполнение работ по профессии  | 20             | -           | 20               |
| 2.9      | Квалификационная работа  | 8              | -           | 8                |
|          | <b>Всего производственного обучения</b>  | <b>96</b>      | <b>4</b>    | <b>92</b>        |

|  |                                  |            |            |           |
|--|----------------------------------|------------|------------|-----------|
|  | <b>Квалификационный экзамен:</b> | <b>4</b>   | <b>4</b>   |           |
|  | <b>ИТОГО</b>                     | <b>206</b> | <b>112</b> | <b>94</b> |

## **2.2. УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА**

Основы экономических знаний - 10 часов

Охрана труда - 20 часов.

Промышленная безопасность- 12 часов.

Основы трудового законодательства- 4 часа.

Охрана окружающей среды- 4 часа.

Основы информатики - 4 часа.

Роль информатики и вычислительной техники (ИВТ) на производстве. Основные термины и определения. Понятие о персональном компьютере (ПК).

Архитектура ЮМ РС. Процессор. Внутренняя (кэш-память, оперативная память, модуль BIOS, энергонезависимая память) и внешняя память (жесткие и гибкие магнитные диски). Платы: системная (материнская), видео, звуковая, сетевая. Периферийные устройства: клавиатура, манипулятор «мышка», монитор, принтер, сканер и другие.

Операционная система, ее функции и свойства. Назначение, возможности, основные характеристики и отличительные особенности операционной системы Windows XP. Основные команды Windows. Структура и главные объекты рабочего стола. Определение файла, папки, ярлыка, работа с ними. Настройка рабочего стола. Поисковая система и справочная система Windows XP. Версии Windows.

Программное обеспечение ПК. Программный пакет Microsoft Office.

Текстовый процессор Microsoft Word, его назначение. Запуск Word и знакомство с деталями экрана. Перемещение по документу. Редактирование документа. Печать документов и его фрагментов. Загрузка и сохранение документа.

Дополнительные программы и утилиты. Архиваторы. Антивирусные программы. Локальные сети. Internet.

Области применения ПК на участке химводоочистки: управление технологическими процессами, диагностирование работоспособности оборудования, банк информации и т.д.

Практическая работа на компьютере.

1.1. Основы системы качества продукции - 4 часа.

Основные направления в вопросе качества продукции. Международные стандарты. ИСО серии 9000. Элементы системы качества. Принципы создания, функционирования, совершенствования и сертификации системы качества. Организационная структура и статус службы качества предприятия. Документация системы качества.

1.2. Общетехнический курс

1.2.1. Основы электротехники и промышленной электроники - 4 часа.

Общие сведения об электротехнике. Электрическая энергия. Сила, напряжение, сопротивление, мощность электрического тока и единицы измерения их.

Источники питания и их соединение. Потеря напряжения в проводах. Электромагнетизм. Магнитное поле электрического тока. Магнитная индукция и поток.

Основные законы постоянного тока. Переменный ток. Понятие об

амплитуде, частоте и фазе переменного тока.

Электроизмерительные приборы. Классификация, принцип действия, устройство, схемы включения.

Электродвигатели, их виды и назначение. Устройство и принцип действия.

Пускорегулирующая аппаратура: рубильники, кнопочные пускатели, переключатели, выключатели, реостаты, контроллеры, магнитные пускатели, защитная аппаратура: предохранители, реле и др.

Понятие об электроэлектроне. Электронная эмиссия. Электроника - наука об электронных процессах.

#### 1.2.2. Материаловедение - 4 часа.

Общие сведения о металлах, сплавах и их свойствах. Деление металлов на черные и цветные. Область применения металлов. Основные металлы, применяемые на 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. Выбор набивки в зависимости от среды, давления, температуры. Свойства смазочных материалов, значение смазочных материалов для работы машин и механизмов.

Пластмассы, резина и резино-технические изделия. Свойства, область применения. Покрытия и клей из синтетических полимеров. Перспектива замены металлов некоторыми типами пластмасс. Применение пластмасс и резины на предприятии, их использование для антикоррозийных покрытий.

#### 1.2.3. Чтение чертежей и схем - 4 часа.

Понятие о чертеже и рисунке. Преимущества чертежей. Значение чертежей в технике. Построение и чтение чертежей. Расположение проекций на чертеже. Линии чертежа. Масштабы. Условные обозначения, размеры, надписи на чертежах.

