Екатеринбург, ул. Бажова, 193, оф. 172
уцстроитель.рф / info@уцстроитель.рф
+7 (343) 262-71-16

Некоммерческое частное образовательное учреждение
дополнительного профессионального образования
«УЧЕБНО-ЭКСПЕРТНЫЙ ЦЕНТР «СТРОИТЕЛЬ»

Шляхтина Дарья Анатольевна

Шляхтина Дарья Анатольевна
2025.11.11 14:18:11 +05'00'

СБОРНИК
рабочих программ
профессионального обучения рабочих
(подготовка, переподготовка и повышение квалификации)

Профессия – Аппаратчик химводоочистки
Квалификация – 1-4-й разряды
Код профессии – 11078

Екатеринбург, 2025

СОДЕРЖАНИЕ

№ пп	Наименование	Стр.
1.	ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ	3
2.	УЧЕБНЫЕ ПЛАНЫ И РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ РАЗДЕЛОВ (МОДУЛЕЙ)	11
3.	ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	58
4.	ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ	62
5.	ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ	62
6.	ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ	62

1. Общая характеристика программы

Настоящая программа для профессиональной подготовки, переподготовки и повышения квалификации по профессии «Аппаратчик химводоочистки» разработана в соответствии требованиям Федерального закона от 29.12.2012 № 273 «Об образовании в Российской Федерации», Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения, утвержденного Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 26.08.2020 № 438; Приказа Минтруда России от 28 декабря 2015г. № 1130Н "Об утверждении профессионального стандарта "Работник по химической водоподготовке котлов" (Зарегистрировано в Министерстве юстиции Российской Федерации 25 января 2016 года, регистрационный № 40843); Единого тарифно-квалификационного справочника, раздела «Профессии рабочих, общие для всех отраслей народного хозяйства», вып.1 §14-§17; п. 3195 Перечня профессий рабочих, должностей служащих, утвержденного приказом Минобрнауки России от 14.07.2023 № 534; Постановления Правительства РФ от 11 октября 2023 г. № 1678 «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».

В программу включены: квалификационные характеристики, планируемые результаты обучения, учебный план, календарный учебный график, организационно-педагогические условия, рабочие программы обучения для профессиональной подготовки новых рабочих на 1, 2, 3, 4 разряд, для переподготовки на 1, 2, 3, 4 разряд и повышения квалификации на 1, 2, 3, 4 разряды даны учебные планы, экзаменационные билеты и список литературы.

Квалификационные характеристики составлены в соответствия с Единым тарифно-квалификационным справочником работ и профессий рабочих (выпуск 1, раздел «Профессии рабочих, общие для всех отраслей народного хозяйства»).

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

КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Профессия – Аппаратчик химводоочистки

Квалификация: 1 разряд

Аппаратчик химводоочистки **1** разряда должен **знать**: основные сведения об устройстве обслуживаемых аппаратов и фильтров; расположение водопаропроводов, кранов и вентилей; состав и свойства основных фильтрующих материалов; основные способы механической и химической очистки воды; назначение пароструйного инжектора; правила очистки и промывки фильтров, емкостей и аппаратуры.

Характеристика работ

Выполнение вспомогательных работ по обслуживанию отдельных агрегатов химводоочистки и регулирование работы дозировочных устройств под руководством аппаратчика более высокой квалификации. Участие в составлении растворов реагентов по заданным рецептам, зарядке дозаторов, гашении извести, приготовлении растворов каустика, фосфата и хлора. Подвозка и подноска химикатов и материалов в пределах рабочего места. Чистка баков и промывка механических фильтров. Смазывание подшипников, механизмов.

Квалификация: 2 разряд

Аппаратчик химводоочистки **2** разряда должен **знать**: Принцип работы обслуживаемого оборудования: водоподготовительных установок, филь тров 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.

Характеристика работ

Ведение процесса химической очистки воды: хлорирование, обессоливание, обескремнивание, натрий-катионирование, известкование и др. на установке (агрегате) производительностью до 70 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 реактивов и дозирование щелочи. Осмотр и текущий ремонт обслуживаемого оборудования и аппаратуры. Ведение записей в журнале о работе установок.

Квалификация: 3 разряд

Аппаратчик химводоочистки **3** разряда 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 внутрикотловой очистки воды; порядок пуска и остановки агрегатов в нормальных и аварийных условиях.

Характеристика работ

Ведение процесса химической очистки воды: хлорирование, обессоливание, обескремнивание, натрий-катионирование, известкование и др. на установке (агрегате) производительностью свыше 70 до 300 м /ч. Ведение процесса глубокого обессоливания воды методом ионообмена на катионитовых и анионитовых фильтрах и на ионитовых абсорбционных колоннах под руководством аппаратчика более высокой квалификации. Регенерация натрий-катионированных фильтров. Ведение процесса очистки воды от солей на одноступенчатых ионообменных филь трах. Подготовка сырья: дробление, просев ионообменных смол, осветление и подогрев воды.

Приготовление растворов заданных концентраций. Регулирование подачи воды на последующие технологические стадии производства с пуль та управления или вручную.

Квалификация: 4 разряд

Аппаратчик химводоочистки **4** разряда должен **знать**: правила регулирования процесса химической очистки воды; кинематические схемы обслуживаемого оборудования; методику проведения анализов и расчетов.

Характеристика работ

Ведение процесса химической очистки воды: хлорирование, обессоливание на установке (агрегате) производительностью свыше 300 м /ч. Ведение процесса глубокого обессоливания воды методом ионообмена на катионитовых и анионитовых филь трах 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 коагуляции, 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.

ВИДЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И КОМПЕТЕНЦИИ

Виды профессиональной деятельности и профессиональны компетенции выпускника представлены в таблице 1.

Таблица 1

Код	Наименование
ВПД 1	Обеспечение безопасного функционирования оборудования, работающего под избыточным давлением
ПК 1.1	Осуществление процесса водоочистки и водоподготовки
ПК 1.2	Окончание и завершение работ по водоочистке и водоподготовке

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОППО

Результаты освоения ОППО определяются приобретенными слушателем компетенциями, т. е. его способностью применять знания, умения и личностные качествав соответствии с видами профессиональной деятельности, а также при необходимости, успешно продолжить образование, оперативно освоить специфику требований на рабочемместе или овладеть смежными профессиями.

ПК 1.1. Осуществление процесса водоочистки и водоподготовки

Трудовые действия:

- Подбор и подготовка спецодежды и средств индивидуальной защиты
- Подбор и проверка необходимых для выполнения работ инвентаря, плакатов или знаков безопасности, проверка исправности инструмента, приспособлений, средств пожаротушения, пригодности к использованию нейтрализующих растворов
- Обход по установленному маршруту и осмотр обслуживаемого оборудования, проверка исправности, состояния и безопасности оборудования
- Проверка складских помещений, порядка хранения ядовитых и агрессивных

веществ, наличия на емкостях и склянках с химическими реактивами соответствующих четких надписей, нумераций на арматуре и трубопроводах

- Проверка наличия и целостности стеклянной посуды, бюреток, пипеток, проверка исправности электроприборов и их заземления, контрольно-измерительных приборов, подключения датчиков кондуктометрического контроля у работающего оборудования, состояния титровальных столов, достаточности реактивов и реагентов, отсутствия протечек агрессивных веществ через арматуру , состояния проходов и проездов, ограждений, вращающих механизмов, площадок, лестниц, закрытия каналов, состояния вентиляции и чистоты рабочего места
- Доклад руководству обо всех выявленных в ходе осмотра неисправностях в работе оборудования и нарушениях охраны труда

Документальное оформление результатов осмотра

- Внесение необходимых записей о неполадках в работе оборудования
- Приведение в порядок рабочего места по завершении работ
- Внесение необходимых записей об окончании работ в сменный (вахтенный) журнал
- Уборка инструмента, реактивов, неиспользованных материалов, принадлежностей, приспособлений и инструмента на свои места
- Документальное оформление результатов выполненных работ
- Приведение в порядок по окончании работ спецодежды
- Соблюдение личной гигиены
- Ознакомление с обстановкой и результатами работы предыдущей смены, записями в журнале, получение информации об имеющих место нарушениях водного режима за предыдущую смену
- Проверка состояния и исправности оборудования химводоподготовки, соблюдения установленного технологического режима работы оборудования и исправности запорной арматуры
- Проверка наличия суточного запаса реагентов и реактивов, необходимых для работы
- Проверка заземления оборудования, исправности аварийного освещения и сигнализации, наличия первичных средств пожаротушения и медицинской аптечки, схем, инструкций, журналов, методических документов для работы, включая инструкции по эксплуатации приборов, проверка чистоты рабочего места
- Документальное оформление результатов осмотра
- Подготовка необходимых для работы растворов солей и кислот
- Управление процессами приготовления растворов, регенерации и очистки фильтров, отключением трубопроводов, открытием-закрытием вентилей и

задвижек и дренажных каналов, контроль этих процессов
- Отбор проб пара и горячей воды в предназначенную для этого посуду и тару
- Соблюдение требований безопасности при приготовлении растворов кислот , щелочей и солей
- Применение при работе спецодежды и средств индивидуальной защиты
- Пуск и остановка обслуживаемого оборудования
- Выявление и принятие мер по устранению неисправностей в работе оборудования и коммуникаций
- Контроль уровня воды в баках

Необходимые умения:

- Выявлять неисправности в работе оборудования и контрольно-измерительных приборов
- Производить химические анализы технологических вод
- Оформлять результаты своих действий
- Применять средства индивидуальной защиты
- Использовать в работе нормативную и техническую документацию
- Применять методы безопасного производства работ при осмотре проверках работы оборудования и контрольно-измерительных приборов
- Документально оформлять результаты своих действий

Необходимые знания:

- Устройство, конструктивные особенности и назначение узлов и приборов обслуживаемого оборудования
- Назначение, свойства применяемых реагентов
- Нормы качества пара и воды
- Алгоритм функционирования обслуживаемого оборудования и контрольно-измерительных приборов, предусмотренный технической документацией изготовителя
- Инструкции по техническому обслуживанию оборудования и контрольно-измерительных приборов
- Методы и способы устранения неисправностей обслуживаемого оборудования и контрольно-измерительных приборов
- Инструкция по охране труда и пожарной безопасности аппаратчика химической водоподготовки
- Производственная инструкция аппаратчика химической водоподготовки
- Инструкция по техническому обслуживанию водоподготовительной установки

ПК 1.2 Окончание и завершение работ по водоочистке и водоподготовке

Трудовые действия:

- Уборка инструмента, приспособлений, инвентаря, химических реактивов,

огнеопасных и ядовитых веществ, а также средств индивидуальной защиты и спецодежды в предназначенные для хранения места
- Выключение оборудования, приборов и аппаратуры, вытяжной вентиляции
- Приведение в порядок рабочего места по окончании работ
- Внесение записей в журнал о выявленных неполадках при работе оборудования

Необходимые умения:

- Выявлять неисправности в работе оборудования и контрольно-измерительных приборов
- Применять методы и способы безопасного производства работ
- Взаимодействовать с работниками
- Документально оформлять результаты своих действий

Необходимые знания:

- Устройство, конструктивные особенности и назначение оборудования и контрольно-измерительных приборов
- Алгоритм функционирования оборудования и контрольно-измерительных приборов, предусмотренный технической документацией изготовителя
- Инструкции по техническому обслуживанию оборудования и контрольно-измерительных приборов
- Методы и способы устранения неисправностей обслуживаемого оборудования и контрольно-измерительных приборов
- Инструкция по охране труда и пожарной безопасности аппаратчика химической водоподготовки
- Производственная инструкция аппаратчика химической водоподготовки

Категория слушателей: лица, уже имеющие профессию рабочего, профессии рабочих или должность служащего, должности служащих, в том числе и с ограниченными возможностями здоровья.

1.4. Продолжительность (объем) обучения: по программе профессиональной подготовки – 62 ак. часа, по программе профессиональной переподготовки – 40 ак. часов, по программе повышения квалификации – 24 ак. часов, краткосрочные курсы – от 8 ак. часов.

Сроки начала и окончания профессионального обучения определяются в соответствии с договором об оказании образовательных услуг, календарным учебным графиком. Образовательная деятельность по программе профессионального обучения организуется в соответствии с расписанием занятий или индивидуальным учебным планом.

1.5. Форма обучения

Очная, очно-заочная, заочная, с использованием методов электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в учебной группе и/ или

по индивидуальному учебному плану. Допускается сочетание различных форм получения образования и форм обучения. Обучение по индивидуальному учебному плану, в том числе ускоренное обучение, в пределах осваиваемой программы осуществляется в порядке, установленном локальными нормативными актами НЧОУ УЭЦ Строитель. При прохождении профессионального обучения в соответствии с индивидуальным учебным планом его продолжительность может быть изменена с учетом особенностей и образовательных потребностей конкретного обучающегося.

Режим занятий, как правило, 8-9 часов в день, включая теоретическое и практическое обучение, самостоятельную работу.

Практическое обучение на производстве осуществляется в пределах рабочего времени и графика работы обучающегося в соответствии с рабочим учебным планом программы практического обучения. Количество часов, отводимых на изучение отдельных модулей программы, последовательность их изучения в случае необходимости можно изменять в пределах общего количества учебного времени.

При реализации программы предусмотрена промежуточная аттестация обучающихся, в том числе в форме проверки знаний, необходимых для допуска к определенным видам работ. Формы, периодичность и порядок проведения промежуточной аттестации обучающихся устанавливаются НЧОУ УЭЦ Строитель самостоятельно.

Обучение по программе завершается итоговой аттестацией в форме квалификационного экзамен с целью определения соответствия полученных знаний, умений и навыков программе профессионального обучения и установления на этой основе лицам, прошедшим профессиональное обучение, квалификационных разрядов, классов, категорий по соответствующим профессиям рабочих, должностям служащих (при наличии таких разрядов, классов, категорий). Квалификационный экзамен проводится в экзаменационной (аттестационной) комиссии НЧОУ УЭЦ Строитель К проведению квалификационного экзамена привлекаются представители работодателей, их объединений, профильных организаций.

Квалификационный экзамен включает в себя практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний в пределах квалификационных требований, указанных в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартов по соответствующим профессиям рабочих, должностям служащих. Формы проведения квалификационного экзамена устанавливаются в соответствии с Положением об итоговой аттестации и Положением о профессиональном обучении. Квалификационная комиссия учитывает результаты теоретического и практического обучения, заключение по

выполнению практической квалификационной работы обучающегося по обеспечению безопасного функционирования оборудования, работающего под избыточным давлением с учетом потребностей производства, вида профессиональной деятельности. Решение комиссии сообщается слушателю сразу же после сдачи квалификационного экзамена. Комиссия составляет протокол в одном экземпляре, в которой проставляется оценка и дается рекомендация о присвоении квалификационного разряда, а также решение о выдаче свидетельства о профессии рабочего и удостоверения о повышении квалификации.

Лицам, не прошедшим итоговую аттестацию или получившим на итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, а также лицам, освоившим часть основной программы профессионального обучения и (или) отчисленным из организации, осуществляющей образовательную деятельность, выдается справка об обучении или о периоде обучения по образцу, самостоятельно устанавливаемому организацией, осуществляющей образовательную деятельность.

