



АКАДЕМИЯ

Автономная некоммерческая организация
Учебный центр дополнительного
профессионального образования «Академия»
634012, г. Томск, ул. Матросова, д.10
Почт. адрес: 634012, г. Томск, а/я 861
ИНН 7017452343 ОГРН 1187031067915
Тел. 8(3822)607878, info@anodpo.ru
ANODPO.RU

Лицензия на осуществление образовательной деятельности Л035-01263-70/00191303, старый рег. № 2035 от 02.07.2019 (бессрочно) выдана Комитетом по контролю, надзору и лицензированию в сфере образования Томской области, распоряжение №524-р от 02.07.2019 г.

Регистрация в реестре организаций, оказывающих услуги в области охраны труда № 6072 от 10.08.2023.

СОГЛАСОВАНО
Педагогическим советом
АНО УЦ ДПО «Академия»

Протокол № 4 от «26» августа 2023 г.



УТВЕРЖДАЮ
Директор

П.Г. Лене

« 26 » августа 2023г.

**ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ
ПО ПРОФЕССИИ РАБОЧЕГО «АППАРАТЧИК ХИМВОДООЧИСТКИ»**

Направление
Код профессии
Квалификация
Форма обучения

Профессия рабочего
11078
1-4 разряды
Очная, очно-заочная, с применением
дистанционных образовательных
технологий

Томск 2023г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Нормативная документация	3
2. Пояснительная записка	4
3. Квалификационный профиль 1 разряд	5
4. Квалификационный профиль 2,3 разряд	22
5. Квалификационный профиль 4 разряд	29
6. Организационно-педагогические условия	37
7. Оценка качества освоения основной программы профессионального обучения	39
8. Формы аттестации и оценочные материалы	40
9. Список используемой литературы	45

1. НОРМАТИВНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ.
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 26.08.2020 № 438 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения».
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
- Приказ Министерства просвещения РФ от 14 июля 2023 г. №534 «Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение».
- Об утверждении "Общих положений Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих народного хозяйства СССР"; раздела "Профессии рабочих, общие для всех отраслей народного хозяйства" Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих, выпуск 1"».

2. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая основная программа профессионального обучения разработана автономной некоммерческой организацией учебным центром дополнительного профессионального обучения «Академия» на основании Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих народного хозяйства СССР», раздела «Профессии рабочих, общие для всех отраслей народного хозяйства» Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих, выпуск 1» по профессии: «Аппаратчик химводоочистки» 1-4 разрядов.

На обучение принимаются лица, имеющие общее среднее образование, не моложе 18 лет.

Программа реализуется по очной и очно-заочной форме обучения. Трудоёмкость программы составляет 320 часов. Срок освоения 2,1 месяца (9 недель).

Программа включает в себя квалификационный профиль по разрядам: требование к результатам освоения программы, содержание программы, учебный план, в котором отражено разделение часов на теоретическое обучение и практическую подготовку (практику), учебный календарный график, учебно- тематические планы с содержанием дисциплин (далее по тексту программы). Программа определяет содержание практической подготовки (практики). Практическая подготовка (практика) проводится на профильном предприятии под контролем мастера (ответственного лица из числа работников профильной организации). Квалификационная (пробная) работа проводится за счет времени, отведенного на практическую подготовку (практику).

Обучение ведется на русском языке.

Лицам, прошедшим обучение и успешно сдавшим итоговую аттестацию в форме квалификационного экзамена, выдается свидетельство о присвоении профессии рабочего установленного образца.

Программа направлена на приобретение профессиональных компетенций без изменения уровня образования с присвоением квалификации: «Аппаратчик химводоочистки» в соответствии с разрядом.

Цель программы: приобретение слушателями профессиональных компетенций, необходимых для ведения технологического процесса химической очистки воды.

3. КВАЛИФИКАЦИОННЫЙ ПРОФИЛЬ 1 разряд

3.1. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Компетенции, которыми должны обладать слушатели, освоившие профессию рабочего
«Аппаратчик химводоочистки»

- ПК-1 Способен обслуживать отдельные агрегаты химводоочистки;
ПК -2 Способен регулировать работу дозировочных устройств;
ПК-3 Способен составлять растворы реагентов по заданным рецептам;
ПК-4 Способен осуществлять зарядку дозаторов, гасить известь, приготавливать растворы каустика, фосфата и хлора;
ПК-5 Способен производить подвозку и подноску химикатов и материалов в пределах рабочего места;
ПК -6 Способен чистить баки и промывать механические фильтры;
ПК-7 Способен смазывать подшипники, механизмы.

Необходимые знания:

- основные сведения об устройстве обслуживаемых аппаратов и фильтров;
- расположение водопаропроводов, кранов и вентиляей;
- состав и свойства основных фильтрующих материалов;
- основные способы механической и химической очистки воды;
- назначение пароструйного инжектора;
- правила очистки и промывки фильтров, емкостей и аппаратуры.

Необходимые умения:

- выполнять вспомогательные работы по обслуживанию отдельных агрегатов химводоочистки и регулировать работу дозировочных устройств под руководством аппаратчика более высокой квалификации;
- участвовать в составлении растворов реагентов по заданным рецептам;
- осуществлять зарядку дозаторов, гасить известь, приготавливать растворы каустика, фосфата и хлора;
- производить подвозку и подноску химикатов и материалов в пределах рабочего места;
- чистить баки и промывать механические фильтры;
- смазывать подшипники, механизмы.

3.2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

3.2.1. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

профессиональной подготовки по профессии рабочего
«Аппаратчик химводоочистки» 1 разряд

№ п/п	Наименование разделов, тем	Кол-во часов	Форма контроля
1	Теоретическое обучение	116	Текущий контроль
1.1	Общепрофессиональный курс	40	
1.1.1	Основы химии	8	
1.1.2	Основы химического анализа	6	
1.1.3	Химия природных вод	4	
1.1.4	Основы электротехники	4	
1.1.5	Основы теплотехники и гидравлики	6	

1.1.6	Общие требования промышленной безопасности и охраны труда	12	
1.2	Профессиональный курс	76	
1.2.1	Оборудование и технология выполнения работ по профессии	76	
2	Практическая подготовка (практика)	200	Практическая квалификационная работа
2.1	Практическая подготовка (практика) на предприятии	200	
3	Итоговая аттестация	4	Квалификационный экзамен
	Итого	320	

3.2.2. УЧЕБНЫЙ КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК
профессиональной подготовки по профессии рабочего
«Аппаратчик химводоочистки» 1 разряд

№ п/п	Наименование разделов	Кол-во недель									Всего часов
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
		Кол-во часов									
1.	Общепрофессиональный курс	40									40
2	Профессиональный курс		40	36							76
3	Практическая подготовка (практика)				40	40	40	40	40		200
4	Итоговая аттестация									4	4
	Итого	40	40	36	40	40	40	40	40	4	320