Сечения и разрезы, линии обрыва и их обозначение. Рабочий чертеж.

Последовательность в чтении чертежей.

Понятие об эскизе. Порядок выполнения эскиза.

Схемы, их назначение. Электрические, гидравлические, пневматические принципиальные схемы. Технологические схемы. Условные обозначения на схемах. Последовательность чтения схем. Чтение простейших схем устройств автоматического регулирования технологического процесса.

Сборочный чертеж, его назначение. Спецификация. Изображение и условное обозначение на чертежах типов резьбы, заклепочных и резьбовых соединений, зубчатых колес, валов, подшипников, пружин, сварных швов и др.

Чтение чертежей основного и вспомогательного оборудования котельного, турбинного цехов, химводоочистки.

#### 1.2.4. Основы слесарного дела - 4 часа.

Основные слесарные операции. Слесарный инструмент, применяемый при выполнении слесарных работ, требования к инструменту для обеспечения безопасности.

Разметка деталей, рубка металла, правка и гибка металлов, резание металла и труб, опилование, сверление, развертывание и нарезание резьбы, шабрение поверхностей. Притирка, паяние и лужение. Клепка, сборка стальных труб, ремонт запорной арматуры, склеивание.

Выполнение работ по разборке фланцевых соединений, установке прокладок и заглушек. Проверка герметичности соединения.

Набивка сальника на вентилях и задвижках. Подтяжка. Проверка герметичности.

Набивка сальника на насосах. Установка сальниковых колец или набивки. Уплотнение, проверка. Подтяжка нажимной втулки.

Выполнение работ по подтяжке болтовых или шпилечных соединений.

Общие правила безопасности при выполнении слесарных работ.

Порядок подготовки оборудования к ремонту и правила проведения ремонтных работ. Подготовка материала, инструментов и приспособлений для ремонта.

#### 1.3. Специальная технология.

##### 1.3.1. Введение - 2 часа.

Перспективы развития отрасли и проблемы надежной работы оборудования. Рост водопотребления в данной конкретной отрасли на фоне возрастающего загрязнения природных водоисточников. Значение высокого технического уровня подготовки персонала и высокой культуры эксплуатации для надежной и экономичной работы оборудования. Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой производственного обучения, учебным планом теоретического обучения и структурой курса.

##### 1.3.2. Вода в промышленности, химия природных вод - 4 часа.

Характеристика водных источников. Круговорот воды в природе. Виды природных вод: поверхностные, грунтовые, речные, озерные, морские, пресные, соленые. Характеристика природных вод. Растворенные и взвешенные вещества.

Использование воды на предприятиях топливно-энергетического комплекса. Требования, установленные к воде, употребляемой в технике и быту. Показатели качества воды: временная, постоянная и общая жесткость воды, сухой остаток, прозрачность воды, окисляемость, реакция воды, концентрация железа, меди, азота и др.

Понятие о стабильности, нестабильности и агрессивности воды.

1.3.3. Характеристика оборудования и технологических процессов химической очистки воды - 8 часов.

Характеристика промышленного объекта, для которого производится

подготовка воды на химводоочистке. Принцип 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 объекте.

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

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

Технология смешения реагентов с водой. Основы процесса осаждения примесей воды, осветление воды.

Способы удаления примесей биологического происхождения. Хлорирование воды. Классификация методов, типы установок для хлорирования воды. Комбинированные методы обеззараживания воды. Озонирование воды. Обработка воды ультрафиолетом.

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

Способы удаления из воды растворенных газов (дегазация воды).

Способы умягчения воды, выбор метода умягчения.

Способы обессоливания и опреснения воды.

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

Специальные методы очистки воды. Удаление из воды токсичных химических веществ.

1.3.4. Устройство, назначение и правила эксплуатации основного и вспомогательного оборудования - 10 часов.

Назначение, устройство, принцип работы, схема расположения основного и вспомогательного оборудования, коммуникаций и запорной арматуры в цехе. Техническая характеристика фильтров.

Требования к эксплуатации осветлительных, катионитовых и анионитовых фильтров. Дренажные системы фильтров. Противокоррозионная защита. Особенности фильтров смешанного и непрерывного действия.

Намывные целлюлозные и ионитовые фильтры. Ионообменные фильтры. Конструкции Н-На - катионитовых и № - катионитовых фильтров, требования к установке и монтажу, назначение и высота водяной подушки.