2. УЧЕБНЫЕ ПЛАНЫ И ПРОГРАММЫ

2.1 УЧЕБНЫЙ ПЛАН
Программы профессиональной подготовки по профессии «Аппаратчик химводоочистки» 1, 2, 3, 4 разряд

№ п/п	Название раздела, модуля*	Количество часов			Форма контроля
		Всего, в том числе	Теоретические занятия	Практические занятия	
1.	**Теоретическое обучение**	**38**	**37**	**1**	**Зачет**
1.1.	Модуль 1 «Общетехнические дисциплины»	4	3	1	Промежуточная аттестация
1.2.	Модуль 2 «Специальные дисциплины»	34	34	0	Промежуточная аттестация
2	**Производственное обучение**	**16**	**-**	**16**	**Зачет**
2.1.	Производственная	16	-	16	квалификационн

	практика				ая пробная работа
3	**Итоговая аттестация**	**8**			Квалификационный экзамен
	ИТОГО:	**62**			

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Учебные занятия организованы в течение всего календарного года, как правило, с учетом выходных и праздничных нерабочих дней в режиме 5-дневной учебной недели. Учебным годом в НЧОУ ДПО «УЭЦ «СТРОИТЕЛЬ» считается календарный год с 1 января по 31 декабря. Ежедневная учебная нагрузка составляет, как правило, 8-9 академических часов. По согласованию с заказчиком образовательных услуг допускается проведение занятий в выходные и праздничные дни, а также изменение ежедневной учебной нагрузки.

Недели	1 неделя					2 неделя				
Дни	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Количество часов	8	8	8	6	8	8	8	8		
Вид занятий	ТЗ, ПЗ	ТЗ	ТЗ	ТЗ, ПА, З	ТЗ	ПП	ПП	ИА		

ТЗ – теоретические занятия
ПЗ – практические занятия
З – зачет
ПП – производственная практика
ПА – промежуточная аттестация
ИА– итоговая аттестация

РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ РАЗДЕЛОВ (МОДУЛЕЙ)

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ

Программы профессиональной подготовки по профессии «Аппаратчик химводоочистки» 1, 2, 3, 4 разряд

п/п	Наименование разделов и дисциплин*	Всего часов	В том числе:		Обучение с	Формы контроля
			ТЗ	ПЗ		

					использова нием ДОТ, ЭО**	
1	**Модуль 1 Общетехнические дисциплины**	**4**	**3**	**1**	**4**	**Промежуто чная аттестация**
1.1	Общие требования промышленной безопасности и охраны труда	2	2	-	2	
1.2	Производственная санитария и охрана окружающей среды	2	1	1	2	
2	**Модуль 2 Специальные дисциплины**	**34**	**32**	**-**	**34**	**Промежуто чная аттестация**
2.1	Химический анализ.	4	4	-	4	
2.2	Химия природных вод. Примеси воды	2	2	-	2	
2.3	Методы определения неорганических и органических примесей	2	2	-	2	
2.4	Определение примесей в воде	4	4	-	4	
2.5	Лабораторные приборы контроля	6	6	-	6	
2.6	Характеристика технологических процессов химической очистки воды	2	2	-	2	
2.7	Реагентное хозяйство, устройство аппаратов для обеззараживания воды, аппараты для специальной обработки воды	4	4	-	4	

2.8	Режим эксплуатации основного оборудования химводоочистки	4	4	-	4	
2.9	Коррекционная обработка питательной и котловой воды, принцип устройства и обслуживания пробоотборных точек	4	4	-	4	
	Зачет	2	-	-	2	**Тестирование**
	Итого:	**38**	**35**	**1**	**38**	

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ

Программы профессиональной подготовки по профессии «Аппаратчик химводоочистки» 1, 2, 3, 4 разряд

Модуль 1. Общетехнические дисциплины

Тема 1.1 Общие требования промышленной безопасности и охраны труда Основные термины и понятия трудового законодательства. Понятие труда и его роль в жизни общества. Общественная организация труда. Трудовое право, как одна из ведущих отраслей российского права: понятие, цели, задачи, функции. Предмет трудового права: понятие, структура. Индивидуальные трудовые отношения: понятие, признаки, субъекты, основания возникновения, содержание. Отличие от гражданско-правовых отношений. Иные непосредственно связанные с трудовыми отношения: понятие, признаки, основания возникновения. Классификация иных непосредственно связанных с трудовых отношений. Отличие от индивидуальных трудовых отношений. Метод трудового права: понятие и особенности. Место трудового права в системе смежных отраслей российского права (трудовое право и гражданское право, трудовое право и административное право и др.). Система трудового права как отрасли права. Система трудового права как науки и учебной дисциплины. Тенденции развития трудового права. Трудовое законодательство Российской Федерации. Законодательство Российской Федерации об охране труда. Основные

права и обязанности работника. Определение трудового контракта. Основные права и обязанности работодателя. Регулирование трудовых отношений. Коллективный договор.

Тема 1.2 Производственная санитария и охрана окружающей среды Основы законодательства по охране труда и промышленной безопасности. Условия труда, причины травматизма. Производственная санитария. Первая помощь при несчастных случаях. Безопасность труда во время работы аппаратчика химводоочистки. Организация рабочего места. Средства индивидуальной защиты. Требования к оборудованию, инструменту. Работа в замкнутом пространстве. Защита органов зрения, защита от теплового излучения. Защита от вредных воздействий. Защита головы тела. Электробезопасность при выполнении работ. Требования безопасности по окончании работы. Требования к спецодежде, обуви. Меры защиты от поражения электрическим током. Средства индивидуальной защиты. Пожарная безопасность при выполнении работ. Меры охраны окружающей среды.

Практикум по оказанию первой помощи пострадавшему.

Промежуточная аттестация по модулю 1.

Модуль 2. Специальные дисциплины

Тема 2.1. Химический анализ

Растворы и их классификация. Понятие о растворимости, концентрации растворов и способах ее выражения. Порядок пересчета из одного виды концентрации в другой. Равновесие в растворах. Истинные растворы и суспензии. Равновесие в системе «осадок-насыщенный раствор». Аналитические реакции. Виды аналитических реакций. Характеристика и примеры. Весовой анализ, сущность и характеристика. Техника выполнения. Расчет результатов анализа. Примеры. Объемный анализ, сущность и характеристика метода. Понятие о титровании, титре. Общие приемы титрования. Способы установки титра. Сравнение объемного анализа с весовым. Технический анализ. Задачи и роль технического анализа. Отбор и приготовление проб. Понятия о средней пробе. Отбор первичной пробы твердых веществ, жидкостей. Правила отбора концентрированных и разбавленных веществ. Характеристика применяемого сырья и реагентов.

Основы химического анализа:

Растворы и их классификация. Понятие о растворимости, концентрации растворов и способах ее выражения. Порядок пересчета из одного виды концентрации в другой. Равновесие в растворах. Истинные растворы и суспензии. Равновесие в системе «осадок-насыщенный раствор». Аналитические реакции. Виды аналитических реакций. Характеристика и примеры. Весовой анализ,

сущность и характеристика. Техника выполнения. Расчет результатов анализа. Примеры.

Объемный анализ, сущность и характеристика метода. Понятие о титровании, титре. Общие приемы титрования. Способы установки титра. Сравнение объемного анализа с весовым. Технический анализ. Задачи и роль технического анализа. Отбор и приготовление проб. Понятия о средней пробе. Отбор первичной пробы твердых веществ, жидкостей. Правила отбора концентрированных и разбавленных веществ. Характеристика применяемого сырья и реагентов.

Тема 2.2. Химия природных вод. Примеси воды

Характеристика водных источников. Круговорот воды в природе. Характеристика природных вод. Источники питания рек и озер, формирование химического состава воды. Физико-химический состав природных вод. Растворенные и взвешенные вещества. Классификация состава природных вод по величине минерализации и по преобладающему иону. Физические и химические показатели качества природной воды. Признаки коррозионной агрессивности воды. Классификация примесей РН-раствора. Жесткость постоянная, временная. Способы умягчения воды. Влияние примесей на качество воды.

Тема 2.3. Методы определения неорганических и органических примесей

Объемный метод определения примесей (на примере определения жесткости воды). Колориметрический метод определения примесей. Определение кислорода, углекислого газа. Аргентаметрический метод определения хлоридов.

Тема 2.4. Определение примесей в воде

Комплексонометрический метод. Определение железа. Методы определения цветности солесодержания. Метод определения щелочности, углекислоты. Метод определения нефтепродуктов.

Тема 2.5. Лабораторные приборы контроля

Изучение приборов контроля имеющихся в лаборатории и необходимых для химконтроля за конкретной химводоочисткой (солемер, рН-метр, фотоэлектроколориметр (ФЭК). Принципиальное устройство приборов для химического контроля и их обслуживание. 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 волны), Подбор кювет, построение расчетного графика. Отбор представительных проб, обеспечение точности

колометрирования. Контроль с применением ФЭКа. Выполнение лабораторных работ по контролю установки в объеме требований режимной карты.

Тема 2.6. Характеристика технологических процессов химической очистки воды

Принципы подхода к выбору методов очистки воды. Классификация примесей природных и сточных вод. Классификация методов удаления примесей. Применение методов удаления согласно классификации примесей. Характеристика процессов безреагентного и реагентного метода удаления примесей. Физико-химические основы процесса коагуляции. Коагуляторы, их получение и свойства. Получение и свойства флокулянтов. Применение окислителей для обесцвечивания воды. Контактная коагуляция. Электрохимическая коагуляция. Технология смещения реагентов с водой. Хлопьеобразование. Основы процесса осаждения примесей воды, осветление воды. Осветление воды в гудро - и мультициклонах. Принципы работы осветителей. Осветление во взвешенной контактной среде. Теоретические основы очистки воды фильтрованием через зернистые материалы. Удаление примесей из воды флотацией. Удаление примесей биологического происхождения. Хлорирование и йодирование воды. Химизм процесса хлорирования. Классификация методов хлорирования. Типы установок для хлорирования. Обеззараживание воды йодом. Комбинированные методы обеззараживания воды. Озонирование воды. Другие методы обеззараживания воды. Устранение запахов, привкусов и токсичных микрозагрязнений воды. Аэрирование воды. Адсорбционные и сорбционные методы дезодорации воды. Фторирование и обезфторирование воды, технологические схемы эксплуатации и контроль работы установок. Ионообменные и сорбционные методы обесфторирования воды.
Удаление из воды железа и марганца. Методы обезжелезования воды: реагентные и безреагентные. Физико-химические основы процесса обезжелезования. Удаление из воды растворенных газов (дегазация воды). Физические и химические методы дегазации. Умягчение воды, Выбор метода умягчения. Характеристика термического и реагентных методов умягчения воды. Термические метод умягчения воды. Магнитная обработка воды. Реагентные методы умягчения воды. Основы процессов умягчения воды катионированием. Натрий-катионитовый метод умягчения воды. Водород-натрий-катионитовый метод умягчения. Натрий-хлор-ионитовый метод. Катионитовые фильтры. Химическое обескислороживание воды. Обессоливание и опреснение воды. Обессоливание и опреснение дистилляцией. Газогидратный метод опреснения. Ионообменный метод опреснения и обессоливания. Опреснение воды электродиализом, экстракцией и обратным осмосом. Обескремнивание воды. Реагентные методы обескремнивания. Обескремнивание воды фильтрованием

через активированные загрузки. Обескремнивание воды анионитами и электрокоагуляцией. Специальные методы очистки воды. Радиационная очистка воды. Очистка от радиоактивных веществ. Очистка воды от синтетических моющих средств. Удаление из воды токсичных химических веществ. Доочистка сточных вод.

Тема 2.7. Реагентное хозяйство, устройство аппаратов для обеззараживания воды, аппараты для специальной обработки воды

2.7.1 Реагентное хозяйство

Компоновка реагентного хозяйства: блочного и совмещенного этапов. Расчетные дозы реагентов. Пробное коагулирование и расчет доз реагентов. Склады для хранения реагентов. Правила хранения реагентов и требования, предъявляемые к таре. Особенности хранения извести, хлорной извести, реагентов для фторирования, активированного угля, полиакриламида и жидкого стекла.

Сущность подготовки растворов коагулянтов необходимой концентрации. Способ мокрого дозирования реагентов. Сущность процесса растворения. Конструкция растворного бака. Последовательность циклов приготовления раствора. Устройство, съемной колошниковой решетки, растворного бака. Облицовочный материал баков. Использование механических перемешивающих устройств. Методы приготовлений растворов флокулянтов. Установки для периодического и непрерывного приготовления активной кремниевой кислоты: состав оборудования, 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 дисперчатор. Пневматические мешалки.

Способы поучения известкового молока и известкового раствора. Варианты приготовления известкового молока или раствора. Гаше-ние извести в лопасных, барабанных, термомеханических, бегунковых или фрезерных известигасилках, их конструкция и область применения. Шаровые мельницы и аппараты для безотходного гашения извести. Сатураторы двойного насыщения, область применения, конструктивные элементы и принцип работы. Особенности конструкции сатуратора одноступенчатого.

Растворы фторосодержащих реагентов, их приготовление в сатура-торах одинарного насыщения и расходных баках с перемешиванием мешалкой или сжатым воздухом. Применение порошкообразного активированного угля для обработки воды в виде пульпы. Требования к насосам для перемешивания и перекати угольной пульпы. Оборудование: растворные баки, мешалки для приготовления растворов соды, гексаметафосфата натрия и перманганата калия.

Оборудование для дозирования реагентов – дозаторы: сухих реагентов, суспензий, растворов и газов.

2.7.2 Устройство аппаратов для обеззараживания воды, аппараты для специальной обработки воды

Методы подготовки питьевой воды. Хлорирование воды. Хлоратор. Перехлорирование, дехлорирование воды. Обеззараживание воды серебром. Ионатор. Обеззараживание воды УФ -излучением. Лампы УФ. Обработка воды злетрообоработкой. Блок БО. Установки для хлорирования воды хлорной известью. Устройства, интенсифицирующие работу таких установок. Напорные и вакуумные хлораторы, их типы, особенности конструкций и обслуживание. Вакуумные хлораторы непрерывного действия типа ЛК, другие типы вакуумных хлораторов. Электролитические установки для хлорирования. Схема электролизера для получения гипохлорита натрия. Подбор материалов электродов. Электролизеры с различным типом электродов. Комбинированные методы и установки для обеззараживания воды: хлорирование с аммонизацией, хлорирование с мангонированием; хлор-серебряный и хлор-медный методы. Особенности конструкций установок для обеззараживания йодом и их обслуживание. Озонаторы промышленного типа их различие по средствам охлаждения электродов и диэлектрика, а также используемыми напряжением и частотой тока. Озонаторы: трубчатые (горизонтальные и вертикальные) и плоские пластинчатые с центральным коллектором и продольной циркуляцией, конструкции, основные узлы и агрегаты. Аппараты для смешения озоновоздушной смеси с обрабатываемой водой. Эмульгаторы различных конструкций. Смешение в контактных бассейнах. Другие методы обеззараживания и оборудование для их осуществления. Обеззараживание ультрафиолетовыми лучами. Обеззараживание ультразвуком. Обеззараживание воды для небольших автономных объектов: ионами серебра, термическое обеззараживание, рентгеновским и радиоактивным излучениями, токами высокой частоты, вакуумированием. Особенности обслуживания оборудования.

2.7.3 Аппараты для специальной обработки воды

Установки для устранения из природных вод привкусов и запахов. Аэраторы барботажного, разбрызгивающего и каскадного типов, принцип работы и основные конструктивные элементы. Установки для адбсорбционной очистки воды с использованием различных материалов: порошкообразный, гранулированный и активированный уголь, углеродные волокнистые материалы, активированный антрацит и неуглеродные адсорбенты. Установки для очистки сточных вод от ядохимикатов.