3.2.3. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЕ ПЛАНЫ И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Теоретическое обучение

1.1. Общепрофессиональный курс

1.1.1. Основы химии

Учебно-тематический план

№ темы	Наименование тем	Кол-во часов
1	Химическая связь и её образование в химической реакции	2
2	Основы химии воды. Водород	2
3	Свойства хлора	4
	Итого	8

Тема 1. Химическая связь и её образование в химической реакции

Первоначальные химические понятия. Вещество. Физические и химические превращения. Чистые вещества и смеси. Смеси. Разделение смесей. Разновидности химических связей. Химические реакции. Важнейшие классы неорганических соединений. Ковалентная связь. Понятие о полярной ковалентной и ионной связи. Валентность. Молекулярные формулы. Электроотрицательность. Различие между полярной ковалентной и ионной связями. Окислительно-восстановительные свойства элементов. Степень окисления. Ионная связь. Кристаллы. Металлическая связь. Аллотропия. Кристаллические решетки.

Тема 2. Основы химии воды. Водород

Значение воды. Вода в природе. Использование воды в промышленности. Основные показатели качества воды. Физические свойства качества воды. Химические свойства воды. Химические показатели воды: концентрация водородных ионов (рН), жесткость, щелочность, окисляемость, химическое потребление кислорода. Общее содержание, ионный состав. Классификация и общая характеристика методов очистки воды. Водород как элемент. Положение в периодической таблице. Распространенность в природе. Получение водорода. Химические свойства водорода. Применение водорода.

Тема 3. Свойства хлора

Физико-химические свойства хлора. Газообразное и жидкое состояние хлора, их характеристика. Дезинфицирующие свойства хлора. Плотность сухого газообразного хлора, его удельный объем, коэффициент расширения и сжатия, критические константы хлора. Удельная электропроводность хлора. Растворимость хлора в воде, образование и свойства гидрата хлора, растворимость вода в жидком хлоре. Свойства насыщенных паров хлора. Растворимость хлора в соляной и серной кислотах. Теплоемкость и теплопроводность сухого газообразного хлора. Химические свойства хлора. Хлорирование, прямое хлорирование, окислительное хлорирование, гидрохлорирование, гипохлорирование. Органические и неорганические хлоропродукты. Окислительная способность хлора и его соединений: гидролиз хлора, гидролиз кислородосодержащих окислителей, образованных хлором, гидролиз оксидов хлора. Активный хлор. Образование и свойства трихлорида азота. Свойства трихлорида азота. Содержание трихлорида азота в жидком хлоре, опасность его. Токсичность хлора, класс опасности, интоксикация хлором.

1.1.2. Основы химического анализа Учебно-тематический план

№ темы	Наименование тем	Кол-во часов
1	Растворы	2
2	Аналитические реакции	1
3	Весовой анализ	1
4	Объёмный анализ	1
5	Технический анализ	1
	Итого	6

Тема 1. Растворы

Растворы. Их классификация. Понятие о растворимости, концентрации растворов и способах её выражения. Порядок пересчета из одного вида концентрации в другой. Равновесие в растворах. Истинные растворы и суспензии. Равновесие в системе «осадок-насыщенный раствор».

Тема 2. Аналитические реакции

Виды аналитических реакций. Характеристика и примеры.

Тема 3. Весовой анализ

Весовой анализ. Сущность и характеристика. Техника выполнения. Расчет результатов анализа. Примеры.

Тема 4. Объёмный анализ

Объёмный анализ. Сущность и характеристика метода. Понятие о титровании, титре. Общие примеры титрования. Способы установки титра. Сравнение объёмного анализа с весовым.

Тема 5. Технический анализ

Задачи и роль технического анализа. Отбор и приготовление проб. Понятие о средней пробе. Правила отбора концентрированных и разбавленных веществ. Характеристика применяемого сырья и реагентов.

1.1.3. Химия природных вод Учебно-тематический план

№ темы	Наименование темы	Кол-во часов
1	Характеристика водных источников	2
2	Физико-химический состав природных вод	2
	Итого	4

Тема 1. Характеристика водных источников

Круговорот воды в природе. Характеристика природных вод. Источники питания рек и озер, формирование химического состава воды.

Тема 2. 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.

1.1.4. Основы электротехники Учебно-тематический план

№ темы	Наименование тем	Кол-во часов
1	Электрические цепи	2
2	Электротехнические устройства	1
3	Аппаратура управления и защиты	1
	Итого	4

Тема 1. Электрические цепи

Сведения об электрическом токе. Параметры электрического тока. Единицы измерения напряжения и силы тока. Постоянный и переменный ток. Закон Ома. Действие электрического тока. Определение электрической цепи. Источники и приемники электрической энергии. Элементы электрической цепи. Схематическое изображение электрической цепи. Параметры цепи постоянного и переменного тока. Определение магнитной цепи. Цепи переменного тока. Активное и реактивное сопротивление. Последовательное, параллельное и смешанное соединение элементов.

Тема 2. Электротехнические устройства

Режим работы электроустановок. Изменения, вносимые в схемы электрических соединений, а также изменения мест установки заземления. Эксплуатационные электрические схемы и изменения. Защита электроустановок от перегрузки и короткого замыкания, а также защита персонала от воздействия электромагнитного поля. Электрифицированные инструменты (электроинструменты), переносные электрические лампы, понижающие трансформаторы и преобразователи частоты электрического тока. Состояние изоляции питающих проводов и исправность заземляющего провода. Электрокабели. Электроприемники, обеспечивающие технологические процессы производства ПРВ.

Тема 3. Аппаратура управления и защиты

Выключатели, переключатели, рубильники, магнитные пускатели, контакторы; их назначение, устройство. Защитная аппаратура: предохранители, реле. Виды и устройства предохранителей и реле.

1.1.5. Основы теплотехники и гидравлики Учебно-тематический план

№ темы	Наименование тем	Кол-во часов
1	Сведения из теплотехники	3
2	Основы гидравлики	3
	Итого	6

Тема 1. Сведения из теплотехники

Нагревание тел и явления, происходящие при нагревании. Температура, единицы её измерения. Единицы измерения количества тепла. Сущность процесса горения. Реакция горения. Продукты горения. Температура, теплота, градус, теплоёмкость, тепловое расширение. Газы, основные законы газовой динамики. Теплоотдача и теплопередача.