Установка последовательного, параллельного и совместного Н- №-катионирования. Установки предварительной обработки воды (предочистка). Основные показатели работы анионитовых установок, их пуск и наладка.

Устройство и назначение декарбонизаторов (дегазаторов).

Требования к устройству железобетонных и стальных баков, их испытания наливом. Проверка правильности устройства баков и исправности арматуры.

Принцип работы теплообменных аппаратов ХВО. Образование отложение на поверхности нагрева. Очистка теплообменников. Пуск водоводяного и пароводяного теплообменника.

Дренажи и каналы на водоочистке. Устройство открытых и закрытых каналов ХВО. Дозирующие устройства, принцип действия, конструкции, требования к их установке.

Оборудование реагентного хозяйства (мерники, бункера, сборники) - принцип действия, правила эксплуатации.

Возможные неполадки в работе оборудования, меры их предупреждения и устранения,

Виды насосов для перекачивания загрязненных, очищенных вод и реагентов (центробежные и насосы-дозаторы). Материалы, применяемые для их изготовления.

Правила пуска и остановки насосов, напор и производительность, их регулировка.

Коммуникации. Материалы трубопроводов и фланцевых соединений, конструкции, применяемые прокладки. Правила замены прокладок, установки и снятия заглушек.

1.3.5. Методы контроля водно-химического режима установок -4 часа.

Показатели, определяемые на водоочистке в зависимости от ее схемы. Методы аналитического определения основных показателей качества пара, питательной, котловой воды и конденсата.

Общая оценка водного режима котельной установки по состоянию котлов и теплообменного оборудования.

Химический контроль; текущий, оперативный и периодический.

Отбор проб и пробоотборные устройства. Методы, график отбора проб.

Приборы, применяемые для химического анализа воды. Предельно допустимые концентрации продуктов в сточных водах.

1.3.6. Типы сооружений водоочистных станций - 6 часов.

Назначение и характеристика установок различных типов, входящих в состав цеха. Их технологические схемы и оборудование. Наладка режимов работы установок. Оптимизация по производительности, расходам реагентов, количеству сточных вод. Понятие о ручном и автоматическом управлении установкой.

Работа установки в переменном режиме. Требования к скорости изменения различных параметров. Организация учащенного химического контроля.

Организация ревизий и ремонтов. Новые приемы организации работы действующего и перспективного оборудования с целью повышения экономичности и сокращения количества вредных отходов.

1.3.7. Коррекционная обработка воды - 6 часов.

Основные пути поступления загрязняющих примесей в водопаровые

циклы. Конструкционные материалы конденсатно-питьевого тракта. Виды коррозионных повреждений материалов. Факторы, влияющие на скорость коррозионных процессов. Обработка питательной воды аммиаком и восстановителями, как меры борьбы с углекислотной и кислородной коррозией. Установки для аминирования и гидразирования 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.

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

1.3.8. Контрольно-измерительные приборы и автоматизация производственных процессов - 8 часов.

Автоматический контроль и автоматизация производства. Основные термины и определения: меры, измерительные приборы, вспомогательные устройства.

Международная система единиц (СИ); принцип построения системы.

Классификация систем автоматического контроля (местные, дистанционные, телеизометрические).

Классификация контрольно-измерительных приборов по измеряемому технологическому параметру, метрологическим целям, характеру индикации результатов измерения.

Приборы для измерения давления, расхода, температуры, уровня. Классификация; методы измерения. Приборы для измерения плотности, вязкости, влажности.

Приборы для определения состава и показателей качества газов и жидкостей.

Автоматические приборы для определения содержания примесей в воде. Кондуктометрический метод определения удельной электрической проводимости растворов. Измерение электропроводности кондуктометром. Принцип действия и устройство автоматического кондуктометра. Принцип действия автоматических кислородомеров, их принципиальные схемы, приемы эксплуатации. Промышленные рН-метры, технические характеристики, особенности эксплуатации.

Автоматическое управление. Схема автоматического управления. Автоматические регуляторы, их классификация и характеристика. Автоматизация технологических процессов водоподготовки. Схема и порядок включения дистанционного управления и автоматического регулирования аппаратов химводоочистки. Системы сигнализации, противоаварийной защиты и блокировочных устройств, параметры их срабатывания

Возможные нарушения в системах контроля, регулирования, защиты и меры их предотвращения. Действия персонала при аварийном срабатывании систем автоматики.

Понятие об автоматизированной системе управления производством

(АСУП).