Схемы фторирования и обесфторирования воды, их выбор. Классификация фтораторных установок по технологии приготовления растворов

фторосодержащих реагентов: сатураторы, с растворными баками, с растворно-расходными баками, с применением кремнефтористоводородной кислоты. Конструкция аппаратов установок и принцип их работы. Установки и их основные агрегаты, работающие по ионообменным методам обесфторирования воды. Конструктивные особенности установок обесфторирования воды сорбционными методами.

Установки для обезжелезивания воды. Конструкция фильтров для обезжелезивания, их отличие от фильтров для осветления и обесцвечивания. Устройства упрощенного аэрирование фильтрацией через гранитный щебень. Напорные установки закрытого типа. Агрегаты для аэрирования воды в контактных и вентиляторных градирнях. Установки для обезжелезивания воды методом «сухого» фильтрования глубокого обезжелезивания электрокоагуляцией. Конструкция напорного флотатора. Установки обезжелезивания фильтрованием воды в наземных условиях. Схемы установок для обезжелезивания воды известкованием и с предварительным аэрированием в смесителе аэраторе и последующей обработкой в осветлителе. Использование катализаторов для быстрого окисления железа. Конструкция фильтра с пенополистиральношунгизитовой загрузкой. Классификация способов удаления марганца: аэрирование с подщелачиванием; фильтрование через «черный песок» или катионит; окисление озоном хлором или оксидом хлора; коагулирование с подщелачиванием; биохимическое окисление, область п рименения способов, 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; стройно - пленочные (контактные градирни); барботажные; вакуумные. Основные типы и качество насадок дегазаторов.

Конструкции одно- и двух- секционных барботажных дегазаторов. Вакуумные дегазаторы без подогрева и с подогревом. Биохимические и химические методы дегазации установки для их осуществления. Характеристика процессов умягчения воды (удаления катионов кальция и магния). Конструкция термоумягчителей. Оборудование установок реагентного умягчения воды: аппаратура для приготовления и дозирования реагентов, смесители, отстойники или осветлители, фильтры и устройства для стабилизационной обработки воды. Основные аппараты и устройства напорной водоумягчительной установки: дозирующие устройства, вихревой реактор, напорный фильтр. Использование вертикальных камер хлопьеобразования взамен вихревых реакторов. Установки для реагентного умягчения воды осветлителями. Установки для умягчения воды известково-содовым методом с фосфатным доумягчением. Электромагнитные

аппараты в системах водоочистки, их характеристики, конструкция, области применения. Схемы водоумягчительных установок с натрий катионитовыми фильтрами. Одно -двухступенчатые катлонитовые установки. Параллельное и последовательное водород-натрий катионирование; конструкция фильтров и баков. Натрий-хлор-ионитовый метод умягчения – последовательное фильтрование воды через натрий-катионитовый фильтр первой ступени, хлор-анионитовый фильтр и затем натрий-катионитовый фильтр второй ступени, конструктивные элементы открытых и напорных катионитовых фильтров; резервуары, баки, трубопроводы, дренажная система. Вспомогательные устройства для регенерации, взрыхлениями и отмывки фильтров катионитовых водоумягчительных установок.

Устройство и назначение механического фильтра. Возможные неисправности фильтра. Устройство и назначение солерастворителя. Обессоливание и опреснение воды дистилляцией. Различные конструкции испарителей: 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. Основные аппараты газогидратного опреснения: реактор-кристаллизатор, сепаратор кристаллов, конденсатор-плавитель и дегазаторы пресной воды и рассола. Установки ионообменного опреснения и обессоливания воды, конструкции фильтров. Фильтры со смешанной загрузкой катионита и анионита. Электродиализные опреснительные установки: прямоточные и циркуляционные. Конструкция пакета электродиализатора. Установки опреснения воды экстракцией. Устройство и назначение атмосферного деаэратора. Устройство и назначение двухступенчатого
атмосферного деаэратора.

Устройство горизонтального вакуумного деаэратора. Устройство вертикального горизонтального вакуумного деаэратора. Конструкция барботажных устройств. Аппараты обескремнивания воды реагентами: известью, солями железа, солями алюминия, соединений магния, их конструктивные осо-бенности. Разновидности методов обескремнизация и их оборудование.

Тема 2.8. Режим эксплуатации основного оборудования химводоочистки

Режим эксплуатации механического фильтра. Режим эксплуатации Na-катионовых и Н-катионитовых фильтров. Режим эксплуатации атмосферных деаэраторов. Режим работы вакуумных деаэраторов. Наладка оборудования. Периодичность технического обслуживания и контроля состояния
оборудования. Условия безопасной эксплуатации оборудования

химводоподготовки. Ревизия водоподготовительного оборудования.

Тема 2.9. Коррекционная обработка питательной и котловой воды, принцип устройства и обслуживания пробоотборных точек

Коррекционная обработка фосфатами, магнитным полем, ультразвуком. Обработка питательной и котловой воды комплексонами. Методические указания по коррекционной обработке питательной воды паровых котлов, подпиточной воды систем теплоснабжения водогрейных котлов комплексонатами ОЭДФ -Zn, НТФ-Zn МУ 1-321-03. Цель коррекционной обработки питательной и котловой воды. Назначение и область применения. Технология коррекционной обработки. контроль за водно-химическим режимом. Эксплуатационная документация.

Устройства для отбора проб. Требования к материалу пробоотборных устройств, к температуре отбираемых сред. Места установки пробоотборных точек. Инструкции по обслуживанию пробоотборных точек для Получения представительных проб. Безопасность труда при выполнении работ по химводоочистке. Техника безопасности при эксплуатации ХВО. Оказание первой помощи пострадавшим при несчастном случае.

Промежуточная аттестация по модулю 2.
Аттестация по теоретическому обучению (зачет).

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧИХ ПРОГРАММ ПРАКТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ

Учебно-тематический план производственной практики «Аппаратчик химводоочистки» 1 разряд (по программе профессиональной подготовки)

№ пп	Виды работ/задания	Кол-во часов
1	Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда	1
2	Изучение выполнения вспомогательных работ по обслуживанию отдельных агрегатов химводоочистки и регулирование работы дозировочных устройств под руководством аппаратчика более высокой квалификации.	2
3	Освоение участия в составлении растворов реагентов по заданным рецептам, зарядке дозаторов, гашении извести, приготовлении растворов каустика, фосфата и хлора.	2

4	Освоение приемов и навыков подвозки и подноски химикатов и материалов в пределах рабочего места.	1
5	Освоение приемов и навыков чистки баков и промывки механических фильтров. Смазывание подшипников, механизмов.	2
6	Пробная квалификационная работа	8
	ИТОГО	16

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Программы профессиональной подготовки по профессии «Аппаратчик химводоочистки» 1 разряд

Тема 1. Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда. Ознакомление с территорией предприятия, его спецификой и условиями работы. Общие требования. Обучение и проверка знаний аппаратчика химводоочистки, а также порядок допуска его к работе. Соблюдение требований производственных инструкций, руководств. Изучение наряда-допуска. Прохождение целевого инструктажа по охране труда. Проверка защитной одежды, средств индивидуальной защиты необходимых для производства работ.

Тема 2. Изучение выполнения вспомогательных работ по обслуживанию отдельных агрегатов химводоочистки и регулирование работы дозировочных устройств под руководством аппаратчика более высокой квалификации. Выполнение вспомогательных работ по обслуживанию отдельных агрегатов химводоочистки и регулирование работы дозировочных устройств под руководством аппаратчика более высокой квалификации.

Тема 3. Освоение участия в составлении растворов реагентов по заданным рецептам, зарядке дозаторов, гашении извести, приготовлении растворов каустика, фосфата и хлора. Участие в составлении растворов реагентов по заданным рецептам, зарядке дозаторов, гашении извести, приготовлении растворов каустика, фосфата и хлора.

Тема 4. Освоение приемов и навыков подвозки и подноски химикатов и материалов в пределах рабочего места. Выполнение подвозки и подноски химикатов и материалов в пределах рабочего места.

Тема 5. Освоение приемов и навыков чистки баков и промывки механических фильтров. Смазывание подшипников, механизмов. Выполнение чистки баков и промывки механических фильтров. Смазывание подшипников, механизмов.

Квалификационная (пробная) работа.

Выполнение квалификационной (пробной) работы с целью определения уровня профессиональных знаний и практических навыков.

Учебно-тематический план производственной практики
«Аппаратчик химводоочистки»
2 разряд (по программе профессиональной подготовки)

№ пп	Виды работ/задания	Кол-во часов
1	Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда	1
2	Изучение ведения процесса химической очистки воды: хлорирование, обессоливание, обескремнивание, натрий-катионирование, известкование и др. на установке (агрегате) производительностью до 70 м /ч.	2
3	Освоение приемов и навыков обслуживания и регулирования работы водоподготовительных агрегатов и аппаратов конденсатоочистки: подогревателей, отстойников, сатураторов, деаэраторов, катионитовых и механических фильтров	2
4	Освоение регенерации реагентов, очистки и промывки аппаратуры. Наблюдение за показателями контрольно-измерительных приборов. Определение жесткости, щелочности и других показателей качества химически очищенной воды	1
5	Освоение приготовления реактивов и дозирование щелочи. Осмотр и текущий ремонт обслуживаемого оборудования и аппаратуры. Ведение записей в журнале о работе установок.	2
6	Пробная квалификационная работа	8
	ИТОГО	16

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Программы профессиональной подготовки по профессии «Аппаратчик химводоочистки» 2 разряд

Тема 1. Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда. Ознакомление с территорией предприятия, его спецификой и условиями работы. Общие требования. Обучение и проверка знаний аппаратчика химводоочистки, а также порядок допуска его к работе. Соблюдение требований производственных инструкций, руководств. Изучение наряда-допуска. Прохождение целевого инструктажа по охране труда. Проверка защитной одежды, средств индивидуальной защиты необходимых для производства работ.

Тема 2. Изучение ведения процесса химической очистки воды: хлорирование, обессоливание, обескремнивание, натрий-катионирование, известкование и др. на установке (агрегате) производительностью до 70 м /ч Самостоятельное ведение процесса химической очистки воды: хлорирование, обессоливание, обескремнивание, натрий-катионирование, известкование и др. на установке (агрегате) производительностью до 70 м /ч.

Тема 3. Освоение приемов и навыков обслуживания и регулирования работы водоподготовительных агрегатов и аппаратов конденсатоочистки: подогревателей, отстойников, сатураторов, деаэраторов, катионитовых и механических фильтров. Выполнение обслуживания и регулирования работы водоподготовительных агрегатов и аппаратов конденсатоочистки: подогревателей, отстойников, сатураторов, деаэраторов, катионитовых и механических фильтров

Тема 4. Освоение регенерации реагентов, очистки и промывки аппаратуры. Наблюдение за показателями контрольно-измерительных приборов. Определение жесткости, щелочности и других показателей качества химически очищенной воды. Самостоятельное выполнение регенерации реагентов, очистки и промывки аппаратуры. Наблюдение за показателями контрольно-измерительных приборов. Определение жесткости, щелочности и других показателей качества химически очищенной воды

Тема 5. Освоение приготовления реактивов и дозирование щелочи. Осмотр и текущий ремонт обслуживаемого оборудования и аппаратуры. Ведение записей в журнале о работе установок. Выполнение приготовления реактивов и дозирование щелочи. Осмотр и текущий ремонт обслуживаемого оборудования и аппаратуры. Ведение записей в журнале о работе установок.

Квалификационная (пробная) работа.

Выполнение квалификационной (пробной) работы с целью определения уровня профессиональных знаний и практических навыков.

Учебно-тематический план производственной практики
«Аппаратчик химводоочистки»
3 разряд (по программе профессиональной подготовки)

№ пп	Виды работ/задания	Кол-во часов
1	Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда	1
2	Изучение ведения процесса химической очистки воды: хлорирование, обессоливание, обескремнивание, натрий-катионирование, известкование и др. на установке (агрегате) производительностью свыше 70 до 300 м /ч.	2
3	Освоение ведения процесса глубокого обессоливания воды методом ионообмена на катионитовых и анионитовых фильтрах и на ионитовых абсорбционных колоннах под руководством аппаратчика более высокой квалификации.	2
4	Освоение приемов регенерации натрий-катионированных фильтров. Ведение процесса очистки воды от солей на одноступенчатых ионообменных филь трах. Подготовка сырья: дробление, просев ионообменных смол, осветление и подогрев воды.	1
5	Освоение приготовления растворов заданных концентраций. Регулирование подачи воды на последующие технологические стадии производства с пуль та управления или вручную.	2
6	Пробная квалификационная работа	8
	ИТОГО	16

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Программы профессиональной подготовки по профессии «Аппаратчик химводоочистки» 3 разряд

Тема 1. Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда. Ознакомление с территорией предприятия, его спецификой и условиями работы. Общие требования. Обучение и проверка знаний аппаратчика химводоочистки, а также порядок допуска его к работе. Соблюдение требований производственных инструкций, руководств. Изучение наряда-допуска. Прохождение целевого инструктажа по охране труда. Проверка защитной одежды, средств индивидуальной защиты необходимых для производства работ.

Тема 2. Изучение ведения процесса химической очистки воды: хлорирование, обессоливание, обескремнивание, натрий-катионирование, известкование и др. на установке (агрегате) производительностью свыше 70 до 300 м /ч. Самостоятельное выполнение ведения процесса химической очистки воды: хлорирование, обессоливание, обескремнивание, натрий-катионирование, известкование и др. на установке (агрегате) производительностью свыше 70 до 300 м /ч.

Тема 3. Освоение ведения процесса глубокого обессоливания воды методом ионообмена на катионитовых и анионитовых фильтрах и на ионитовых абсорбционных колоннах под руководством аппаратчика более высокой квалификации. Выполнение ведения процесса глубокого обессоливания воды методом ионообмена на катионитовых и анионитовых фильтрах и на ионитовых абсорбционных колоннах под руководством аппаратчика более высокой квалификации.

Тема 4. Освоение приемов регенерации натрий-катионированных фильтров. Ведение процесса очистки воды от солей на одноступенчатых ионообменных филь трах. Подготовка сырья: дробление, просев ионообменных смол, осветление и подогрев воды. Выполнение приемов регенерации натрий-катионированных фильтров. Ведение процесса очистки воды от солей на одноступенчатых ионообменных филь трах. Подготовка сырья: дробление, просев ионообменных смол, осветление и подогрев воды.

Тема 5. Освоение приготовления растворов заданных концентраций. Регулирование подачи воды на последующие технологические стадии производства с пуль та управления или вручную. Выполнение приготовления растворов заданных концентраций. Регулирование подачи воды на последующие технологические стадии производства с пуль та управления или вручную.

Квалификационная (пробная) работа.

Выполнение квалификационной (пробной) работы с целью определения уровня профессиональных знаний и практических навыков.

Учебно-тематический план производственной практики
«Аппаратчик химводоочистки» 4 разряд
(по программе профессиональной переподготовки)

№ пп	Виды работ/задания	Кол-во часов
1	Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда	1
2	Ознакомление с ведением процесса химической очистки воды: хлорирование, обессоливание на установке (агрегате) производительностью свыше 300 м /ч. Ведение процесса глубокого обессоливания воды методом ионообмена на катионитовых и анионитовых филь трах и на ионитовых адсорбционных колоннах.	1
3	Освоение приемов и навыков контроля параметров технологического режима, предусмотренных регламентом: температуры, давления, скорости подачи воды, концентрации регенерирующих растворов по показаниям контрольно-измерительных приборов и результатам химических анализов.	1
4	Освоение приемов и навыков измерения электропроводности обессоленной воды. Расчет потребного количества сырья и выхода продукта. Удаление из воды взвешенных частиц коагуляции, содоизвестковое водоумягчение. Изменение всего режима химводоочистки при изменении качества поступающей воды.	2
5	Освоение приемов и навыков обеспечения 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.	3

6	Пробная квалификационная работа	8
	ИТОГО	16

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Программы профессиональной подготовки по профессии «Аппаратчик химводоочистки» 4 разряд

Тема 1. Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда. Ознакомление с территорией предприятия, его спецификой и условиями работы. Общие требования. Обучение и проверка знаний аппаратчика химводоочистки, а также порядок допуска его к работе. Соблюдение требований производственных инструкций, руководств. Изучение наряда-допуска. Прохождение целевого инструктажа по охране труда. Проверка защитной одежды, средств индивидуальной защиты необходимых для производства работ.