Тема 2. Основы гидравлики

Гидравлика. Законы равновесия. Физические свойства жидкостей. Понятие о гидравлическом ударе. Виды движения жидкости. Ламинарное и турбулентное движение жидкости. Движение жидкости в трубопроводах и каналах. Сопротивление при движении жидкости. Внутреннее трение жидкости. Коэффициент вязкости. Распределение давления внутри жидкости при относительном его равновесии. Сила давления жидкости на плоскую стенку. Принцип гидравлического и пневматического испытания трубопроводов. Гидростатическое давление. Давление жидкости на дно и стенки сосуда. Давление жидкости в напорных трубопроводах. Измерение давления. Манометры.

1.1.6. Общие требования промышленной безопасности и охраны труда Учебно-тематический план

№ темы	Наименование тем	Кол-во часов
1	Основные требования промышленной безопасности и охраны труда	2
2	Обязанности работника в области охраны труда и промышленной безопасности	1
3	Требования безопасности при ведении работ	4
4	Производственный травматизм	1
5	Производственная санитария	1
6	Электробезопасность	1
7	Пожарная безопасность	1
8	Первая помощь пострадавшим при несчастных случаях	1
	Итого	12

Тема 1. Основные требования промышленной безопасности и охраны труда

Основные положения Федерального закона «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.1997 № 116-ФЗ. Основные понятия Федерального закона: промышленная безопасность опасных производственных объектов, авария, инцидент.

Опасные производственные объекты. Правила регистрации опасных производственных объектов в государственном реестре опасных производственных объектов. Критерии отнесения объектов к категории опасных производственных объектов.

Требования промышленной безопасности - условия, запреты, ограничения и другие обязательные требования. Правовое регулирование в области промышленной безопасности.

Федеральные органы исполнительной власти в области промышленной безопасности.

Деятельность в области промышленной безопасности. Сертификация технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте. Общий порядок и условия применения технических устройств на опасном производственном объекте.

Требования промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта. Требования промышленной безопасности по готовности к действиям по локализации и ликвидации последствий аварии на опасном производственном объекте. Производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности.

Техническое расследование причин аварий. Экспертиза промышленной безопасности.

Обязательное страхование ответственности за причинение вреда при эксплуатации опасного производственного объекта.

Федеральный надзор в области промышленной безопасности. Ответственность за нарушение законодательства в области промышленной безопасности.

Нормативные правовые акты, содержащие государственные нормативные требования охраны труда. Основные статьи Трудового кодекса по вопросам охраны труда.

Обеспечение прав работников на охрану труда. Организация обучения безопасному ведению ремонтных работ. Управление охраной труда в организации. Общественный контроль за охраной труда. Правила внутреннего трудового распорядка и трудовая дисциплина. Действующие правила охраны труда на производстве. Мероприятия по охране труда. Инструктажи, их виды, порядок проведения, периодичность.

Тема 2. Обязанности работника в области охраны труда и промышленной безопасности.

Соблюдение требований охраны труда. Правильное применение средств индивидуальной и коллективной защиты. Прохождение обучения безопасным методам и приемам выполнения работ, и оказанию первой помощи, пострадавшим на производстве, инструктажей по охране труда, стажировок на рабочем месте, проверки знаний требований охраны труда. Немедленное извещение своего непосредственного или вышестоящего руководителя о любой ситуации, угрожающей жизни и здоровью людей, о каждом несчастном случае, произошедшем на производстве, или об ухудшении состояния своего здоровья, в том числе о проявлении признаков острого профессионального заболевания (отравления). Прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических (в течение трудовой деятельности) медицинских осмотров (обследований). Участие в установленном порядке в проведении работ по локализации аварии на опасном производственном объекте.

Тема 3. Требования безопасности при ведении работ

Специфика условий труда аппаратчика химводоочистки. Сведения о случаях производственного травматизма и профессиональных заболеваниях при ведении процесса химической очистки воды. Основные опасные и вредные производственные факторы, которые могут оказывать неблагоприятное воздействие на аппаратчика химводоочистки во время работы. Характеристика неблагоприятного воздействия опасных и вредных производственных факторов на организм человека. Производственные ситуации, представляющие наибольшую опасность для аппаратчика химводоочистки. Необходимость аппаратчику химводоочистки перед началом работы в помещении, где находятся легковоспламеняющиеся, горючие и

другие химические вещества, за 15-20 минут до начала работы включить общеобменную приточно-вытяжную вентиляцию. Проверка аппаратчиком химводоочистки наличия защитных ограждений на вращающихся частях насоса, заземления и резинового коврика у пускателя насоса. Проверка аппаратчиком химводоочистки, чтобы места отбора проб были хорошо освещены. Запрещение аппаратчику химводоочистки приступать к работе, если у него имеются сомнения в обеспечении безопасности при выполнении предстоящей работы. Требования к выполнению аппаратчиком химводоочистки всех работ в соответствии с технологическими документами. Необходимость аппаратчику химводоочистки, прежде чем приступать к работе с химическими веществами, ознакомиться с их свойствами и токсикологическими характеристиками. Требования к оборудованию помещения, в котором производятся работы с вредными химическими веществами, приточно-вытяжной вентиляцией. Необходимость аппаратчику химводоочистки в процессе работы с химическими реагентами при их перемешивании проявлять осторожность во избежание разбрызгивания и попадания брызг на открытые участки тела. Необходимость для защиты глаз и кожи рук от воздействия химических растворов, при работе с ними пользоваться средствами индивидуальной защиты. Меры предосторожности при работе с химическими реагентами. Требования безопасности при укладывании на стеллажи барабанов с карбидом кальция. Требования безопасности, предъявляемые к складу для хранения жидкого хлора в баллонах. Необходимость для защиты органов дыхания от хлора использовать промышленные фильтрующие противогазы. Необходимость аппаратчику химводоочистки во избежание падения следить за тем, чтобы проходы и лестницы были свободными, не залитыми водой и маслом, а в зимнее время очищены от наледи и снега. Меры безопасности при отборе проб. Меры безопасности при переносе сосудов с горячей водой. Требования безопасности при работе с химически активными веществами. Необходимость выполнения всех работ по анализу проб в лаборатории в вытяжном шкафу при включенной вентиляции. Требования безопасности при разбавлении кислот. Меры безопасности при транспортировке кислот со склада на рабочее место. Необходимость при взбалтывании растворов в колбах или пробирках закрывать их пробками. Запрещение при взвешивании сыпучих веществ насыпать их на чашку весов. Необходимость для определения сухого остатка воды пользоваться закрытыми электрическими плитками. Соблюдение аппаратчиком химводоочистки осторожности при работе с химической посудой из-за ее хрупкости и возможности травмировать руки. Запрещение пользоваться битой химической посудой или стеклянной посудой с трещинами. Необходимость на всех склянках с реактивами иметь этикетки с наименованием содержимого. Требования, предъявляемые к таре для хранения жидких химических веществ. Запрещение на рабочем месте хранить более суточного запаса концентрированных кислот и других химически активных жидкостей. Требования безопасности при размещении химических реагентов. Необходимость во время работы оборудования следить за тем, чтобы электрический кабель (шнур) был защищен от случайного повреждения и соприкосновения с горячими и влажными поверхностями или предметами. Запрещение натягивать, перекручивать и перегибать электрический кабель (шнур), а также ставить на него груз. Запрещение оставлять без надзора электрооборудование, присоединенное к сети, а также разрешать работать на нем лицам, не имеющим права с ним работать. Запрещение, во избежание поражения человека электрическим током в случае замыкания на корпус, включать в электрическую сеть незаземленное оборудование. Меры безопасности при чистке электрических приборов, в том числе электроплиток. Необходимость при работе в лаборатории обратить особое внимание на то, чтобы жидкие химические вещества не хранились в бутылках из-под напитков. Необходимость аппаратчику химводоочистки по окончании работы выключить электронагревательные приборы, вентиляцию, электрическое освещение, закрыть пробками сосуды с реактивами и материалами, вымыть химическую посуду, бывшую в употреблении. Необходимость проверить, все ли сосуды с агрессивными веществами помещены в вытяжной шкаф. Меры предосторожности при уборке рабочего