1.3.9. Ведение технологического процесса, пуск и остановка оборудования - 10 часов.

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.

Осветлители: концентрация осадка в слое взвешенного шлама, высота этого слоя, режим продувки осветлителя, величина «отсечки», концентрация шлама в шламонакопителе. Неполадки в работе осветлителей, причины и способы устранения. Контроль процесса известкования, коагуляции и магнезиального обескремнивания, ведение процесса, контроль дозы коагулянта.

Осветлительные фильтры. Показатели работы и отключение фильтров по проскоку и сопротивлению. Рабочий цикл фильтра, режим водовоздушной промывки. Контроль и оценка работы фильтров, влияние объемов скорости фильтрования на качество воды. Расход воды на собственные нужды.

Особенности эксплуатации намывных фильтров.

Ионообменные фильтры. Рабочий цикл фильтров. Показатели работы, отключение фильтров на регенерацию. Режимы регенерации. Контроль и оценка работы фильтров. Неполадки, их причины и способы устранения.

Правила пуска оборудования. Вывод оборудования из эксплуатации на регенерацию, осмотр, текущий и капитальный ремонт. Аварийная остановка отделения, причины ее вызывающие (прекращение подачи пара, воды, воздуха, электроэнергии, загорания и др.). План ликвидации аварийной ситуации.

Особенности пуска в эксплуатацию отдельных видов оборудования: осветлителей, механических, ионообменных фильтров, декарбонизаторов, насосов, дозирующих устройств.

## 2. ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ.

2.1. Инструктаж по охране труда, технике безопасности, пожарной безопасности, ознакомление с производством и организацией рабочего места - 4 часа.

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

Инструктаж по безопасности труда и пожарной безопасности на предприятии (в соответствии с ГОСТ 12.0.004-90 «ССБТ», Организация обучения работающих безопасности труда. Общие положения»).

Основные виды опасностей на предприятии. Применение средств техники безопасности и индивидуальной защиты.

Инструктаж по правилам безопасности в отделении химводоочистки,

ознакомление с правилами внутреннего распорядка и рабочим местом аппаратчика ХВО. Ознакомление с требованиями должностной инструкции и квалификационной характеристики аппаратчика химводоочистки соответствующего разряда.

2.2. Обучение выполнению ремонтно-слесарных работ - 8 часов.

Ознакомление со слесарной мастерской, ее оборудованием. Ознакомление с основными видами монтажного, слесарного и измерительного инструмента и видами работ. Назначение инструментов и приспособлений, требования, предъявляемые к ним, правила подбора инструмента. Инструктаж по правилам безопасности при выполнении слесарных работ.

Обучение приемам выполнения основных слесарных работ.

Обучение съему и установке болтов и шпилек, чистке и смазыванию резьбы, натирке резьбы сухим графитом.

Обучение сборке и разборке фланцевых соединений, очистке зеркала фланцев от старых прокладок, графита и следов коррозии.

Обучение снятию и установке заглушек, замене прокладок.

Обучение набивке сальника на вентилях и задвижках, подтяжке, проверке герметичности.

Обучение набивке сальника на насосах, установке сальниковых колец или набивки.

Обучение ремонту запорной арматуры: разборке, сборке, притирке, устранению пропусков.

2.3. Изучение технологического отделения химводоочистки -10 часов.

Изучение технологической схемы процесса химводоочистки, аппаратурного оформления его. Схемы трубопроводных коммуникаций.

2.4. Изучение работы оборудования и приемов управления им - 30 часов.

Изучение расположения, устройства, принципа действия основного и вспомогательного оборудования.

Ознакомление с особенностями работы отдельных видов оборудования, правилами его эксплуатации. Способы выявления и устранения возможных неполадок в работе оборудования и систем регулирования. Изучение инструкций по обслуживанию вакуум- и центробежных насосов, трубопроводов для агрессивных жидкостей и др.

Освоение приемов безопасного обслуживания оборудования (подготовка к работе и проверка на герметичность, чистка деталей и механизмов, проверка их работы вхолостую и под нагрузкой, вывод на режим и отключение отдельных аппаратов, пользования паром, сжатым воздухом, приточно-вытяжной вентиляцией, включения в работу средств автоматического регулирования и переключения их с автоматического управления на ручное и обратно).

Изучение приемов остановки и подготовки оборудования к ремонту, резервированию, пуску после ремонта, правил проверки работы.