Тема 2. Ознакомление с ведением процесса химической очистки воды: хлорирование, обессоливание на установке (агрегате) производительностью свыше 300 м /ч. Ведение процесса глубокого обессоливания воды методом ионообмена на катионитовых и анионитовых филь трах и на ионитовых адсорбционных колоннах. Ведение процесса химической очистки воды: хлорирование, обессоливание на установке (агрегате) производительностью свыше 300 м /ч. Ведение процесса глубокого обессоливания воды методом ионообмена на катионитовых и анионитовых филь трах и на ионитовых адсорбционных колоннах.

Тема 3. Освоение приемов и навыков контроля параметров технологического режима, предусмотренных регламентом: температуры, давления, скорости подачи воды, концентрации регенерирующих растворов по показаниям контрольно-измерительных приборов и результатам химических анализов. Выполнение контроля параметров технологического режима, предусмотренных регламентом: температуры, давления, скорости подачи воды, концентрации регенерирующих растворов по показаниям контрольно-измерительных приборов и результатам химических анализов.

Тема 4. Освоение приемов и навыков измерения электропроводности обессоленной воды. Расчет потребного количества сырья и выхода продукта. Удаление из воды взвешенных частиц коагуляции, содоизвестковое водоумягчение. Изменение всего режима химводоочистки при изменении

качества поступающей воды. Выполнение измерения электропроводности обессоленной воды. Расчет потребного количества сырья и выхода продукта. Удаление из воды взвешенных частиц коагуляции, содоизвестковое водоумягчение. Изменение всего режима химводоочистки при изменении качества поступающей воды.

Тема 5. Освоение приемов и навыков обеспечения 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. Выполнение обеспечения 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.

Квалификационная (пробная) работа.

Выполнение квалификационной (пробной) работы с целью определения уровня профессиональных знаний и практических навыков.

Итоговая аттестация.

Итоговая аттестация проводится в форме квалификационного экзамена, с целью определения соответствия полученных знаний, умений и навыков настоящей программе и установления на этой основе лицам, прошедшим профессиональное обучение, 1, 2, 3, 4 квалификационные разряда по профессии "Аппаратчик химводоочистки".

2.2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН
Программы профессиональной переподготовки по профессии «Аппаратчик химводоочистки» 1, 2, 3, 4 разряд

№ п/п	Название раздела, модуля*	Количество часов			Форма контроля
		Всего, в том числе	Теоретические занятия	Практические занятия	
1.	**Теоретическое обучение**	**16**	**15,5**	**0,5**	**Зачет**
1.1.	Модуль 1 «Общетехнические дисциплины»	2	1,5	0,5	Промежуточная аттестация

1.2.	Модуль 2 «Специальные дисциплины»	14	14	-	Промежуточная аттестация
2.	**Производственное обучение**	**16**	**-**	**16**	**Зачет**
2.1.	Производственная практика	16		16	Квалификационная пробная работа
3.	**Итоговая аттестация**	**8**			Квалификационный экзамен
	ИТОГО:	**40**			

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Учебные занятия организованы в течение всего календарного года с учетом выходных и праздничных нерабочих дней в режиме 5-дневной учебной недели. Учебным годом в НЧОУ ДПО «УЭЦ «СТРОИТЕЛЬ» считается календарный год с 1 января по 31 декабря. Ежедневная учебная нагрузка составляет, как правило, 8-9 академических часов. По согласованию с заказчиком образовательных услуг допускается проведение занятий в выходные
и праздничные дни, а также изменение ежедневной учебной нагрузки.

Недели	1 неделя				
Дни	1	2	3	4	5
Количество часов	8	8	8	8	8
Вид занятий	ТЗ, ПЗ	ТЗ, ПА, З	ПП	ПП	ИА

ТЗ – теоретические занятия
ПЗ – практические занятия
З – зачет
ПП – производственная практика
ПА – промежуточная аттестация
ИА– итоговая аттестация

РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ РАЗДЕЛОВ (МОДУЛЕЙ)

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ

Программы профессиональной переподготовки по профессии

«Аппаратчик химводоочистки» 1, 2, 3, 4 разряд

п/п	Наименование разделов и дисциплин*	Всего часов	В том числе:		Обучение с использование м ДОТ, ЭО**	Формы контроля
			ТЗ	ПЗ		
1	**Модуль 1 Общетехнические дисциплины**	**2**	**1,5**	**0,5**	**2**	**Промежуточная аттестация**
1.1	Общие требования промышленной безопасности и охраны труда	1	1	-	1	
1.2	Производственная санитария и охрана окружающей среды	1	0,5	0,5	1	
2	**Модуль 2 Специальные дисциплины**	**14**	**12**	**-**	**14**	**Промежуточная аттестация**
2.1	Химический анализ	1	1	-	1	
2.2	Химия природных вод. Примеси воды	1	1	-	1	
2.3	Методы определения неорганических и органических примесей	1	1	-	1	
2.4	Определение примесей в воде	1	1	-	1	
2.5	Лабораторные приборы контроля	1	1	-	1	
2.6	Характеристика технологических процессов химической очистки воды	2	2	-	2	
2.7	Реагентное хозяйство, устройство аппаратов для обеззараживания воды, аппараты для	2	2	-	2	

	специальной обработки воды					
2.8	Режим эксплуатации основного оборудования химводоочистки	2	2	-	2	
2.9	Коррекционная обработка питательной и котловой воды, принцип устройства и обслуживания пробоотборных точек	1	1	-	1	
	Зачет	2	-	-	2	**Тестирование**
	Итого:	**16**	**13,5**	**0,5**	**16**	

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ

Программы профессиональной переподготовки по профессии «Аппаратчик химводоочистки» 1, 2, 3, 4 разряд

Модуль 1. Общетехнические дисциплины

Тема 1.1 Общие требования промышленной безопасности и охраны труда Основные термины и понятия трудового законодательства. Понятие труда и его роль в жизни общества. Общественная организация труда. Трудовое право, как одна из ведущих отраслей российского права: понятие, цели, задачи, функции. Предмет трудового права: понятие, структура. Индивидуальные трудовые отношения: понятие, признаки, субъекты, основания возникновения, содержание. Отличие от гражданско-правовых отношений. Иные непосредственно связанные с трудовыми отношения: понятие, признаки, основания возникновения. Классификация иных непосредственно связанных с трудовых отношений. Отличие от индивидуальных трудовых отношений. Метод трудового права: понятие и особенности. Место трудового права в системе смежных отраслей российского права (трудовое право и гражданское право, трудовое право и административное право и др.). Система трудового права как отрасли права. Система трудового права как науки и учебной дисциплины. Тенденции развития трудового права. Трудовое законодательство Российской Федерации. Законодательство Российской Федерации об охране труда. Основные

права и обязанности работника. Определение трудового контракта. Основные права и обязанности работодателя. Регулирование трудовых отношений. Коллективный договор.

Тема 1.2 Производственная санитария и охрана окружающей среды Основы законодательства по охране труда и промышленной безопасности. Условия труда, причины травматизма. Производственная санитария. Первая помощь при несчастных случаях. Безопасность труда во время работы аппаратчика химводоочистки. Организация рабочего места. Средства индивидуальной защиты. Требования к оборудованию, инструменту. Работа в замкнутом пространстве. Защита органов зрения, защита от теплового излучения. Защита от вредных воздействий. Защита головы тела. Электробезопасность при выполнении работ. Требования безопасности по окончании работы. Требования к спецодежде, обуви. Меры защиты от поражения электрическим током. Средства индивидуальной защиты. Пожарная безопасность при выполнении работ. Меры охраны окружающей среды.

Практикум по оказанию первой помощи пострадавшему.

Промежуточная аттестация по модулю 1.

Модуль 2. Специальные дисциплины

Тема 2.1 Химический анализ

Растворы и их классификация. Понятие о растворимости, концентрации растворов и способах ее выражения. Порядок пересчета из одного виды концентрации в другой. Равновесие в растворах. Истинные растворы и суспензии. Равновесие в системе «осадок-насыщенный раствор». Аналитические реакции. Виды аналитических реакций. Характеристика и примеры. Весовой анализ, сущность и характеристика. Техника выполнения. Расчет результатов анализа. Примеры. Объемный анализ, сущность и характеристика метода. Понятие о титровании, титре. Общие приемы титрования. Способы установки титра. Сравнение объемного анализа с весовым. Технический анализ. Задачи и роль технического анализа. Отбор и приготовление проб. Понятия о средней пробе. Отбор первичной пробы твердых веществ, жидкостей. Правила отбора концентрированных и разбавленных веществ. Характеристика применяемого сырья и реагентов.

Основы химического анализа:

Растворы и их классификация. Понятие о растворимости, концентрации растворов и способах ее выражения. Порядок пересчета из одного виды концентрации в другой. Равновесие в растворах. Истинные растворы и суспензии. Равновесие в системе «осадок-насыщенный раствор». Аналитические реакции. Виды аналитических реакций. Характеристика и примеры. Весовой анализ, сущность и характеристика. Техника выполнения. Расчет результатов анализа.

Примеры.

Объемный анализ, сущность и характеристика метода. Понятие о титровании, титре. Общие приемы титрования. Способы установки титра. Сравнение объемного анализа с весовым. Технический анализ. Задачи и роль технического анализа. Отбор и приготовление проб. Понятия о средней пробе. Отбор первичной пробы твердых веществ, жидкостей. Правила отбора концентрированных и разбавленных веществ. Характеристика применяемого сырья и реагентов.

Тема 2.2. Химия природных вод. Примеси воды

Характеристика водных источников. Круговорот воды в природе. Характеристика природных вод. Источники питания рек и озер, формирование химического состава воды. Физико-химический состав природных вод. Растворенные и взвешенные вещества. Классификация состава природных вод по величине минерализации и по преобладающему иону.Физические и химические показатели качества природной воды. Признаки коррозионной агрессивности воды. Классификация примесей РН-раствора. Жесткость постоянная, временная. Способы умягчения воды. Влияние примесей на качество воды.

Тема 2.3. Методы определения неорганических и органических примесей

Объемный метод определения примесей (на примере определения жесткости воды). Колориметрический метод определения примесей. Определение кислорода, углекислого газа. Аргентаметрический метод определения хлоридов.

Тема 2.4. Определение примесей в воде

Комплексонометрический метод. Определение железа. Методы определения цветности солесодержания. Метод определения щелочности, углекислоты. Метод определения нефтепродуктов.

Тема 2.5. Лабораторные приборы контроля

Изучение приборов контроля имеющихся в лаборатории и необходимых для химконтроля за конкретной химводоочисткой (солемер, рН-метр, фотоэлектроколориметр (ФЭК). Принципиальное устройство приборов для химического контроля и их обслуживание. 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 волны), Подбор кювет, построение расчетного графика. Отбор представительных проб, обеспечение точности колометрирования. Контроль с применением ФЭКа. Выполнение лабораторных

работ по контролю установки в объеме требований режимной карты.

Тема 2.6. Характеристика технологических процессов химической очистки воды

Принципы подхода к выбору методов очистки воды. Классификация примесей природных и сточных вод. Классификация методов удаления примесей. Применение методов удаления согласно классификации примесей. Характеристика процессов безреагентного и реагентного метода удаления примесей. Физико-химические основы процесса коагуляции. Коагуляторы, их получение и свойства. Получение и свойства флокулянтов. Применение окислителей для обесцвечивания воды. Контактная коагуляция. Электрохимическая коагуляция. Технология смещения реагентов с водой. Хлопьеобразование. Основы процесса осаждения примесей воды, осветление воды. Осветление воды в гудро - и мультициклонах. Принципы работы осветителей. Осветление во взвешенной контактной среде. Теоретические основы очистки воды фильтрованием через зернистые материалы. Удаление примесей из воды флотацией. Удаление примесей биологического происхождения. Хлорирование и йодирование воды. Химизм процесса хлорирования. Классификация методов хлорирования. Типы установок для хлорирования. Обеззараживание воды йодом. Комбинированные методы обеззараживания воды. Озонирование воды. Другие методы обеззараживания воды. Устранение запахов, привкусов и токсичных микрозагрязнений воды. Аэрирование воды. Адсорбционные и сорбционные методы дезодорации воды. Фторирование и обезфторирование воды, технологические схемы эксплуатации и контроль работы установок. Ионообменные и сорбционные методы обесфторирования воды.
Удаление из воды железа и марганца. Методы обезжелезования воды: реагентные и безреагентные. Физико-химические основы процесса обезжелезования. Удаление из воды растворенных газов (дегазация воды). Физические и химические методы дегазации. Умягчение воды, Выбор метода умягчения. Характеристика термического и реагентных методов умягчения воды. Термические метод умягчения воды. Магнитная обработка воды. Реагентные методы умягчения воды. Основы процессов умягчения воды катионированием. Натрий-катионитовый метод умягчения воды. Водород-натрий-катионитовый метод умягчения. Натрий-хлор-ионитовый метод. Катионитовые фильтры. Химическое обескислороживание воды. Обессоливание и опреснение воды. Обессоливание и опреснение дистилляцией. Газогидратный метод опреснения. Ионообменный метод опреснения и обессоливания. Опреснение воды электродиализом, экстракцией и обратным осмосом. Обескремнивание воды. Реагентные методы обескремнивания. Обескремнивание воды фильтрованием через активированные загрузки. Обескремнивание воды анионитами и

электрокоагуляцией. Специальные методы очистки воды. Радиационная очистка воды. Очистка от радиоактивных веществ. Очистка воды от синтетических моющих средств. Удаление из воды токсичных химических веществ. Доочистка сточных вод.

Тема 2.7. Реагентное хозяйство, устройство аппаратов для обеззараживания воды, аппараты для специальной обработки воды

2.7.1 Реагентное хозяйство

Компоновка реагентного хозяйства: блочного и совмещенного этапов. Расчетные дозы реагентов. Пробное коагулирование и расчет доз реагентов. Склады для хранения реагентов. Правила хранения реагентов и требования, предъявляемые к таре. Особенности хранения извести, хлорной извести, реагентов для фторирования, активированного угля, полиакриламида и жидкого стекла.

Сущность подготовки растворов коагулянтов необходимой концентрации. Способ мокрого дозирования реагентов. Сущность процесса растворения. Конструкция растворного бака. Последовательность циклов приготовления раствора. Устройство, съемной колошниковой решетки, растворного бака. Облицовочный материал баков. Использование механических перемешивающих устройств. Методы приготовлений растворов флокулянтов. Установки для периодического и непрерывного приготовления активной кремниевой кислоты: состав оборудования, 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 дисперчатор. Пневматические мешалки.

Способы поучения известкового молока и известкового раствора. Варианты приготовления известкового молока или раствора. Гаше-ние извести в лопасных, барабанных, термомеханических, бегунковых или фрезерных известигасилках, их конструкция и область применения. Шаровые мельницы и аппараты для безотходного гашения извести. Сатураторы двойного насыщения, область применения, конструктивные элементы и принцип работы. Особенности конструкции сатуратора одноступенчатого.