места; необходимость протереть инструмент и применяемые средства индивидуальной защиты и сложить в отведенное для них место.

Тема 4. Производственный травматизм

Понятие о производственном травматизме и профессиональных заболеваниях. Основные причины, вызывающие производственный травматизм: нарушение технических, организационных и санитарно-гигиенических требований, а также правил поведения рабочих, несоблюдение правил безопасности труда и производственной санитарии. Несчастные случаи на производстве, подлежащие расследованию и учету. Обязанности работодателя при несчастном случае на производстве. Порядок расследования несчастного случая на производстве. Оформление материалов расследования несчастного случая на производстве.

Тема 5. Производственная санитария

Микроклиматические условия (температура, относительная влажность и подвижность воздуха рабочей зоны). Нормирование параметров микроклимата. Освещенность рабочей зоны. Нормирование естественного и электрического освещения. Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Периодический санитарный контроль воздушной среды. Правила личной гигиены при ведении процесса химической очистки воды. Средства индивидуальной защиты. Правила применения средств индивидуальной защиты.

Тема 6. Электробезопасность

Средства защиты при работах, связанных с опасностью поражения электрическим током. Защита шлангов от соприкосновений с токоведущими проводами. Проверка отсутствия замыкания на корпус, состояние изоляции питающих проводов и исправность заземляющего провода у электрифицированных инструментов (электроинструменты), переносных электрических ламп, понижающих трансформаторов и преобразователей частоты электрического тока перед применением.

Тема 7. Пожарная безопасность

Причины пожаров и взрывов на производстве. Правила, инструкции и мероприятия по предупреждению и ликвидации пожаров. Классификация взрывоопасных и пожароопасных помещений. Основные системы пожарной защиты. Меры пожарной безопасности при хранении горюче-смазочных и легковоспламеняющихся материалов. Пожарные посты, охрана, сигнализация и правила оповещения о пожаре. Правила поведения при пожаре. Общие правила тушения пожаров. Химические и подручные средства пожаротушения, правила их использования и хранения.

Тема 8. Первая помощь пострадавшим при несчастных случаях

Действия аппаратчика химводоочистки при несчастном случае. Способы оказания первой помощи при кровотечении, ранениях, переломах, вывихах, ушибах и растяжении связок. Способы оказания первой помощи при термических ожогах. Аптечка с медикаментами для оказания первой помощи при несчастных случаях.

1.2. ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ КУРС

1.2.1. Оборудование и технология выполнения работ по профессии рабочего «Аппаратчик химводоочистки» 1 разряд Учебно-тематический план

№ темы	Наименование темы	Кол-во часов
1	Лабораторные приборы контроля	10
2	Характеристика технологических процессов химической очистки воды	18
3	Реагентное хозяйство	12
4	Устройство аппаратов для обеззараживания воды	16
5	Аппараты для специальной обработки воды	12
6	Принципы устройства и обслуживания пробоотборных точек	6
7	Охрана окружающей среды	2
	Итого	76

Тема 1. Лабораторные приборы контроля

Изучение приборов контроля, имеющихся в лаборатории и необходимых для химконтроля за конкретной химводоочисткой (солемер, рН-мер, фотоэлектроколориметр (ФЭК)). Принципиальное устройство приборов для химического контроля и их обслуживание. Приемы работы на приборах. Солемер. Устройство, назначение, метод отбора представленных проб, правила эксплуатации солемера. рН-метр. Устройство, назначение, проверка прибора по буферным растворам, методы отбора представленных 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 колориметрирования. Контроль с применением ФЭКа. Выполнение лабораторных работ по контролю установки в объеме требований режимной карты.

Тема 2. 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 методов удаления примесей. Физико-химические основы процесса коагуляции. Коагулянты, их получение и свойства. Получение и свойства флокулянтов. Применение окислителей для обесцвечивания воды. Контактная коагуляция. Электрохимическая коагуляция. Технология смешения реагентов с водой. Хлопьеобразование. Основы процесса осаждения примесей воды, осветление воды. Осветление воды в гудро- и мультициклонах. Принципы работы осветлителей. 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 дезораации воды. Фторирование и обесфторирование 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 обезжелезивания. Удаление из воды растворенных газов (дегазация воды). Физические и химические методы дегазации. Умягчение воды. Выбор метода умягчения. Характеристика термического и реагентных методов умягчения воды. Термохимический метод умягчения воды. Магнитная обработка воды. Основы процессов умягчения воды катионированием. Натрий-катионитовый метод умягчения. Водород-натрий-катионитовый метод умягчения. Натрий-хлор-ионитовый метод. Катионитовые фильтры. 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 3. Реагентное хозяйство

Компоновка реагентного хозяйства: блочного и совмещенного типов. Расчетные дозы реагентов. Пробное коагулирование и расчет 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 приготовления 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 диспергатор. Пневматические мешалки. Способы получения известкового молока и известкового раствора. Варианты приготовления известкового молока или раствора. Гашение извести в лопастных, барабанных, термомеханических, бегунковых или фрезерных известкигасилках, их конструкции 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 фторсодержащих реагентов, их приготовление в сатураторах одинарного насыщения и расходных баках с перемешиванием мешалкой и сжатым воздухом. Применение порошкообразного активированного угля для обработки воды в виде пульпы. Требования к насосам для перемешивания и перекачки 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.