2.5. Обучение приемам обслуживания КИП и автоматики - 12 часов.

Ознакомление с назначением и принципиальным устройством

контрольно-измерительных приборов, установленных в отделении. Ознакомление с устройством щита КИП и А, с расположением приборов на щите.

Обучение обслуживанию приборов и записи показаний приборов в сменный журнал. Ознакомление с системами автоматического контроля, регулирования, защиты и блокировки. Участие в регулировании режима работы отделения по показаниям приборов.

Изучение инструкций по устройству и эксплуатации лабораторных приборов, применяемых в процессе химводоочистки- кондуктометров, кислородомеров, рН-метров и др.

#### 2.6. Подготовка оборудования к ремонту - 8 часов.

Виды ремонтных работ, правила оформления допуска к отдельным видам работ, подготовка рабочего места для проведения ремонта. Инструмент для выполнения отдельных видов работ.

Сборка, разборка и ремонт арматуры. Неисправности, встречающиеся в арматуре, их устранение. Набивка сальников, установка заглушек.

Ремонт осветительных, катионитных и анионитных фильтров с выгрузкой материала.

Ремонт и ревизия теплообменных аппаратов, дозирующих устройств, насосов-дозаторов, трубопроводов, насосов, очистка и ремонт баков. Организация огневых работ.

2.7. Обучение производственным операциям аппаратчика химводоочистки 3-4 разряда - 50 часов.

Изучение рабочих инструкций по ведению процесса химводоочистки. Подготовка к пуску и пуск оборудования. Освоение приемов:

- разгрузки и гашения извести, приготовления известкового молока, его дозирование;
- обслуживание осветителей (постоянная и периодическая продувка);
- обслуживание механических и ионитных фильтров;
- промывки механического фильтра с применением сжатого воздуха;
- приготовления регенерационных растворов к регенерации ионитных фильтров;
- приготовления и дозирования раствора коагулянта и флокулянта,
- пуска и остановки фильтров, насосов;
- чистки оборудования, насосов.

Ознакомление с возможными аварийными ситуациями в цехе химводоочистки, меры по их предупреждению и устранению.

Осуществление связи со смежными рабочими местами, участками. Оформление необходимой документации. Уборка рабочего места. Прием и сдача смены.

Ведение процессов химической очистки воды на установках производительностью от 70 до 300 м<sup>3</sup>/ч (третий разряд), свыше 300 м<sup>3</sup>/ч (четвертый разряд).

Обслуживание и регулирование работы водоподготовительных агрегатов

и аппаратов конденсатоочистки.

Обучение приемам регенерирования реагентов, катионитовых и анионитовых установок растворами кислот, солей, щелочей.

Обучение ведению процесса глубокого обессоливания воды методом ионообмена на катионитовых, анионитовых фильтрах и на ионитовых адсорбционных колоннах (под руководством аппаратчика более высокой квалификации) и процесса обессоливания воды без подготовки ионообменной смолы.

Обучение ведению процесса очистки воды от солей на одноступенчатых ионообменных фильтрах.

Ознакомление с подготовкой сырья: дроблением, просевом ионообменных смол, осветлением и подогревом воды.

Обучение приготовлению растворов заданных концентраций. Ознакомление с подготовкой реактивов и проведением дозирования щелочи.

Обучение регулированию подачи воды на последующие технологические стадии производства с пульта управления или вручную.

Обучение регулированию параметров технологического режима, предусмотренных регламентом: температуры, давления, скорости подачи воды, концентрации регенерирующих растворов по показаниям КИП и результатам химических анализов.

Обучение приемам очистки и промывки аппаратуры, продувки осветлителей.

Обучение определению и устранению неисправностей в работе установок.

Обучение правилам проведения профилактического осмотра и текущего ремонта обслуживаемого оборудования и аппаратуры.

Обучение приемам пуска и остановки обслуживаемого оборудования.

Обучение ведению записей в журнале работы установок.

Ознакомление с правилами приема и сдачи смены.