Растворы фторосодержащих реагентов, их приготовление в сатура-торах одинарного насыщения и расходных баках с перемешиванием мешалкой или сжатым воздухом. Применение порошкообразного активированного угля для обработки воды в виде пульпы. Требования к насосам для перемешивания и перекати угольной пульпы. Оборудование: растворные баки, мешалки для приготовления растворов соды, гексаметафосфата натрия и перманганата калия. Оборудование для дозирования реагентов – дозаторы: сухих реагентов,

суспензий, растворов и газов.

2.7.2 Устройство аппаратов для обеззараживания воды, аппараты для специальной обработки воды

Методы подготовки питьевой воды. Хлорирование воды. Хлоратор. Перехлорирование, дехлорирование воды. Обеззараживание воды серебром. Ионатор. Обеззараживание воды УФ -излучением. Лампы УФ. Обработка воды злетрообоработкой. Блок БО. Установки для хлорирования воды хлорной известью. Устройства, интенсифицирующие работу таких установок. Напорные и вакуумные хлораторы, их типы, особенности конструкций и обслуживание. Вакуумные хлораторы непрерывного действия типа ЛК, другие типы вакуумных хлораторов. Электролитические установки для хлорирования. Схема электролизера для получения гипохлорита натрия. Подбор материалов электродов. Электролизеры с различным типом электродов. Комбинированные методы и установки для обеззараживания воды: хлорирование с аммонизацией, хлорирование с мангонированием; хлор-серебряный и хлор-медный методы.
Особенности конструкций установок для обеззараживания йодом и их обслуживание. Озонаторы промышленного типа их различие по средствам охлаждения электродов и диэлектрика, а также используемыми напряжением и частотой тока. Озонаторы: трубчатые (горизонтальные и вертикальные) и плоские пластинчатые с центральным коллектором и продольной циркуляцией, конструкции, основные узлы и агрегаты. Аппараты для смешения озоновоздушной смеси с обрабатываемой водой. Эмульгаторы различных конструкций. Смешение в контактных бассейнах. Другие методы обеззараживания и оборудование для их осуществления. Обеззараживание ультрафиолетовыми лучами. Обеззараживание ультразвуком. Обеззараживание воды для небольших автономных объектов: ионами серебра, термическое обеззараживание, рентгеновским и радиоактивным излучениями, токами высокой частоты, вакуумированием. Особенности обслуживания оборудования.

2.7.3 Аппараты для специальной обработки воды

Установки для устранения из природных вод привкусов и запахов. Аэраторы барботажного, разбрызгивающего и каскадного типов, принцип работы и основные конструктивные элементы. Установки для адбсорбционной очистки воды с использованием различных материалов: порошкообразный, гранулированный и активированный уголь, углеродные волокнистые материалы, активированный антрацит и неуглеродные адсорбенты. Установки для очистки сточных вод от ядохимикатов.

Схемы фторирования и обесфторирования воды, их выбор. Классификация фтораторных установок по технологии приготовления растворов фторосодержащих реагентов: сатураторы, с растворными баками, с растворно-

расходными баками, с применением кремнефтористоводородной кислоты. Конструкция аппаратов установок и принцип их работы. Установки и их основные агрегаты, работающие по ионообменным методам обесфторирования воды. Конструктивные особенности установок обесфторирования воды сорбционными методами.

Установки для обезжелезивания воды. Конструкция фильтров для обезжелезивания, их отличие от фильтров для осветления и обесцвечивания. Устройства упрощенного аэрирование фильтрацией через гранитный щебень. Напорные установки закрытого типа. Агрегаты для аэрирования воды в контактных и вентиляторных градирнях. Установки для обезжелезивания воды методом «сухого» фильтрования глубокого обезжелезивания электрокоагуляцией. Конструкция напорного флотатора. Установки обезжелезивания фильтрованием воды в наземных условиях. Схемы установок для обезжелезивания воды известкованием и с предварительным аэрированием в смесителе аэраторе и последующей обработкой в осветлителе. Использование катализаторов для быстрого окисления железа. Конструкция фильтра с пенополистиральношунгизитовой загрузкой. Классификация способов удаления марганца: аэрирование с подщелачиванием; фильтрование через «черный песок» или катионит; окисление озоном хлором или оксидом хлора; коагулирование с подщелачиванием; биохимическое окисление, область п рименения способов, 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; стройно - пленочные (контактные градирни); барботажные; вакуумные. Основные типы и качество насадок дегазаторов.

Конструкции одно- и двух- секционных барботажных дегазаторов. Вакуумные дегазаторы без подогрева и с подогревом. Биохимические и химические методы дегазации установки для их осуществления. Характеристика процессов умягчения воды (удаления катионов кальция и магния). Конструкция термоумягчителей. Оборудование установок реагентного умягчения воды: аппаратура для приготовления и дозирования реагентов, смесители, отстойники или осветлители, фильтры и устройства для стабилизационной обработки воды. Основные аппараты и устройства напорной водоумягчительной установки: дозирующие устройства, вихревой реактор, напорный фильтр. Использование вертикальных камер хлопьеобразования взамен вихревых реакторов. Установки для реагентного умягчения воды осветлителями. Установки для умягчения воды известково-содовым методом с фосфатным доумягчением. Электромагнитные аппараты в системах водоочистки, их характеристики, конструкция, области

применения. Схемы водоумягчительных установок с натрий катионитовыми фильтрами. Одно -двухступенчатые катлонитовые установки. Параллельное и последовательное водород-натрий катионирование; конструкция фильтров и баков. Натрий-хлор-ионитовый метод умягчения – последовательное фильтрование воды через натрий-катионитовый фильтр первой ступени, хлор-анионитовый фильтр и затем натрий-катионитовый фильтр второй ступени, конструктивные элементы открытых и напорных катионитовых фильтров; резервуары, баки, трубопроводы, дренажная система. Вспомогательные устройства для регенерации, взрыхлениями и отмывки фильтров катионитовых водоумягчительных установок.

Устройство и назначение механического фильтра. Возможные неисправности фильтра. Устройство и назначение солерастворителя. Обессоливание и опреснение воды дистилляцией. Различные конструкции испарителей: 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. Основные аппараты газогидратного опреснения: реактор-кристаллизатор, сепаратор кристаллов, конденсатор-плавитель и дегазаторы пресной воды и рассола. Установки ионообменного опреснения и обессоливания воды, конструкции фильтров. Фильтры со смешанной загрузкой катионита и анионита. Электродиализные опреснительные установки: прямоточные и циркуляционные. Конструкция пакета электродиализатора. Установки опреснения воды экстракцией. Устройство и назначение атмосферного деаэратора. Устройство и назначение двухступенчатого
атмосферного деаэратора.

Устройство горизонтального вакуумного деаэратора. Устройство вертикального горизонтального вакуумного деаэратора. Конструкция барботажных устройств. Аппараты обескремнивания воды реагентами: известью, солями железа, солями алюминия, соединений магния, их конструктивные осо-бенности. Разновидности методов обескремнизация и их оборудование.

Тема 2.8. Режим эксплуатации основного оборудования химводоочистки

Режим эксплуатации механического фильтра. Режим эксплуатации Na-катионовых и Н-катионитовых фильтров. Режим эксплуатации атмосферных деаэраторов. Режим работы вакуумных деаэраторов. Наладка оборудования. Периодичность технического обслуживания и контроля состояния
оборудования. Условия безопасной эксплуатации оборудования химводоподготовки. Ревизия водоподготовительного оборудования.

Тема 2.9. Коррекционная обработка питательной и котловой воды, принцип устройства и обслуживания пробоотборных точек

Коррекционная обработка фосфатами, магнитным полем, ультразвуком. Обработка питательной и котловой воды комплексонами. Методические указания по коррекционной обработке питательной воды паровых котлов, подпиточной воды систем теплоснабжения водогрейных котлов комплексонатами ОЭДФ -Zn, НТФ-Zn МУ 1-321-03. Цель коррекционной обработки питательной и котловой воды. Назначение и область применения. Технология коррекционной обработки. контроль за водно-химическим режимом. Эксплуатационная документация.

Устройства для отбора проб. Требования к материалу пробоотборных устройств, к температуре отбираемых сред. Места установки пробоотборных точек. Инструкции по обслуживанию пробоотборных точек для Получения представительных проб. Безопасность труда при выполнении работ по химводоочистке. Техника безопасности при эксплуатации ХВО. Оказание первой помощи пострадавшим при несчастном случае.

Промежуточная аттестация по модулю 2.
Аттестация по теоретическому обучению (зачет).

УЧЕБНЫЕ ПЛАНЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Учебно-тематический план производственной практики «Аппаратчик химводоочистки» 1 разряд (по программе профессиональной переподготовки)

№ пп	Виды работ/задания	Кол-во часов
1	Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда	1
2	Изучение выполнения вспомогательных работ по обслуживанию отдельных агрегатов химводоочистки и регулирование работы дозировочных устройств под руководством аппаратчика более высокой квалификации.	2
3	Освоение участия в составлении растворов реагентов по заданным рецептам, зарядке дозаторов, гашении извести, приготовлении растворов каустика, фосфата и хлора.	2
4	Освоение приемов и навыков подвозки и подноски химикатов и материалов в пределах рабочего места.	1

5	Освоение приемов и навыков чистки баков и промывки механических фильтров. Смазывание подшипников, механизмов.	2
6	Пробная квалификационная работа	8
	ИТОГО	16

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Программы профессиональной переподготовки по профессии «Аппаратчик химводоочистки» 1 разряд

Тема 1. Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда. Ознакомление с территорией предприятия, его спецификой и условиями работы. Общие требования. Обучение и проверка знаний аппаратчика химводоочистки, а также порядок допуска его к работе. Соблюдение требований производственных инструкций, руководств. Изучение наряда-допуска. Прохождение целевого инструктажа по охране труда. Проверка защитной одежды, средств индивидуальной защиты необходимых для производства работ.

Тема 2. Изучение выполнения вспомогательных работ по обслуживанию отдельных агрегатов химводоочистки и регулирование работы дозировочных устройств под руководством аппаратчика более высокой квалификации. Выполнение вспомогательных работ по обслуживанию отдельных агрегатов химводоочистки и регулирование работы дозировочных устройств под руководством аппаратчика более высокой квалификации.

Тема 3. Освоение участия в составлении растворов реагентов по заданным рецептам, зарядке дозаторов, гашении извести, приготовлении растворов каустика, фосфата и хлора. Участие в составлении растворов реагентов по заданным рецептам, зарядке дозаторов, гашении извести, приготовлении растворов каустика, фосфата и хлора.

Тема 4. Освоение приемов и навыков подвозки и подноски химикатов и материалов в пределах рабочего места. Выполнение подвозки и подноски химикатов и материалов в пределах рабочего места.

Тема 5. Освоение приемов и навыков чистки баков и промывки механических фильтров. Смазывание подшипников, механизмов. Выполнение чистки баков и промывки механических фильтров. Смазывание

подшипников, механизмов.

Квалификационная (пробная) работа.

Выполнение квалификационной (пробной) работы с целью определения уровня профессиональных знаний и практических навыков.

Учебно-тематический план производственной практики
«Аппаратчик химводоочистки» 2 разряд
(по программе профессиональной переподготовки)

№ пп	Виды работ/задания	Кол-во часов
1	Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда	1
2	Изучение ведения процесса химической очистки воды: хлорирование, обессоливание, обескремнивание, натрий-катионирование, известкование и др. на установке (агрегате) производительностью до 70 м /ч.	2
3	Освоение приемов и навыков обслуживания и регулирования работы водоподготовительных агрегатов и аппаратов конденсатоочистки: подогревателей, отстойников, сатураторов, деаэраторов, катионитовых и механических фильтров	2
4	Освоение регенерации реагентов, очистки и промывки аппаратуры. Наблюдение за показателями контрольно-измерительных приборов. Определение жесткости, щелочности и других показателей качества химически очищенной воды	1
5	Освоение приготовления реактивов и дозирование щелочи. Осмотр и текущий ремонт обслуживаемого оборудования и аппаратуры. Ведение записей в журнале о работе установок.	2
6	Пробная квалификационная работа	8
	ИТОГО	16

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Программы профессиональной переподготовки по профессии «Аппаратчик химводоочистки» 2 разряд

Тема 1. Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда. Ознакомление с территорией предприятия, его спецификой и условиями работы. Общие требования. Обучение и проверка знаний аппаратчика химводоочистки, а также порядок допуска его к работе. Соблюдение требований производственных инструкций, руководств. Изучение наряда-допуска. Прохождение целевого инструктажа по охране труда. Проверка защитной одежды, средств индивидуальной защиты необходимых для производства работ.

Тема 2. Изучение ведения процесса химической очистки воды: хлорирование, обессоливание, обескремнивание, натрий-катионирование, известкование и др. на установке (агрегате) производительностью до 70 м /ч Самостоятельное ведение процесса химической очистки воды: хлорирование, обессоливание, обескремнивание, натрий-катионирование, известкование и др. на установке (агрегате) производительностью до 70 м /ч.

Тема 3. Освоение приемов и навыков обслуживания и регулирования работы водоподготовительных агрегатов и аппаратов конденсатоочистки: подогревателей, отстойников, сатураторов, деаэраторов, катионитовых и механических фильтров. Выполнение обслуживания и регулирования работы водоподготовительных агрегатов и аппаратов конденсатоочистки: подогревателей, отстойников, сатураторов, деаэраторов, катионитовых и механических фильтров

Тема 4. Освоение регенерации реагентов, очистки и промывки аппаратуры. Наблюдение за показателями контрольно-измерительных приборов. Определение жесткости, щелочности и других показателей качества химически очищенной воды. Самостоятельное выполнение регенерации реагентов, очистки и промывки аппаратуры. Наблюдение за показателями контрольно-измерительных приборов. Определение жесткости, щелочности и других показателей качества химически очищенной воды

Тема 5. Освоение приготовления реактивов и дозирование щелочи. Осмотр и текущий ремонт обслуживаемого оборудования и аппаратуры. Ведение записей в журнале о работе установок. Выполнение приготовления реактивов и дозирование щелочи. Осмотр и текущий ремонт обслуживаемого оборудования и аппаратуры. Ведение записей в журнале о работе установок.

Квалификационная (пробная) работа.

Выполнение квалификационной (пробной) работы с целью определения

уровня профессиональных знаний и практических навыков.

Учебно-тематический план производственной практики
«Аппаратчик химводоочистки»
3 разряд (по программе профессиональной переподготовки)

№ пп	Виды работ/задания	Кол-во часов
1	Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда	1
2	Изучение ведения процесса химической очистки воды: хлорирование, обессоливание, обескремнивание, натрий-катионирование, известкование и др. на установке (агрегате) производительностью свыше 70 до 300 м /ч.	2
3	Освоение ведения процесса глубокого обессоливания воды методом ионообмена на катионитовых и анионитовых фильтрах и на ионитовых абсорбционных колоннах под руководством аппаратчика более высокой квалификации.	2
4	Освоение приемов регенерации натрий-катионированных фильтров. Ведение процесса очистки воды от солей на одноступенчатых ионообменных филь трах. Подготовка сырья: дробление, просев ионообменных смол, осветление и подогрев воды.	1
5	Освоение приготовления растворов заданных концентраций. Регулирование подачи воды на последующие технологические стадии производства с пуль та управления или вручную.	2
6	Пробная квалификационная работа	8
	ИТОГО	16

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Программы профессиональной переподготовки по профессии «Аппаратчик химводоочистки» 3 разряд

Тема 1. Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной

безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда. Ознакомление с территорией предприятия, его спецификой и условиями работы. Общие требования. Обучение и проверка знаний аппаратчика химводоочистки, а также порядок допуска его к работе. Соблюдение требований производственных инструкций, руководств. Изучение наряда-допуска. Прохождение целевого инструктажа по охране труда. Проверка защитной одежды, средств индивидуальной защиты необходимых для производства работ.