Тема 4. Устройство аппаратов для обеззараживания воды

Установки для хлорирования воды хлорной известью. Устройства, интенсифицирующие работу таких установок. Напорные и вакуумные хлораторы, их типы, особенности конструкций. Вакуумные хлораторы непрерывного действия типа ЛК, другие типы вакуумных хлораторов. Электролитические установки для хлорирования. Схема электролизера для получения гипохлорита натрия. Подбор материалов электродов. 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. Озонаторы промышленного типа, их различие по средствам охлаждения электродов и диэлектрика, используемым 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 озонозодушной смеси с обрабатываемой водой. Эмульсаторы 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.

Тема 5. 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. Аппараты для дезодорации воды окислителями: хлор и его соединения, перманганат калия, озон; пероксид водорода и др. Установки для адсорбционной 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 фторсодержащих реагентов: сатураторы, с растворными баками, с растворно-расходными баками, с применением кремнефтористоводородной кислоты. Конструкции 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. Конструкции фильтров для обезжелезивания, их отличие от фильтров для осветления и обесцвечивания. Устройства упрощенного аэрирования 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 пенополистирольношунгизитовой 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 применения области применения. Схемы водоумягчительных установок с натрийкатионитовыми фильтрами. Одно- и двухступенчатые катионитовые 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-ионитовый фильтр и затем натрий-катионитовый фильтр второй ступени, хлор-анионитовый фильтр и затем натрий-катионитовый фильтр

второй ступени. Конструктивные элементы открытых и напорных 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 двухсекционных барботажных дегазаторов. Вакуумные дегазаторы без подогрева и с подогревом. Биохимические и химические методы дегазации и установки для их осуществления. Характеристика процессов умягчения воды: аппаратура для приготовления и дозирования реагентов, смесители, отстойники и осветители, 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 характеристика; конструкции катионитовых фильтров: резервуары, баки, трубопроводы, дренажная система. Вспомогательные устройства для регенерации, взрыхления и отмывки фильтров катионных водоумягчительных установок. 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. 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. Основные узлы установок обратного осмоса: устройства для создания давления (насосы) и разделительные ячейки с полупроницаемыми мембранами. Виды мембранных элементов: плоскокамерные, рулонные, трубчатые, с полыми волокнами. Установки опреснения воды экстракцией. Аппараты обескремнивания воды реагентами: известью, солями железа, солями алюминия, соединений магния, их конструктивные особенности. Разновидности методов обескремнивания и их оборудование.

Тема 6. Принципы устройства и обслуживания пробоотборных точек

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. Понятие о средней пробе. Состав и методика отбора средней пробы. Зависимость точности анализа от правильности и тщательности отбора проб. Установление способа отбора. Требования к точкам отбора проб. Отбор проб газов. Понятие о времени отбора проб. Характеристика проб: средней, верхней, центральной, нижней, сложной, периодической и разовой. Выбор видов сосудов в зависимости от природы анализируемого газа и объёма пробы. Приёмы отбора проб газа в газовую пипетку, эвакуированную колбу, аспиратор. Ознакомление со способами хранения проб газов в газовых пипетках, аспираторах, газометрах и лабораторных газгольдерах. Понятие о растворимости газов в воде. Отбор проб жидкостей. Конструкция пробоотборника в зависимости от вида анализируемой жидкости (кислоты, щёлочи, нефтепродукта и др.) Правила отбора проб из мелкой тары и больших резервуаров. Отбор проб твёрдых веществ. Проведение разделки проб: измельчение, перемешивание, сокращение. Выполнение операций вручную или автоматизированным способом. Ознакомление со стальной ступкой, дробилками, паровыми мешалками, механическим истирателем и сократителем. Зависимость способа отбора проб твёрдых тел от состояния материала и упаковки. Отбор первичной пробы сыпучих материалов щупом. Устройство и размеры щупа.

Отбор первичных проб металлов. Обработка и разделение отобранных первичных проб. Понятие о величине навески для химического анализа. Отбор аналитической контрольной пробы. Отбор проб жидкого хлора и проверка его качества проводятся в соответствии с требованиями действующего стандарта на жидкий хлор.

Тема 7. Охрана окружающей среды

Значение природы, рационального использования ее ресурсов для народного хозяйства, жизнедеятельности человека. Характеристика загрязнений окружающей среды. Необходимость охраны окружающей среды. Организация охраны окружающей среды. Закон РФ «Об охране окружающей среды». Мероприятия по борьбе с шумом, загрязнениями почвы, атмосферы, водной среды, организация производства по принципу замкнутого цикла, переход к безотходной технологии, совершенствование способов утилизации отходов, комплексное использование природных ресурсов. Контроль за предельно допустимыми концентрациями вредных компонентов, поступающих в природную среду.

2. ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА (практика)

2.1. Практическая подготовка (практика) на предприятии по профессии рабочего «Аппаратчик химводоочистки» 1 разряд Учебно- тематический план

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов
1	Вводное занятие	2
2	Безопасность труда и пожарная безопасность	8
3	Ознакомление с предприятием	4
4	Проведение анализа воды	20
5	Приготовление и использование реагентов	20
6	Эксплуатация и контроль работы агрегатов для обработки воды	20
7	Ведение технологических процессов при обработке воды	20
8	Отбор представительных проб	14
9	Самостоятельное выполнение работ в качестве аппаратчика химводоочистки 1 разряда	85
10	Квалификационная (пробная) работа	8
	Итого	200

Тема 1. Вводное занятие

Содержание труда аппаратчика химводоочистки. Значение соблюдения трудовой и технологической дисциплины для обеспечения качества работ. Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой производственного обучения аппаратчика химводоочистки 1-го разряда. Ознакомление с лабораторией: с режимом работы, с порядком получения и сдачи приборов и спецодежды, правилами внутреннего распорядка.

Тема 2. Безопасность труда, пожарная безопасность, электробезопасность

Ознакомление с государственными стандартами по безопасности труда и типовыми инструкциями. Изучение причин и видов травматизма. Ознакомление с индивидуальными средствами защиты. Безопасные приемы работы. Ограждение опасных зон устранения. Изучение устройства и правил пользования огнетушителями, пожарной сигнализацией. Освоение правил поведения при возникновении загораний и планов эвакуации. Ознакомление с правилами электробезопасности, защитными заземлениями оборудования, защитными отключениями, блокировками. Изучение устройства защитных средств и правил; пользования

ими и безопасной работы с электроинструментом и приборами. Освоение способов оказания первой помощи при поражении электрическим током.

Тема 3. Ознакомление с предприятием

Общая характеристика предприятия: структура (основные и вспомогательные цеха, инженерные службы). Производственный процесс. План развития и реконструкции предприятия. Ознакомления с работой цехов и лабораторий. Ознакомление с рабочим местом аппаратчика химводоочистки.