#### **На 4-й разряд:**

Проверка готовности основного и вспомогательного оборудования к работе, наличия резерва оборудования, сырья и материалов, правильности и полноты записей в эксплуатационном журнале. Освоение операций:

- обслуживание и регулирование работы осветлителей, механических, ионообменных фильтров и вспомогательного оборудования;
- приготовления реагентов (извести, коагулянта, кислот, щелочей и др.);
- дозирование и загрузка реагентов в аппараты для приготовления их растворов;
- регулирование работы дозирующих устройств;
- контроль концентрации растворов реагентов;
- выполнение промывки механических фильтров;
- распределение нагрузки на фильтры с учетом последовательности регенерации фильтров;

- определение состояния фильтра по приборам;
- выполнение регенерации ионитных фильтров;
- обслуживание насосов химводоочистки;
- пуск и остановка основного и вспомогательного оборудования химводоочистки;
- подготовка фильтрующих материалов к загрузке;
- гидроперегрузка фильтрующих материалов;
- контроль состояния фильтрующего материала в фильтрах, ревизия фильтров,
- выгрузка верхней части загрязненного фильтрующего слоя;
- определение продолжительности фильтроцикла, выявление причин его сокращения;
- изменение режима работы установки в зависимости от нагрузки и качества исходной воды;
- обслуживание и контроль работы тепло обменного оборудования процесса химводоочистки;
- вывод оборудования в ремонт;
- устранение мелких неисправностей основного и вспомогательного оборудования;
- правильное ведение эксплуатационного журнала;
- периодическая проверка параметров технологического процесса (расход, температура, давление и др.);
- определение расхода воды и проведение мероприятий по сокращению расхода воды и реагентов;
- оценка возможных причин неисправности систем дистанционного и автоматического управления;
- обеспечение чистоты и порядка в цехе.
- прием и сдача смены.

2.8. Самостоятельное выполнение работ по профессии - 60 часов.

Самостоятельное (под наблюдением инструктора) ведение процесса химводоочистки в соответствии с требованиями рабочей инструкции.

Соблюдение норм технологического режима и правил безопасности. Закрепление и совершенствование производственных навыков.

Достижение установленной производительности труда, получение продукции требуемого качества при минимальном расходе сырья и энергоресурсов.

Овладение передовыми методами труда.

2.9. Квалификационная работа - 8 часов.

### **3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА**

1. Конституция РФ от 12.12.1993 (с изм.).
2. Трудовой кодекс РФ № 197 от 30.12.2001 (с изм.).

3. Гражданский Кодекс РФ ч.1 от 21.10.99г. № 51-ФЗ (с изм.).
4. Кодекс РФ об административных правонарушениях от 30.12.2001 (с изм).
5. Уголовный Кодекс РФ от 13.06.96г. № 64-ФЗ (с изм.).
6. Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» № 116-ФЗ от 21.07.1997 (с изм.).
7. Федеральный закон «Об электроэнергетике» № 35-ФЗ от 26.03.2003 (с изм.).
8. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» № 7-ФЗ от 10.01.2002 (с изм).
9. Федеральный закон «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» № 125-ФЗ от 24.07.98. (с изм.).
10. Правила пожарной безопасности в РФ, (ППБ 01-03). Приказ МЧС России от 18.06.2003 № 313.
11. Положение об организации обучения и проверки знаний рабочих организаций, поднадзорных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору» от 29.01.2007 № 37 РД 03-20-07 (с изм.).
12. Порядок проведения технического расследования причин аварий и инцидентов на объектах, поднадзорных ФЭСЭТАН РД 03-28-2008. Приказ РТН от 23.04.2008 № 261.
13. Общие правила взрывобезопасности для взрывоопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств ПБ 09-590 -03.
14. Правила устройства и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов ПБ 03585-03.
15. Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением ПБ 03-576-03.
16. Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды ПБ 10-573-03.
17. Положение о порядке безопасного проведения ремонтных работ на химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих опасных производственных объектах РД 09250-98, утв. пост. Госгортехнадзора России от 10.12.98г. № 74, (с изм).
18. Межотраслевые правила по охране труда при погрузочно-разгрузочных работах и размещении грузов ПОТ РМ-007-98.
19. Типовая инструкция по организации безопасного проведения огневых работ на взрывоопасных и пожароопасных объектах РД 09-364-00.
20. Типовая инструкция по организации безопасного проведения газоопасных работ, утв. ГГТН России 20.02.85.
21. ГОСТ 12.0.004-90 «ССБТ. Организация обучения работающих безопасности труда. Общие положения».
22. Санитарные правила и нормы: СанПиН 2.1.4 1074-01. Питьевая вода. М.: Минздрав России, 2002.
23. Антипин П. А., Зыков А. К. Эксплуатационная надежность объектов