Тема 2. Изучение ведения процесса химической очистки воды: хлорирование, обессоливание, обескремнивание, натрий-катионирование, известкование и др. на установке (агрегате) производительностью свыше 70 до 300 м /ч. Самостоятельное выполнение ведения процесса химической очистки воды: хлорирование, обессоливание, обескремнивание, натрий-катионирование, известкование и др. на установке (агрегате) производительностью свыше 70 до 300 м /ч.

Тема 3. Освоение ведения процесса глубокого обессоливания воды методом ионообмена на катионитовых и анионитовых фильтрах и на ионитовых абсорбционных колоннах под руководством аппаратчика более высокой квалификации. Выполнение ведения процесса глубокого обессоливания воды методом ионообмена на катионитовых и анионитовых фильтрах и на ионитовых абсорбционных колоннах под руководством аппаратчика более высокой квалификации.

Тема 4. Освоение приемов регенерации натрий-катионированных фильтров. Ведение процесса очистки воды от солей на одноступенчатых ионообменных филь трах. Подготовка сырья: дробление, просев ионообменных смол, осветление и подогрев воды. Выполнение приемов регенерации натрий-катионированных фильтров. Ведение процесса очистки воды от солей на одноступенчатых ионообменных филь трах. Подготовка сырья: дробление, просев ионообменных смол, осветление и подогрев воды.

Тема 5. Освоение приготовления растворов заданных концентраций. Регулирование подачи воды на последующие технологические стадии производства с пуль та управления или вручную. Выполнение приготовления растворов заданных концентраций. Регулирование подачи воды на последующие технологические стадии производства с пуль та управления или вручную.

Квалификационная (пробная) работа.

Выполнение квалификационной (пробной) работы с целью определения уровня профессиональных знаний и практических навыков.

Учебно-тематический план производственной практики
«Аппаратчик химводоочистки» 4 разряд
(по программе профессиональной переподготовки)

№ пп	Виды работ/задания	Кол-во часов
1	Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда	1
2	Ознакомление с ведением процесса химической очистки воды: хлорирование, обессоливание на установке (агрегате) производительностью свыше 300 м /ч. Ведение процесса глубокого обессоливания воды методом ионообмена на катионитовых и анионитовых филь трах и на ионитовых адсорбционных колоннах.	1
3	Освоение приемов и навыков контроля параметров технологического режима, предусмотренных регламентом: температуры, давления, скорости подачи воды, концентрации регенерирующих растворов по показаниям контрольно-измерительных приборов и результатам химических анализов.	1
4	Освоение приемов и навыков измерения электропроводности обессоленной воды. Расчет потребного количества сырья и выхода продукта. Удаление из воды взвешенных частиц коагуляции, содоизвестковое водоумягчение. Изменение всего режима химводоочистки при изменении качества поступающей воды.	2
5	Освоение приемов и навыков обеспечения 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.	3
6	Пробная квалификационная работа	8
	ИТОГО	16

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Программы профессиональной переподготовки по профессии «Аппаратчик химводоочистки» 4 разряд

Тема 1. Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда. Ознакомление с территорией предприятия, его спецификой и условиями работы. Общие требования. Обучение и проверка знаний аппаратчика химводоочистки, а также порядок допуска его к работе. Соблюдение требований производственных инструкций, руководств. Изучение наряда-допуска. Прохождение целевого инструктажа по охране труда. Проверка защитной одежды, средств индивидуальной защиты необходимых для производства работ.

Тема 2. Ознакомление с ведением процесса химической очистки воды: хлорирование, обессоливание на установке (агрегате) производительностью свыше 300 м /ч. Ведение процесса глубокого обессоливания воды методом ионообмена на катионитовых и анионитовых филь трах и на ионитовых адсорбционных колоннах. Ведение процесса химической очистки воды: хлорирование, обессоливание на установке (агрегате) производительностью свыше 300 м /ч. Ведение процесса глубокого обессоливания воды методом ионообмена на катионитовых и анионитовых филь трах и на ионитовых адсорбционных колоннах.

Тема 3. Освоение приемов и навыков контроля параметров технологического режима, предусмотренных регламентом: температуры, давления, скорости подачи воды, концентрации регенерирующих растворов по показаниям контрольно-измерительных приборов и результатам химических анализов. Выполнение контроля параметров технологического режима, предусмотренных регламентом: температуры, давления, скорости подачи воды, концентрации регенерирующих растворов по показаниям контрольно-измерительных приборов и результатам химических анализов.

Тема 4. Освоение приемов и навыков измерения электропроводности обессоленной воды. Расчет потребного количества сырья и выхода продукта. Удаление из воды взвешенных частиц коагуляции, содоизвестковое водоумягчение. Изменение всего режима химводоочистки при изменении качества поступающей воды. Выполнение измерения электропроводности обессоленной воды. Расчет потребного количества сырья и выхода продукта. Удаление из воды взвешенных частиц коагуляции, содоизвестковое водоумягчение. Изменение всего режима химводоочистки при изменении

качества поступающей воды.

Тема 5. Освоение приемов и навыков обеспечения 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. Выполнение обеспечения 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.

Квалификационная (пробная) работа.

Выполнение квалификационной (пробной) работы с целью определения уровня профессиональных знаний и практических навыков.

Итоговая аттестация.

Итоговая аттестация проводится в форме квалификационного экзамена, с целью определения соответствия полученных знаний, умений и навыков настоящей программе и установления на этой основе лицам, прошедшим профессиональное обучение 2, 3, 4 квалификационный разряд по профессии "Аппаратчик химводоочистки".

2.3. УЧЕБНЫЙ ПЛАН
Программы повышения квалификации по профессии «Аппаратчик химводоочистки» 1, 2, 3, 4 разряд

№ п/п	Название раздела, модуля*	Количество часов			Форма контроля
		Всего, в том числе	Теоретические занятия	Практические занятия	
1.	**Теоретическое обучение**	**8**	**7,5**	**0,5**	**Итоговая аттестация**
1.1.	Модуль 1 «Общетехнические дисциплины»	2	1,5	0,5	Промежуточная аттестация
1.2.	Модуль 2 «Специальные дисциплины»	6	6	-	Промежуточная аттестация

2.	**Производственное обучение**	**8**	-	**8**	
2.1.	Производственная практика	8	-	8	
3.	**Итоговая аттестация**	**8**	-	-	Квалификационный экзамен
	ИТОГО:	24			

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Учебные занятия организованы в течение всего календарного года с учетом выходных и праздничных нерабочих дней в режиме 5-дневной учебной недели. Учебным годом в НЧОУ ДПО «УЭЦ «СТРОИТЕЛЬ» считается календарный год с 1 января по 31 декабря. Ежедневная учебная нагрузка составляет, как правило, 8-9 академических часов. По согласованию с заказчиком образовательных услуг допускается проведение занятий в выходные и праздничные дни, а также изменение ежедневной учебной нагрузки.

Недели	1 неделя				
Дни	1	2	3	4	5
количество часов	8	8	8		
вид занятий	ТЗ, ПЗ, ПА, З	ПП	ИА		

ТЗ – теоретические занятия
ПЗ – практические занятия
З – зачет
ПА – промежуточная аттестация
ПП – производственная практика
ИА– итоговая аттестация

РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ РАЗДЕЛОВ (МОДУЛЕЙ)

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ

Программы повышения квалификации по профессии «Аппаратчик химводоочистки» 1, 2, 3, 4 разряд

№ п/п	Наименование разделов и дисциплин*	Всего часов	В том числе:		Обучение с использова	Формы контроля
			ТЗ	ПЗ		

					нием ДОТ, ЭО**	
1.	**Модуль 1 «Общетехнические дисциплины»**	**2**	**1,5**	**0,5**	**2**	Промежуточная аттестация
1.1.	Общие требования промышленной безопасности и охраны труда	1	1	-	1	
1.2.	Производственная санитария и охрана окружающей среды	1	0,5	0,5	1	
2.	**Модуль 2 «Специальные дисциплины»**	**6**	**4**	**-**	**6**	Промежуточная аттестация
2.1.	Характеристика технологических процессов химической очистки воды	1	1	-	1	
2.2.	Реагентное хозяйство, устройство аппаратов для обеззараживания воды, аппараты для специальной обработки воды	1	1	-	1	
2.3.	Режим эксплуатации основного оборудования химводоочистки	1	1	-	1	
2.4.	Коррекционная обработка питательной и котловой воды, принцип устройства и обслуживания пробоотборных точек	1	1	-	1	

	Зачет	2	-	-	2	тестирование
	Итого:	**8**	**5,5**	**0,5**	**8**	

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ

Программы повышения квалификации по профессии «Аппаратчик химводоочистки» 1, 2, 3, 4 разряд

Модуль 1. Общетехнические дисциплины

Тема 1.1 Общие требования промышленной безопасности и охраны труда Основные термины и понятия трудового законодательства. Понятие труда и его роль в жизни общества. Общественная организация труда. Трудовое право, как одна из ведущих отраслей российского права: понятие, цели, задачи, функции. Предмет трудового права: понятие, структура. Индивидуальные трудовые отношения: понятие, признаки, субъекты, основания возникновения, содержание. Отличие от гражданско-правовых отношений. Иные непосредственно связанные с трудовыми отношения: понятие, признаки, основания возникновения. Классификация иных непосредственно связанных с трудовых отношений. Отличие от индивидуальных трудовых отношений. Метод трудового права: понятие и особенности. Место трудового права в системе смежных отраслей российского права (трудовое право и гражданское право, трудовое право и административное право и др.). Система трудового права как отрасли права. Система трудового права как науки и учебной дисциплины. Тенденции развития трудового права. Трудовое законодательство Российской Федерации. Законодательство Российской Федерации об охране труда. Основные права и обязанности работника. Определение трудового контракта. Основные права и обязанности работодателя. Регулирование трудовых отношений. Коллективный договор.

Тема 1.2 Производственная санитария и охрана окружающей среды Основы законодательства по охране труда и промышленной безопасности. Условия труда, причины травматизма. Производственная санитария. Первая помощь при несчастных случаях. Безопасность труда во время работы аппаратчика химводоочистки слесаря по сборке металлоконструкций. Организация рабочего места. Средства индивидуальной защиты. Требования к оборудованию, инструменту. Работа в замкнутом пространстве. Защита органов зрения, защита от теплового излучения. Защита от вредных воздействий. Защита

головы тела. Электробезопасность при выполнении работ. Требования безопасности по окончании работы. Требования к спецодежде, обуви. Меры защиты от поражения электрическим током. Средства индивидуальной защиты. Пожарная безопасность при выполнении работ. Меры охраны окружающей среды.

Практикум по оказанию первой помощи пострадавшему.

Промежуточная аттестация по модулю 1.

Модуль 2. Специальные дисциплины

Тема 2.1. Характеристика технологических процессов химической очистки воды Принципы подхода к выбору методов очистки воды. Классификация примесей природных и сточных вод. Классификация методов удаления примесей. Применение методов удаления согласно классификации примесей. Характеристика процессов безреагентного и реагентного метода удаления примесей. Физико-химические основы процесса коагуляции. Коагуляторы, их получение и свойства. Получение и свойства флокулянтов. Применение окислителей для обесцвечивания воды. Контактная коагуляция. Электрохимическая коагуляция. Технология смещения реагентов с водой. Хлопьеобразование. Основы процесса осаждения примесей воды, осветление воды. Осветление воды в гудро - и мультициклонах. Принципы работы осветителей. Осветление во взвешенной контактной среде. Теоретические основы очистки воды фильтрованием через зернистые материалы. Удаление примесей из воды флотацией. Удаление примесей биологического происхождения. Хлорирование и йодирование воды. Химизм процесса хлорирования. Классификация методов хлорирования. Типы установок для хлорирования. Обеззараживание воды йодом. Комбинированные методы обеззараживания воды. Озонирование воды. Другие методы обеззараживания воды. Устранение запахов, привкусов и токсичных микрозагрязнений воды. Аэрирование воды. Адсорбционные и сорбционные методы дезодорации воды. Фторирование и обезфторирование воды, технологические схемы эксплуатации и контроль работы установок. Ионообменные и сорбционные методы обесфторирования воды.
Удаление из воды железа и марганца. Методы обезжелезования воды: реагентные и безреагентные. Физико-химические основы процесса обезжелезования. Удаление из воды растворенных газов (дегазация воды). Физические и химические методы дегазации. Умягчение воды, Выбор метода умягчения. Характеристика термического и реагентных методов умягчения воды. Термические метод умягчения воды. Магнитная обработка воды. Реагентные методы умягчения воды. Основы процессов умягчения воды катионированием. Натрий-катионитовый метод умягчения воды. Водород-натрий-катионитовый

метод умягчения. Натрий-хлор-ионитовый метод. Катионитовые фильтры. Химическое обескислороживание воды. Обессоливание и опреснение воды. Обессоливание и опреснение дистилляцией. Газогидратный метод опреснения. Ионообменный метод опреснения и обессоливания. Опреснение воды электродиализом, экстракцией и обратным осмосом. Обескремнивание воды. Реагентные методы обескремнивания. Обескремнивание воды фильтрованием через активированные загрузки. Обескремнивание воды анионитами и электрокоагуляцией. Специальные методы очистки воды. Радиационная очистка воды. Очистка от радиоактивных веществ. Очистка воды от синтетических моющих средств. Удаление из воды токсичных химических веществ. Доочистка сточных вод.

Тема 2.2. Реагентное хозяйство, устройство аппаратов для обеззараживания воды, аппараты для специальной обработки воды

2.2.1 Реагентное хозяйство

Компоновка реагентного хозяйства: блочного и совмещенного этапов. Расчетные дозы реагентов. Пробное коагулирование и расчет доз реагентов. Склады для хранения реагентов. Правила хранения реагентов и требования, предъявляемые к таре. Особенности хранения извести, хлорной извести, реагентов для фторирования, активированного угля, полиакриламида и жидкого стекла.

Сущность подготовки растворов коагулянтов необходимой концентрации. Способ мокрого дозирования реагентов. Сущность процесса растворения. Конструкция растворного бака. Последовательность циклов приготовления раствора. Устройство, съемной колошниковой решетки, растворного бака. Облицовочный материал баков. Использование механических перемешивающих устройств. Методы приготовлений растворов флокулянтов. Установки для периодического и непрерывного приготовления активной кремниевой кислоты: состав оборудования, 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 дисперчатор. Пневматические мешалки.

Способы поучения известкового молока и известкового раствора. Варианты приготовления известкового молока или раствора. Гаше-ние извести в лопасных, барабанных, термомеханических, бегунковых или фрезерных известигасилках, их конструкция и область применения. Шаровые мельницы и аппараты для безотходного гашения извести. Сатураторы двойного насыщения, область применения, конструктивные элементы и принцип работы. Особенности конструкции сатуратора одноступенчатого.

Растворы фторосодержащих реагентов, их приготовление в сатура-торах одинарного насыщения и расходных баках с перемешиванием мешалкой или сжатым воздухом. Применение порошкообразного активированного угля для обработки воды в виде пульпы. Требования к насосам для перемешивания и перекати угольной пульпы. Оборудование: растворные баки, мешалки для приготовления растворов соды, гексаметафосфата натрия и перманганата калия. Оборудование для дозирования реагентов – дозаторы: сухих реагентов, суспензий, растворов и газов.