Тема 4. Проведение анализа воды

Отбор проб из открытого водоема в месте предполагаемого забора воды, как с поверхности, как и с глубины. Отбор проб при существующем водозаборе непосредственно после насосов. Отбор проб из вновь сооруженных или долго бездействующих скважин. Определение физических показателей качества воды: температуры, прозрачности или мутности, цветности, запаха и вкуса. Определение прозрачности или мутности путем косвенных характеристик. Определение цветности колориметрическим путем и с помощью спектрофотометра. Определение характера и интенсивности запаха и привкуса ВОДЫ органолептически. Оценка методом разбавления. Определение химических показателей воды: водородного показателя рН, окисляемости, наличия азотсодержащих веществ, растворенных в воде газов, сухого остатка, потерь при прокаливании, жесткости, щелочности, хлоридов, сульфатов, железа, марганца и других элементов. Изучение характеристик анализа воды: химического, бактериологического, технологического. Полевой, сокращенный и полный химический анализ. Проведение общего кот роля анализа по эквивалентному содержанию ионов. Контроль по сухому остатку.

Тема 5. Приготовление и использование реагентов

Расчет доз реагентов. Приготовление растворов коагулянтов. Изучение операции полного цикла приготовления коагулянта: загрузка, растворение, отстаивание, прокачка, очистка поддона. Обслуживание и работа на аппаратах для приготовления растворов коагулянтов. Приготовление растворов флокулянтов. Работа и обслуживание оборудования: баков, мешалок. Приготовление известкового молока и раствора. Обслуживание оборудования по приготовлению растворов и работа на нем. Приготовление растворов: фторсодержащих реагентов, соды, гексаметафосфата натрия и перманганата калия. Приготовление пульпы активированного угля. Эксплуатация основного и вспомогательного оборудования. Последовательность и интервалы введения реагентов в обрабатываемую воду. Измерение расхода реагентов вручную и на дозаторах постоянного расхода. Контроль за работой автоматических дозаторов пропорционального расхода и рассчитанных на поддержание заданных параметров. Соблюдение техники безопасности при работе с реагентами и на оборудовании для приготовления растворов. Проведение контроля концентрации растворов реагентов. Отбор и подготовка проб к анализу. Контроль концентрации по плотности ареометром. Обучение работе с таблицами перевода плотности в концентрацию. Практическое ознакомление методам установки титра растворов реактивов, которыми проводятся анализы.

Тема 6. Эксплуатация и контроль работы агрегатов для обработки воды

Приготовление раствора хлорной воды. Определение содержания активного хлора в отстоявшемся растворе. Подача раствора хлорной извести с учетом заданной дозы активного хлора и расхода воды. Контроль и регулирование струи хлорной воды. Дозирование раствора с помощью градуированного крана. Промывка растворного бака от шлама. Регулирование работы хлораторной станции кранами дозированного и регулирующего бачков. Пуск и выключение установок из работы. Очистка трубопроводов и баков. Изучение возможных неисправностей озонаторных установок. Очистка стальных электродов и диэлектрических трубок озонаторов от налета. Охлаждение озонаторов водой и выбор режимов охлаждения.

Промывка водной рубашки озонатора. Очистка ротаметров. Испытание озонаторов на герметичность. Контроль предельно допустимой концентрации озона. Продувка озонных коммуникаций для удаления остатков озона перед ремонтом. Эксплуатация агрегатов, работающих по другим методам обеззараживания воды: ультрафиолетовыми лучами, ультразвуком, ионами серебра и др.

Тема 7. Ведение технологических процессов при обработке воды

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

Применение окислителей для деаэрации воды.

Эксплуатация установок сорбентной очистки воды. Контроль качества сорбентов по насыпной плотности, фракционному составу, механической прочности. Обслуживание и эксплуатация насосов. Изучение фтораторных установок. Контроль качества фторсодержащих реагентов отбором проб. Контроль точности дозирования реагента. Контроль дозы фтора фотоэлектроколориметром. Использование водомеров для дозатора реагента. Контроль производительности дозирующих устройств и расхода обрабатываемой воды. Регистрация времени начала и окончания использования раствора в рабочем баке. Изучение инструкций по эксплуатации станций обезжелезивания воды. Контроль за насыщением воды кислородом и полнотой удаления из нее свободной угольной кислоты. Прочистка от загрязнений труб аэраторов. Сортировка фильтрующих материалов и их анализ: гранулометрический, настираемость, измельчаемость и химический. Укладка поддерживающего и фильтрующего слоя, обеззараживание фильтров перед пуском. Продувка фильтрующего слоя или поверхностная водяная промывка. Контроль за скоростным режимом работы фильтра, интенсивностью подачи промывной воды и воздуха, за постоянством уровня воды в фильтре. Контроль за равномерным распределением воды в корнтактных и вентиляторных градирнях: высотой слоев насадки, их количеством и размерами; состояние накапливающихся загрязнений в *загрузке*. Поддержание расчетного времени пребывания воды в контактных и сборных резервуарах; слежением за уровнем воды, регулированием задвижками перед градирней и фильтрами; контроль величины рН. Удаление из воды марганца. Пробное испытание дегазаторов при пуске. Проверка высоты слоя загрузки, заливка водой и выпуск воды из дегазатора. Опробование вентилятора. Определение производительности дегазатора, создаваемый напор и потребляемая мощность при подаче воздуха без воды в нем и при расчетной ее расходе. Наблюдение за выводом наружу газов через каплеуловитель. Определение эффективности работы дегазатора. Контроль содержания в дегазированной воде кислорода во время пуска, солей жесткости, взвешенных веществ, соединений железа и др. загрязнений. Поддержание избыточного давления в дегазаторах. Пуск и наладка катионитных водоумягчительных установок. Загрузка и наладка фильтров. Испытание катионитного фильтра перед пуском: осмотр наружного состояния дренажа: проверка исправности и устойчивости колпачков; проверка действия дренажной системы потоком воды; настройка автоматического регулятора интенсивности взрыхления фильтра. Загрузка и подготовка фильтров к работе. Эксплуатация опреснительных установок с испарителями различной конструкции. Изучение трехступенчатых установок ионитного обессоливания. Обслуживание Н - катионитных и ОН -, CO₂- или HCO₃-анионитных фильтров. Эксплуатация установок для опреснения воды электродиализом, методом обратного осмоса и электрокоагуляцией. Изучение установок реагентного обескремнивания воды. Контроль за дозой добавляемых в воду реагентов. Поддержание физико-химических условий процесса: температурный режим, активная реакция среды, щелочность и др. Устранение накоплений шлама.

Ознакомление с другими методами обескремнивания.

Тема 8. Отбор представительных проб

Ознакомление со схемой пробоотборных точек на установках очистки воды, безопасностью труда при их эксплуатации. Изучение техники отбора представительных проб и проведение

пробоотбора. Работа с аппаратами для пробоотбора. Ознакомление с пробоотборными точками по каждому виду оборудования.