- котлонадзора. М.: Металлургия, 1986.
24. Бакланов Н. А. Трубопроводы в химической промышленности. Л.: Химия, 1977.
  25. Акользин П.А., Маргулова Т.Х., Мартынова О.И. Водный режим паротурбинных блоков сверхкритических параметров. М.: Энергия, 1972.
  26. Бабенков Е.Д. Очистка воды коагулянтами, М.: Наука, 1972.
  27. Белан Ф.И. Водоподготовка, М.: Энергия. 1980.
  28. Водоподготовка. Процессы и аппараты. Под ред. О.М. Мартыновой, М.: Атомиздат, 1977.
  29. Масловский В.В., Капцов И.И., Сокруто И.В. Основы технологии ремонта оборудования и трубопроводных систем, М.: Высшая школа, 2004.
  30. Мустафин Ф.М., Гумеров А.Г., Коновалов Н.И. Трубопроводная арматура, Уфа, 2003.
  31. Бобров Ю.Л. Теплоизоляционные материалы и конструкции, М.: Инфра-М, 2003.
  32. Копылов А.С., Лавыгин В.М., Очков В.Ф. Водоподготовка в энергетике, М: Издательство МЭИ, 2003.
  33. Бард В. Л., Кузин А. В. Предупреждение аварий в нефтеперерабатывающих и нефтехимических производствах. Химия, 1984.
  34. Камраде А. Н., Фишерман М. Я. Контрольно-измерительные приборы и автоматика. М.: Химия, 1988.
  35. Виноградов Ю. Г., Орлов К. С., Попова Л. А. Материаловедение. М.: Высшая школа, 1983.
  36. Горячев В. П. Основы автоматизации производства в нефтеперерабатывающей промышленности. М.: Химия, 1987.
  37. Каминский С. Л., Бисметов П. Н. Средства индивидуальной защиты органов дыхания.
  38. Кораблев В. П. Меры электробезопасности в химической промышленности.
  39. Кушелев В. П. и др. Охрана труда в нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности.
  40. Липицкий В. А., Гончарюк В. А. Охрана труда на нефтеперерабатывающих заводах.
  41. Юденин В. В. Первая помощь пострадавшим на производстве.
  42. Юденин В. В. Первая помощь при несчастных случаях. М.: Медицина, 1990.
  43. Трушина Т.П. Экологические основы природопользования - Ростов н / Д: Феникс, 2003.
  44. Давыдова С.Л., Тагасов В.И. Загрязнение окружающей среды нефтью и нефтепродуктами. Москва, 2006.

#### **4. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ**

Ответственность за реализацию программы в полном объеме в соответствии с примерным учебным планом, качество подготовки обучающегося несет учебный центр.

Контроль успеваемости обучающегося - важнейшая форма контроля образовательной деятельности, включающая в себя целенаправленный систематический мониторинг освоения обучающимся программы в целях:

получения необходимой информации о выполнении обучающимся учебного плана программы;

оценки уровня знаний, умений, навыков и приобретенной обучающимся компетенции.

Оценка качества освоения программы включает текущий контроль успеваемости обучающегося, промежуточную и итоговую аттестацию.

Результаты контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестаций вносятся в журнал учета занятий, успеваемости, посещаемости обучающихся, экзаменационные (зачетные) ведомости (экзаменационные (зачетные) листы).

Порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости обучающихся определяется учебным центром самостоятельно.

Освоение программы завершается итоговой аттестацией, которая проводится в порядке, установленном соответствующим локальным нормативным актом.

Итоговая аттестация для обучающегося проводится в соответствии с требованиями, установленными Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

Для организации и проведения итоговой аттестации, допуска обучающегося по программе к ней и принятия решения о присвоении квалификации в образовательной организации формируется аттестационная комиссия.

К итоговой аттестации приказом Генерального директора учебного центра допускается лицо, не имеющее академической задолженности и выполнившее требования, предусмотренные учебным планом программы.

Итоговая аттестация проводится в сроки, предусмотренные учебным планом и расписанием учебных занятий. Результаты итоговой аттестации объявляются в день окончания ее проведения.

Оценка качества освоения программы осуществляется аттестационной комиссией, состав которой утверждается приказом Генерального директора учебного центра.

Лицу, не прошедшему итоговую аттестацию, а также лицу, освоившему часть программы и (или) исключенному из списков обучающихся образовательной организации в ходе освоения программы, выдается справка об обучении установленного образца.