2.2.2 Устройство аппаратов для обеззараживания воды, аппараты для специальной обработки воды

Методы подготовки питьевой воды. Хлорирование воды. Хлоратор. Перехлорирование, дехлорирование воды. Обеззараживание воды серебром. Ионатор. Обеззараживание воды УФ -излучением. Лампы УФ. Обработка воды злетрообоработкой. Блок БО. Установки для хлорирования воды хлорной известью. Устройства, интенсифицирующие работу таких установок. Напорные и вакуумные хлораторы, их типы, особенности конструкций и обслуживание. Вакуумные хлораторы непрерывного действия типа ЛК, другие типы вакуумных хлораторов. Электролитические установки для хлорирования. Схема электролизера для получения гипохлорита натрия. Подбор материалов электродов. Электролизеры с различным типом электродов. Комбинированные методы и установки для обеззараживания воды: хлорирование с аммонизацией, хлорирование с мангонированием; хлор-серебряный и хлор-медный методы. Особенности конструкций установок для обеззараживания йодом и их обслуживание. Озонаторы промышленного типа их различие по средствам охлаждения электродов и диэлектрика, а также используемыми напряжением и частотой тока. Озонаторы: трубчатые (горизонтальные и вертикальные) и плоские пластинчатые с центральным коллектором и продольной циркуляцией, конструкции, основные узлы и агрегаты. Аппараты для смешения озоновоздушной смеси с обрабатываемой водой. Эмульгаторы различных конструкций. Смешение в контактных бассейнах. Другие методы обеззараживания и оборудование для их осуществления. Обеззараживание ультрафиолетовыми лучами. Обеззараживание ультразвуком. Обеззараживание воды для небольших автономных объектов: ионами серебра, термическое обеззараживание, рентгеновским и радиоактивным излучениями, токами высокой частоты, вакуумированием. Особенности обслуживания оборудования.

2.2.3 Аппараты для специальной обработки воды

Установки для устранения из природных вод привкусов и запахов. Аэраторы барботажного, разбрызгивающего и каскадного типов, принцип работы и основные конструктивные элементы. Установки для адбсорбционной очистки

воды с использованием различных материалов: порошкообразный, гранулированный и активированный уголь, углеродные волокнистые материалы, активированный антрацит и неуглеродные адсорбенты. Установки для очистки сточных вод от ядохимикатов.

Схемы фторирования и обесфторирования воды, их выбор. Классификация фтораторных установок по технологии приготовления растворов фторосодержащих реагентов: сатураторы, с растворными баками, с растворно-расходными баками, с применением кремнефтористоводородной кислоты. Конструкция аппаратов установок и принцип их работы. Установки и их основные агрегаты, работающие по ионообменным методам обесфторирования воды. Конструктивные особенности установок обесфторирования воды сорбционными методами.

Установки для обезжелезивания воды. Конструкция фильтров для обезжелезивания, их отличие от фильтров для осветления и обесцвечивания. Устройства упрощенного аэрирование фильтрацией через гранитный щебень. Напорные установки закрытого типа. Агрегаты для аэрирования воды в контактных и вентиляторных градирнях. Установки для обезжелезивания воды методом «сухого» фильтрования глубокого обезжелезивания электрокоагуляцией. Конструкция напорного флотатора. Установки обезжелезивания фильтрованием воды в наземных условиях. Схемы установок для обезжелезивания воды известкованием и с предварительным аэрированием в смесителе аэраторе и последующей обработкой в осветлителе. Использование катализаторов для быстрого окисления железа. Конструкция фильтра с пенополистиральношунгизитовой загрузкой. Классификация способов удаления марганца: аэрирование с подщелачиванием; фильтрование через «черный песок» или катионит; окисление озоном хлором или оксидом хлора; коагулирование с подщелачиванием; биохимическое окисление, область п рименения способов, 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; стройно - пленочные (контактные градирни); барботажные; вакуумные. Основные типы и качество насадок дегазаторов.

Конструкции одно- и двух- секционных барботажных дегазаторов. Вакуумные дегазаторы без подогрева и с подогревом. Биохимические и химические методы дегазации установки для их осуществления. Характеристика процессов умягчения воды (удаления катионов кальция и магния). Конструкция термоумягчителей. Оборудование установок реагентного умягчения воды: аппаратура для приготовления и дозирования реагентов, смесители, отстойники

или осветлители, фильтры и устройства для стабилизационной обработки воды. Основные аппараты и устройства напорной водоумягчительной установки: дозирующие устройства, вихревой реактор, напорный фильтр. Использование вертикальных камер хлопьеобразования взамен вихревых реакторов. Установки для реагентного умягчения воды осветлителями. Установки для умягчения воды известково-содовым методом с фосфатным доумягчением. Электромагнитные аппараты в системах водоочистки, их характеристики, конструкция, области применения. Схемы водоумягчительных установок с натрий катионитовыми фильтрами. Одно -двухступенчатые катлонитовые установки. Параллельное и последовательное водород-натрий катионирование; конструкция фильтров и баков. Натрий-хлор-ионитовый метод умягчения – последовательное фильтрование воды через натрий-катионитовый фильтр первой ступени, хлор-анионитовый фильтр и затем натрий-катионитовый фильтр второй ступени, конструктивные элементы открытых и напорных катионитовых фильтров; резервуары, баки, трубопроводы, дренажная система. Вспомогательные устройства для регенерации, взрыхлениями и отмывки фильтров катионитовых водоумягчительных установок.

Устройство и назначение механического фильтра. Возможные неисправности фильтра. Устройство и назначение солерастворителя. Обессоливание и опреснение воды дистилляцией. Различные конструкции испарителей: 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. Основные аппараты газогидратного опреснения: реактор-кристаллизатор, сепаратор кристаллов, конденсатор-плавитель и дегазаторы пресной воды и рассола. Установки ионообменного опреснения и обессоливания воды, конструкции фильтров. Фильтры со смешанной загрузкой катионита и анионита. Электродиализные опреснительные установки: прямоточные и циркуляционные. Конструкция пакета электродиализатора. Установки опреснения воды экстракцией. Устройство и назначение атмосферного деаэратора. Устройство и назначение двухступенчатого
атмосферного деаэратора.

Устройство горизонтального вакуумного деаэратора. Устройство вертикального горизонтального вакуумного деаэратора. Конструкция барботажных устройств. Аппараты обескремнивания воды реагентами: известью, солями железа, солями алюминия, соединений магния, их конструктивные осо-бенности. Разновидности методов обескремнизация и их оборудование.

Тема 2.3. Режим эксплуатации основного оборудования

химводоочистки Режим эксплуатации механического фильтра. Режим эксплуатации Na-катионовых и Н-катионитовых фильтров. Режим эксплуатации атмосферных деаэраторов. Режим работы вакуумных деаэраторов. Наладка оборудования. Периодичность технического обслуживания и контроля состояния оборудования. Условия безопасной эксплуатации оборудования химводоподготовки. Ревизия водоподготовительного оборудования.

Тема 2.4. Коррекционная обработка питательной и котловой воды, принцип устройства и обслуживания пробоотборных точек Коррекционная обработка фосфатами, магнитным полем, ультразвуком. Обработка питательной и котловой воды комплексонами. Методические указания по коррекционной обработке питательной воды паровых котлов, подпиточной воды систем теплоснабжения водогрейных котлов комплексонатами ОЭДФ -Zn, НТФ-Zn МУ 1-321-03. Цель коррекционной обработки питательной и котловой воды. Назначение и область применения. Технология коррекционной обработки. контроль за водно-химическим режимом. Эксплуатационная документация.

Устройства для отбора проб. Требования к материалу пробоотборных устройств, к температуре отбираемых сред. Места установки пробоотборных точек. Инструкции по обслуживанию пробоотборных точек для Получения представительных проб. Безопасность труда при выполнении работ по химводоочистке. Техника безопасности при эксплуатации ХВО. Оказание первой помощи пострадавшим при несчастном случае.

Промежуточная аттестация по модулю 2.
Аттестация по теоретическому обучению (зачет).

УЧЕБНЫЕ ПЛАНЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Учебно-тематический план производственной практики «Аппаратчик химводоочистки» 1 разряд (по программе повышения квалификации)

№ пп	Виды работ/задания	Кол-во часов
1	Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда	1
2	Изучение выполнения вспомогательных работ по обслуживанию отдельных агрегатов химводоочистки и	1

	регулирование работы дозировочных устройств под руководством аппаратчика более высокой квалификации.	
3	Освоение участия в составлении растворов реагентов по заданным рецептам, зарядке дозаторов, гашении извести, приготовлении растворов каустика, фосфата и хлора.	1
4	Освоение приемов и навыков подвозки и подноски химикатов и материалов в пределах рабочего места. Освоение приемов и навыков чистки баков и промывки механических фильтров. Смазывание подшипников, механизмов.	1
5	Пробная квалификационная работа	4
	ИТОГО	8

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Программы повышения квалификации по профессии «Аппаратчик химводоочистки» 1 разряд

Тема 1. Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда. Ознакомление с территорией предприятия, его спецификой и условиями работы. Общие требования. Обучение и проверка знаний аппаратчика химводоочистки, а также порядок допуска его к работе. Соблюдение требований производственных инструкций, руководств. Изучение наряда-допуска. Прохождение целевого инструктажа по охране труда. Проверка защитной одежды, средств индивидуальной защиты необходимых для производства работ.

Тема 2. Изучение выполнения вспомогательных работ по обслуживанию отдельных агрегатов химводоочистки и регулирование работы дозировочных устройств под руководством аппаратчика более высокой квалификации. Выполнение вспомогательных работ по обслуживанию отдельных агрегатов химводоочистки и регулирование работы дозировочных устройств под руководством аппаратчика более высокой квалификации.

Тема 3. Освоение участия в составлении растворов реагентов по заданным рецептам, зарядке дозаторов, гашении извести, приготовлении растворов каустика, фосфата и хлора. Участие в составлении растворов реагентов по заданным рецептам, зарядке дозаторов, гашении извести, приготовлении растворов каустика, фосфата и хлора.

Тема 4. Освоение приемов и навыков подвозки и подноски химикатов и материалов в пределах рабочего места. Выполнение подвозки и подноски

химикатов и материалов в пределах рабочего места.

Тема 5. Освоение приемов и навыков чистки баков и промывки механических фильтров. Смазывание подшипников, механизмов. Выполнение чистки баков и промывки механических фильтров. Смазывание подшипников, механизмов.

Квалификационная (пробная) работа.

Выполнение квалификационной (пробной) работы с целью определения уровня профессиональных знаний и практических навыков.

Учебно-тематический план производственной практики
«Аппаратчик химводоочистки»
2 разряд (по программе повышения квалификации)

№ пп	Виды работ/задания	Кол-во часов
1	Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда	1
2	Изучение ведения процесса химической очистки воды: хлорирование, обессоливание, обескремнивание, натрий-катионирование, известкование и др. на установке (агрегате) производительностью до 70 м /ч.	1
3	Освоение приемов и навыков обслуживания и регулирования работы водоподготовительных агрегатов и аппаратов конденсатоочистки: подогревателей, отстойников, сатураторов, деаэраторов, катионитовых и механических фильтров	1
4	Освоение регенерации реагентов, очистки и промывки аппаратуры. Наблюдение за показателями контрольно-измерительных приборов. Определение жесткости, щелочности и других показателей качества химически очищенной воды. Освоение приготовления реактивов и дозирование щелочи. Осмотр и текущий ремонт обслуживаемого оборудования и аппаратуры. Ведение записей в журнале о работе установок.	1
5	Пробная квалификационная работа	4
	ИТОГО	8

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Программы повышения квалификации по профессии «Аппаратчик химводоочистки» 2 разряд

Тема 1. Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда. Ознакомление с территорией предприятия, его спецификой и условиями работы. Общие требования. Обучение и проверка знаний аппаратчика химводоочистки, а также порядок допуска его к работе. Соблюдение требований производственных инструкций, руководств. Изучение наряда-допуска. Прохождение целевого инструктажа по охране труда. Проверка защитной одежды, средств индивидуальной защиты необходимых для производства работ.

Тема 2. Изучение ведения процесса химической очистки воды: хлорирование, обессоливание, обескремнивание, натрий-катионирование, известкование и др. на установке (агрегате) производительностью до 70 м /ч Самостоятельное ведение процесса химической очистки воды: хлорирование, обессоливание, обескремнивание, натрий-катионирование, известкование и др. на установке (агрегате) производительностью до 70 м /ч.

Тема 3. Освоение приемов и навыков обслуживания и регулирования работы водоподготовительных агрегатов и аппаратов конденсатоочистки: подогревателей, отстойников, сатураторов, деаэраторов, катионитовых и механических фильтров. Выполнение обслуживания и регулирования работы водоподготовительных агрегатов и аппаратов конденсатоочистки: подогревателей, отстойников, сатураторов, деаэраторов, катионитовых и механических фильтров

Тема 4. Освоение регенерации реагентов, очистки и промывки аппаратуры. Наблюдение за показателями контрольно-измерительных приборов. Определение жесткости, щелочности и других показателей качества химически очищенной воды. Освоение приготовления реактивов и дозирование щелочи. Осмотр и текущий ремонт обслуживаемого оборудования и аппаратуры. Ведение записей в журнале о работе установок. Самостоятельное выполнение регенерации реагентов, очистки и промывки аппаратуры. Наблюдение за показателями контрольно-измерительных приборов. Определение жесткости, щелочности и других показателей качества химически очищенной воды. Выполнение приготовления реактивов и дозирование щелочи. Осмотр и текущий ремонт обслуживаемого оборудования и аппаратуры. Ведение записей в журнале о работе установок.

Квалификационная (пробная) работа.

Выполнение квалификационной (пробной) работы с целью определения уровня профессиональных знаний и практических навыков.

Учебно-тематический план производственной практики
«Аппаратчик химводоочистки» 3 разряд
(по программе повышения квалификации)

№ пп	Виды работ/задания	Кол-во часов
1	Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда	1
2	Изучение ведения процесса химической очистки воды: хлорирование, обессоливание, обескремнивание, натрий-катионирование, известкование и др. на установке (агрегате) производительностью свыше 70 до 300 м /ч.	1
3	Освоение ведения процесса глубокого обессоливания воды методом ионообмена на катионитовых и анионитовых фильтрах и на ионитовых абсорбционных колоннах под руководством аппаратчика более высокой квалификации.	1
4	Освоение приемов регенерации натрий-катионированных фильтров. Ведение процесса очистки воды от солей на одноступенчатых ионообменных филь трах. Подготовка сырья: дробление, просев ионообменных смол, осветление и подогрев воды. Освоение приготовления растворов заданных концентраций. Регулирование подачи воды на последующие технологические стадии производства с пуль та управления или вручную.	1
5	Пробная квалификационная работа	4
	ИТОГО	8

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Программы повышения квалификации по профессии

«Аппаратчик химводоочистки» 3 разряд

Тема 1. Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда. Ознакомление с территорией предприятия, его спецификой и условиями работы. Общие требования. Обучение и проверка знаний аппаратчика химводоочистки, а также порядок допуска его к работе. Соблюдение требований производственных инструкций, руководств. Изучение наряда-допуска. Прохождение целевого инструктажа по охране труда. Проверка защитной одежды, средств индивидуальной защиты необходимых для производства работ.