Тема 9. Самостоятельное выполнение работ в качестве аппаратчика химводоочистки 1 разряда

Проведение всех видов работ в соответствии с квалификационной характеристикой "Аппаратчика химводоочистки" 1-го разрядов. Сборка схемы по операционному обслуживанию ионообменных фильтров (взрыхление, пропуск регенерационного раствора, отмывка, включение в работу и отключение в резерв). Сборка схемы подачи регенерационных растворов от реагентного хозяйства к фильтрам. Регулирование операций по эксплуатации фильтров в соответствии с инструкциями. Выполнение операций по обслуживанию механических фильтров, проведение взрыхляющей промывки фильтров. Регулирование режимов работы всей установки и отдельных узлов в соответствии с рабочими инструкциями. Проведение химического контроля по отдельным стадиям работы установки, влияние химконтроля на регулирование режима работы и соблюдение норм регламента или режимной карты.

Тема 10. Квалификационная (пробная) работа

Примеры работ:

1. Выполнение вспомогательных работ по обслуживанию отдельных агрегатов химводоочистки и регулировка работы дозирующих устройств под руководством аппаратчика более высокой квалификации.
2. Участие в составлении растворов реагентов по заданным рецептам, зарядке дозаторов, гашения извести, приготовления растворов щелочи, кислоты, хлористого натрия, коагулятора, фосфатов и хлора.
3. Выполнение подвоза и подноса химикатов и материалов в пределах рабочего места.
4. Чистка баков, мерники и промывка механических фильтров.
5. Смазка подшипников и механизмы.
6. Применение передовых методов труда и опыт работы новаторов.
7. Экономно и рационально использовать сырьевые, топливно-энергетические и материальные ресурсы.

4. КВАЛИФИКАЦИОННЫЙ ПРОФИЛЬ 2,3 разряд

4.1. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Компетенции, которыми должны обладать слушатели, освоившие профессию рабочего
«Аппаратчик химводоочистки»

Квалификация 2 разряд

ПК-1 Способен вести процесс химической очистки воды: хлорирование, обессоливание, обескремнивание, натрий-катионирование, известкование и др. на установке (агрегате) производительностью до 70 куб. м/ч.

ПК-2 Способен обслуживать и регулировать работы водоподготовительных агрегатов и аппаратов конденсатоочистки: подогревателей, отстойников, сатураторов, деаэраторов, катионитовых и механических фильтров.

ПК-3 Способен проводить регенерацию реагентов, очистку и промывку аппаратуры.

ПК-4 Способен наблюдать за показателями контрольно-измерительных приборов.

ПК-5 Способен определять жесткость, щелочности и других показателей качества химически очищенной воды.

ПК-6 Способен приготавливать активовы и дозирование щелочи.

ПК-7 Способен производить осмотр и текущий ремонт обслуживаемого оборудования и аппаратуры.

ПК-8 Способен вести записи в журнале о работе установок.

Необходимые знания:

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

Необходимые умения:

производить процесс химической очистки воды: хлорирование, обессоливание, обескремнивание, натрий-катионирование, известкование и др. на установке (агрегате) производительностью до 70 куб. м/ч;

- выполнять обслуживание и регулирование работы водоподготовительных агрегатов и аппаратов конденсатоочистки: подогревателей, отстойников, сатураторов, деаэраторов, катионитовых и механических фильтров;
- выполнять регенерацию реагентов, очистку и промывку аппаратуры;
- производит наблюдения за показателями контрольно-измерительных приборов;
- уметь определять жесткости, щелочности и других показателей качества химически очищенной воды;
- выполнять приготовление реактивов и дозирование щелочи;
- осуществлять осмотр и текущий ремонт обслуживаемого оборудования и аппаратуры;
- вести записи в журнале о работе установок.

Квалификация: 3-го разряд

ПК-1 Способен вести процесс химической очистки воды: хлорирование, обессоливание, обескремнивание, натрий-катионирование, известкование и др. на установке (агрегате) производительностью свыше 70 до 300 куб. м/ч.

ПК-2 Способен вести процесс глубокого обессоливания воды методом ионообмена на катионитовых и анионитовых фильтрах и на ионитовых адсорбционных колоннах под руководством аппаратчика более высокой квалификации.

ПК-3 Способен проводить регенерацию натрий-катионированных фильтров.

ПК-4 Способен вести процесс очистки воды от солей на одноступенчатых ионообменных фильтрах.

ПК-5 Способен проводить подготовку сырья: дробление, просев ионообменных смол, осветление и подогрев воды, приготовление растворов заданных концентраций.

ПК-6 Способен регулировать подачу воды на последующие технологические стадии производства с пульта управления или вручную.

Необходимые знания:

- 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.

Необходимые умения:

- вести процесс химической очистки воды: хлорирование, обессоливание, обескремнивание, натрий-катионирование, известкование и др. на установке (агрегате) производительностью свыше 70 до 300 куб. м/ч;
- вести процесс глубокого обессоливания воды методом ионообмена на катионитовых и анионитовых фильтрах и на ионитовых адсорбционных колоннах под руководством аппаратчика более высокой квалификации;
- производить регенерацию натрий-катионированных фильтров;
- вести процесс очистки воды от солей на одноступенчатых ионообменных фильтрах;
- вести подготовку сырья: дробление, просев ионообменных смол, осветление и подогрев воды, приготовление растворов заданных концентраций;
- регулировать подачу воды на последующие технологические стадии производства с пульта управления или вручную;
- производить регенерацию катионитовых, анионитовых установок растворами кислот, солей, щелочей;
- регулировать параметры технологического режима, предусмотренных регламентом: температуры, давления, концентрации регенерирующих растворов по показаниям контрольно-измерительных приборов и результатам химических анализов;
- проводить химические анализы конденсата, пара, питательной и топливной воды;
- выполнять пуск и остановку обслуживаемого оборудования;
- выявлять и устранять неисправности в работе оборудования и коммуникаций.

4.2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

4.2.1. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

профессиональной переподготовки, повышения квалификации
по профессии рабочего «Аппаратчик химводоочистки» 2 - 3 разряд

№ п/п	Предметы	Кол-во часов	Форма контроля
1	Теоретическое обучение	76	Текущий контроль
1.1	Общепрофессиональный курс*	18	
1.1.1	Основы химии	2	
1.1.2	Основы химического анализа	2	
1.1.3	Химия природных вод	2	
1.1.4	Основы электротехники	2	
1.1.5	Основы теплотехники и гидравлики	2	
1.1.6	Общие требования промышленной безопасности и охраны труда	8	
1.2	Профессиональный курс	58	
1.2.1	Оборудование и технология выполнения работ по профессии	58	
2	Практическая подготовка (практика)	120	Практическая квалификационная работа
2.1	Практическая подготовка (практика) на предприятии	120	
3	Итоговая аттестация	4	Квалификационный экзамен
	Итого	200	

*Содержание курса приведено в программе для профессиональной подготовки рабочих на 1-го разряда по профессии «Аппаратчик химводоочистки».