Тема 2. Изучение ведения процесса химической очистки воды: хлорирование, обессоливание, обескремнивание, натрий-катионирование, известкование и др. на установке (агрегате) производительностью свыше 70 до 300 м /ч. Самостоятельное выполнение ведения процесса химической очистки воды: хлорирование, обессоливание, обескремнивание, натрий-катионирование, известкование и др. на установке (агрегате) производительностью свыше 70 до 300 м /ч.

Тема 3. Освоение ведения процесса глубокого обессоливания воды методом ионообмена на катионитовых и анионитовых фильтрах и на ионитовых абсорбционных колоннах под руководством аппаратчика более высокой квалификации. Выполнение ведения процесса глубокого обессоливания воды методом ионообмена на катионитовых и анионитовых фильтрах и на ионитовых абсорбционных колоннах под руководством аппаратчика более высокой квалификации.

Тема 4. Освоение приемов регенерации натрий-катионированных фильтров. Ведение процесса очистки воды от солей на одноступенчатых ионообменных филь трах. Подготовка сырья: дробление, просев ионообменных смол, осветление и подогрев воды. Выполнение приемов регенерации натрий-катионированных фильтров. Ведение процесса очистки воды от солей на одноступенчатых ионообменных филь трах. Подготовка сырья: дробление, просев ионообменных смол, осветление и подогрев воды.

Тема 5. Освоение приготовления растворов заданных концентраций. Регулирование подачи воды на последующие технологические стадии производства с пуль та управления или вручную. Выполнение приготовления растворов заданных концентраций. Регулирование подачи воды на последующие технологические стадии производства с пуль та управления или вручную.

Квалификационная (пробная) работа.

Выполнение квалификационной (пробной) работы с целью определения

уровня профессиональных знаний и практических навыков.

Учебно-тематический план производственной практики
«Аппаратчик химводоочистки» 4 разряд
(по программе повышения квалификации)

№ пп	Виды работ/задания	Кол-во часов
1	Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда	1
2	Ознакомление с ведением процесса химической очистки воды: хлорирование, обессоливание на установке (агрегате) производительностью свыше 300 м /ч. Ведение процесса глубокого обессоливания воды методом ионообмена на катионитовых и анионитовых филь трах и на ионитовых адсорбционных колоннах.	1
3	Освоение приемов и навыков контроля параметров технологического режима, предусмотренных регламентом: температуры, давления, скорости подачи воды, концентрации регенерирующих растворов по показаниям контрольно-измерительных приборов и результатам химических анализов.	1
4	Освоение приемов и навыков измерения электропроводности обессоленной воды. Расчет потребного количества сырья и выхода продукта. Удаление из воды взвешенных частиц коагуляции, содоизвестковое водоумягчение. Изменение всего режима химводоочистки при изменении качества поступающей воды. Освоение приемов и навыков обеспечения 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.	1
5	Пробная квалификационная работа	4

	ИТОГО	8

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Программы повышения квалификации по профессии «Аппаратчик химводоочистки» 4 разряд

Тема 1. Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда. Ознакомление с территорией предприятия, его спецификой и условиями работы. Общие требования. Обучение и проверка знаний аппаратчика химводоочистки, а также порядок допуска его к работе. Соблюдение требований производственных инструкций, руководств. Изучение наряда-допуска. Прохождение целевого инструктажа по охране труда. Проверка защитной одежды, средств индивидуальной защиты необходимых для производства работ.

Тема 2. Ознакомление с ведением процесса химической очистки воды: хлорирование, обессоливание на установке (агрегате) производительностью свыше 300 м /ч. Ведение процесса глубокого обессоливания воды методом ионообмена на катионитовых и анионитовых филь трах и на ионитовых адсорбционных колоннах. Ведение процесса химической очистки воды: хлорирование, обессоливание на установке (агрегате) производительностью свыше 300 м /ч. Ведение процесса глубокого обессоливания воды методом ионообмена на катионитовых и анионитовых филь трах и на ионитовых адсорбционных колоннах.

Тема 3. Освоение приемов и навыков контроля параметров технологического режима, предусмотренных регламентом: температуры, давления, скорости подачи воды, концентрации регенерирующих растворов по показаниям контрольно-измерительных приборов и результатам химических анализов. Выполнение контроля параметров технологического режима, предусмотренных регламентом: температуры, давления, скорости подачи воды, концентрации регенерирующих растворов по показаниям контрольно-измерительных приборов и результатам химических анализов.

Тема 4. Освоение приемов и навыков измерения электропроводности обессоленной воды. Расчет потребного количества сырья и выхода продукта. Удаление из воды взвешенных частиц коагуляции, содоизвестковое водоумягчение. Изменение всего режима химводоочистки при изменении качества поступающей воды. Освоение приемов и навыков обеспечения 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. Выполнение измерения электропроводности обессоленной воды. Расчет потребного количества сырья и выхода продукта. Удаление из воды взвешенных частиц коагуляции, содоизвестковое водоумягчение. Изменение всего режима химводоочистки при изменении качества поступающей воды. Выполнение обеспечения 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.

Квалификационная (пробная) работа.

Выполнение квалификационной (пробной) работы с целью определения уровня профессиональных знаний и практических навыков.

Итоговая аттестация.

Итоговая аттестация проводится в форме квалификационного экзамена, с целью определения соответствия полученных знаний, умений и навыков настоящей программе и установления на этой основе лицам, прошедшим профессиональное обучение 2, 3, 4 квалификационный разряд по профессии "Аппаратчик химводоочистки".

3. ОРГАНИЗАЦИОННО – ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

3.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы

Нормативно-правовая база

1.Федеральный закон от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

Учебная и справочная литература

1. Захаров Л.Н. Техника безопасности в химических лабораториях. Л.,Химия 1991

2. Макаров Г.В. и др. Охрана труда в химической промышленности. . Л.,Химия 1991

3. Гайдукова Б.М. Техника и технология лабораторных работ (1-е изд.) учеб. Пособие.2006

4. Сугак А.В. Процессы и аппараты химической технологии (1-е изд.) учеб. Пособие.,М. ИЦ «Академия» 2005

5. Кондауров Б.П. Общая химическая технология (1-е изд.) учеб. Пособие. М. ИЦ «Академия», 2005
6. Организация заводских химических лабораторий. Уч. пособие. М., В.Ш. 1989
7. Воскресенский П.И. Основы техники лабораторных работ. М., 1989 .
8. Захаров Л.Н. Начала техники лабораторных работ. Ленинград, 1991 .
9. Лазарев А.И. Справочник химика-аналитика. Ленинград, Химия 1991

3.2. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Некоммерческое частное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Учебно-экспертный центр «Строитель»

Учебные классы (большой и малый), типовой проект, форма владения – аренда, арендодатель – ООО «Инком».

г. Екатеринбург, ул. Бажова, 193, офис 173.

Для теоретической подготовки слушателей и практических занятий.

Оборудование учебных классов: большой учебный класс, площадью 60 м², с общим количеством посадочных мест 32; малый учебный класс, площадью10 м², с общим количеством посадочных мест 8

Наименование учебного оборудования и технических средств обучения	Единица измерения	Количество
Большой учебный класс		
Демонстрационная интерактивная доска	шт	1
Имитатор ранений и поражений	комплект	1
Кулер для воды	шт	1
Ноутбук Dell	шт	1
Огнетушитель углекислотный ОУ-3	шт	3
Стенд напольный	шт	1
Стол письменный СП-03	шт	1
Рабочее учебное место (Стул Самба/хром)	комплект	33
Тренажер-манекен взрослого	шт	1
Робот-тренажер Гоша-01 2010	шт	1
Кондиционер Panasonic	шт	1
Проектор Epson EB	шт	1
Шкаф для одежды	шт	2
Плакаты для демонстраций по направлениям подготовки:	комплект	8

Требования к квалификации преподавателя дополнительного

профессионального образования.

№ п/п	Наименование требований	Содержание требований
1.	Требования к образованию и обучению	Среднее профессиональное образование - программы подготовки специалистов среднего звена или высшее образование - бакалавриат, направленность (профиль) которого, как правило, соответствует преподаваемому учебному предмету, курсу, дисциплине (модулю). Дополнительное профессиональное образование на базе среднего профессионального образования (программ подготовки специалистов среднего звена) или высшего образования (бакалавриата) - профессиональная переподготовка, направленность (профиль) которой соответствует преподаваемому учебному предмету, курсу, дисциплине (модулю). При отсутствии педагогического образования - дополнительное профессиональное образование в области профессионального образования и (или) профессионального обучения; дополнительная профессиональная программа может быть освоена после трудоустройства. Педагогические работники обязаны проходить в установленном законодательством Российской Федерации порядке обучение и проверку знаний и навыков в области охраны труда, оказание первой помощи. Рекомендуется обучение по дополнительным профессиональным программам по профилю педагогической деятельности не реже одного раза в три года.
2.	Особые условия допуска к работе	Отсутствие ограничений на занятие педагогической деятельностью, установленных законодательством Российской Федерации.

4. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Оценка качества освоения программы проводится посредством текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации.

Текущий контроль осуществляется преподавателем в ходе повседневной учебной работы и проводится, как правило, в форме опроса в пределах обычных организационных форм учебных занятий.

Лицам, успешно освоившим программу подготовки, переподготовки и повышения квалификации выдается свидетельство о профессии рабочего (должности служащего) установленного образца.

Итоговая аттестация проводится в форме квалификационного экзамена, установленном локальными нормативными актами НЧОУ ДПО «УЭЦ «Строитель».

5. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

Освоение ОППО завершается итоговой аттестацией слушателей в форме квалификационного экзамена.

Лицам, успешно освоившим ОППО и прошедшим итоговую аттестацию, выдается свидетельство о профессии рабочего, служащего установленного образца.

Лицам, не прошедшим итоговую аттестацию или получившим на итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, а также лицам, освоившим часть ОППО и (или) отчисленным из образовательной организации (организации, осуществляющей образовательную деятельность), выдается справка об обучении или о периоде обучения по образцу, самостоятельно устанавливаемому организацией.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Примерные темы итоговых квалификационных работ

1. Регенерация натрий-катионированного фильтра.
2. Регулировка подачи воды на технологические стадии производства с пульта управления или вручную
3. Регулирование давления, концентрации регенерирующих растворов по показаниям контрольно-измерительных приборов и результатам химических анализов
4. Запуск и останавка оборудования
5. Осуществление процесса хлорирования воды по плановому заданию
6. Химический анализ питательной или сырьевой воды.
7. Регенерация установок растворами кислот.
8. Подготовка сырья: приготовление растворов заданных концентраций.
9. Подготовка сырья: дробление, просев ионообменных смол
10. Очистка, промывка и смазывание агрегатов.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ
по профессии «Аппаратчик химводоочистки»

1. **Какие котлы должны быть оборудованы установками докотловой обработки воды:**

1. котлы паропроизводительностью более 0,7 т\ч.
2. котлы паропроизводительностью менее 0,7 т\ч.
3. котлы паропроизводительностью более 0,5 т\ч.
4. котлы с камерным сжиганием топлива.

2. Допустимая толщина отложений на наиболее теплонапряженных участках поверхности нагрева котла, паропроизводительностью менее 0,7т\ч:

- 10 мм
+ 0,5 мм
- 0,8 мм
- 15 мм

3. Вредный производственный фактор - это?

1. Производственный фактор, воздействие которого на работника может привести к слепоте.
2. Производственный фактор, воздействие которого на работника может привести к его заболеванию.
3. Производственный фактор, воздействие которого на работника может привести к бесплодию.
4. Производственный фактор, воздействие которого на работника может привести к раку.

4. Как освобождать пострадавшего от электрического тока при напряжении до 1000 В при невозможности отключения электроустановки?

1. С помощью неметаллического каната.
2. С помощью лопаты.
3. Сделав замыкание в сети (например, набросом закорачивающего проводника).
4. С помощью любых изолирующих подручных средств (сухие доски и др.)

5. **Кем производиться наладка установок докотловой обработки воды и разработка режимных карт:**

1. ответственным лицом.
2. наладочной организацией.
3. организацией, эксплуатирующей котельную.

4. органами Ростехнадзора.

6. Величина относительной щелочности котловой воды для котлов с давлением до 4 МПа со сварными барабанами и креплением труб методом вальцовки:

1. 20%
2. 50%
3. 30%
4. Не нормируется.

7. Пред началом работы требуется:

1. Осмотреть рабочее место, убрать все, что может помешать выполнению работ или создать дополнительную опасность.
2. осмотреть себя со всех сторон.
3. осмотреть все рядом стоящие предметы.

8. Норма прозрачности питательной воды по шрифту для паровых котлов давлением 9-14 кгс\см2:

1. 10 см
2. 20 см.
3. 30-40 см

9. Что показывает «сухой остаток»:

1. Количество взвешенных частиц.
2. Общую минерализацию.
3. Общую щелочность.
4. Относительную щелочность.

10. Какой метод используется при определении общей щёлочности котловой воды?

1. Нейтрализации
2. Окисления.
3. Ионообмена.

11. Чем должны быть обеспечены работники опасных производственных объектов?

1. Сертифицированными средствами индивидуальной защиты, смывающими и обезвреживающими средствами.
2. Плакатами, инструкциями и литературой по специальности.

3. Смывающими и обезвреживающими средствами.

12. Количества взвешенных частиц определяется:

1. Выпариванием и взвешиванием осадка.
2. Фильтрованием и взвешиванием осадка.
3. Титрованием и взвешиванием осадка.

13. Что такое "охрана труда"?

1. система сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающая в себя правовые, социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия
2. больничный лист.
3. комплекс мероприятий по защите территории, информации, собственности.

14. Каким законодательным актом устанавливается право работника на труд в РФ?

1. Уставом на предприятии.
2. Конституцией РФ
3. Инструкцией.

15. В процессе работы запрещается:

1. мыть руки.
2. мыть руки чаще чем через 3 часа.
3. мыть руки спиртом.
4. мыть руки в эмульсии, масле, керосине и вытирать их обтирочными концами, загрязненными стружкой.

16. В каком положении должен ожидать прибытия врачей пострадавший, находящийся в состоянии комы?

1. В положении "лежа на животе"
2. В положении "сидя"
3. В положении "лежа на спине"
4. В любом положении

17. На какой установке производится обескислораживание воды:

1. В теплообменнике.
2. В деаэраторе.
3. В фильтре.

4. В конденсатосборнике

18. При работе с острыми инструментами: чертилками, циркулями разметочными, кернерами класть их в карманы спецодежды:

1. разрешается.
2. запрещается.
3. разрешается с расположением верхних острых концов вверх.

19. Метод, положенный в основу работы натрий-катионитовых фильтров:

1. Метод объемного анализа.
2. Метод ионного обмена.
3. Метод нейтрализации.

20. Что относится к первичным средствам пожаротушения?

1. Только переносные и передвижные огнетушители, пожарные краны и средства обеспечения их использования, пожарный инвентарь.
2. Только переносные и передвижные огнетушители, пожарный инвентарь, покрывала для изоляции очага возгорания.
3. Переносные и передвижные огнетушители, пожарные краны и средства обеспечения их использования, пожарный инвентарь, покрывала для изоляции очага возгорания.
4. Только лопата, багор, пожарный топор, ведро.

ТАБЛИЦА ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ К ЭКЗАМЕНАЦИОННЫМ БИЛЕТАМ — ТЕСТАМ по профессии "Аппаратчик химводоочистки"

№ вопроса	№ ответа	№ вопроса	№ ответа
1	1	11	1
2	2	12	1
3	2	13	1
4	4	14	2
5	2	15	4
6	2	16	1
7	1	17	2

8	**3**	**18**	**2**
9	**2**	**19**	**2**
10	**1**	**20**	**3**