Курс может быть представлен в виде обзорных лекций, содержащих в концентрированном виде учебный материал общепрофессиональных с целью повторения и обновления ранее полученных знаний.

При необходимости содержание тем корректируется и дополняется в соответствии с квалификационной характеристикой аппаратчика химводоочистки 2-3-го разрядов.

4.2.2. УЧЕБНЫЙ КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК
профессиональной переподготовки, повышения квалификации
по профессии рабочего «Аппаратчик химводоочистки» 2-3 разряд

№ п/п	Наименование разделов	Кол-во недель						Всего часов
		1	2	3	4	5	6	
		Кол-во часов						
1	Общепрофессиональный курс*	18						18
2	Профессиональный курс	22	36					58
3	Практическая подготовка (практика)			40	40	40		120
4	Итоговая аттестация						4	4
	Итого	40	36	40	40	40	4	200

4.2.3. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЕ ПЛАНЫ И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ
1.2. ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ КУРС

1.2.1. Оборудование и технология выполнения работ по профессии рабочего
«Аппаратчик химводоочистки» 2-3 разряд
Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов
1	Методы определения органических примесей	6
2	Автоматические приборы для определения содержания примесей	8
3	Режимы эксплуатации основного оборудования химводоочистки	12
4	Коррекционная обработка питательной и котловой воды	30
5	Охрана окружающей среды	2
	Итого	58

Тема 1. Методы определения органических примесей

Стандартные методы определения органических примесей. Хроматографические методы. Метод газожидкостной хроматографии. Использование пламенно-ионизационного детектора. Тонкослойная хроматография. Ионно-обменная хроматография. Приборы, их устройство, принцип работы и обслуживание. Полярографический метод. Прямое восстановление органического вещества и косвенный метод, область применения метода, преимущества и недостатки. Ртутный капельный электрод в данном методе, его эксплуатация. Спектрофотометрический метод, область использования установки для спектрофотометрии,

режимы их работы, обслуживание, настройка и устранение неисправностей. Другие методы. Использование оптических квантовых генераторов и лазерных установок для контроля за качеством воды.

Тема 2. Автоматические приборы для определения содержания примесей

Автоматические устройства для определения химического потребления кислорода, биохимического потребления кислорода и органического углерода. Приборы для автоматического определения температуры и рН. Автоматические приборы для контроля общих показателей загрязнения воды: мутности, цветности, взвешенных веществ, жесткости и щелочности. Установка приборов, их обслуживание и эксплуатация. Замена и ремонт агрегатов устройств.

Тема 3. Режимы эксплуатации основного оборудования химводоочистки. Механические фильтры

Контроль производительности, скорости фильтрации, грязеемкости фильтрующего материала, стабильности фильтрованной воды. Порядок проведения взрыхляющей промывки фильтров, контроль промывки. Показатели отключения фильтра на промывку, окончания взрыхляющей промывки. Катионитовые фильтры. Порядок проведения регенерации катионитовых фильтров: взрыхление пропуска регенерационного раствора, отмывки. Назначение каждой операции. Выбор реагента, приготовление регенерационного раствора, контроль концентрации раствора в зависимости от степени обработки воды. Выбор скорости пропуска регенерационного раствора, расхода реагента, скорости отмывки и фильтрации. Контроль технологических операций при регенерации и эксплуатации фильтров: расход воды и реагентов, показатели качества воды при отмывке и фильтрации, при отключении на регенерацию и отмывке. Химконтроль и технологический контроль за рабочим циклом фильтров.

Тема 4. Коррекционная обработка питательной и котловой воды

Назначение коррекционной обработки. Применяемые реагенты, назначение каждого из них, химизм их действия. Схема вода и дозы реагентов, их допустимый избыток в обрабатываемой воде. Химконтроль коррекционной обработки. Значение обработки для воднохимического режима котла.

Тема 5. Охрана окружающей среды

Значение природы, рационального использования ее ресурсов для народного хозяйства, жизнедеятельности человека. Характеристика загрязнений окружающей среды. Необходимость охраны окружающей среды. Организация охраны окружающей среды. Закон РФ «Об охране окружающей среды». Мероприятия по борьбе с шумом, загрязнениями почвы, атмосферы, водной среды, организация производства по принципу замкнутого цикла, переход к безотходной технологии, совершенствование способов утилизации отходов, комплексное использование природных ресурсов. Контроль за предельно допустимыми концентрациями вредных компонентов, поступающих в природную среду.

2. ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА (практика)

2.1. Практическая подготовка (практика) на предприятии по профессии рабочего «Аппаратчик химводоочистки» 2-3 разряд Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов
1	Вводное занятие. Инструктаж по безопасному ведению работ	8
2	Освоение операций и работ, предусмотренных квалификационной характеристикой аппаратчика химводоочистки 2-3-го разрядов	36
3	Самостоятельное выполнение работ, предусмотренных квалификационной характеристикой аппаратчика химводоочистки 2-3-го разрядов	68
4	Квалификационная (пробная) работа	8
	Итого	120

Тема 1. Вводное занятие. Инструктаж по безопасному ведению работ

Ознакомление с программой практического обучения. Цели и задачи практического обучения для повышения квалификации рабочих. Квалификационная характеристика работ аппаратчика химводоочистки 3-го разряда. Безопасное ведение работ на рабочем месте. Типовая инструкция по безопасному ведению работ. Правила безопасности при обслуживании и при ремонте оборудования установки и аппаратуры.

Тема 2. Освоение операций и работ, предусмотренных квалификационной характеристикой аппаратчика химводоочистки 2-3-го разряда

Инструктаж по безопасному ведению работ. Работа с лабораторными приборами, применяемыми в процессе химводоочистки. Освоение правил обращения с химической посудой и реактивами, приемами работы с ними. Освоение механических, химических и смешанных способов мытья посуды. Освоение физических методов очистки растворов и взвесей фильтрацией. Освоение приемов фильтрации при обычном или избыточном давлении и под вакуумом. Освоение способов пользования техническими и аналитическими весами, способов сборки лабораторных приборов и испытания их на герметичность. Освоение приемов титрования, расчетам концентрации по результатам титрования. Ознакомление с лабораторными приборами, приемами работы с ними, мерами безопасности при работе с приборами. Практическое ознакомление с электро- и газонагревательными приборами, правилами их эксплуатации и мерами обеспечения безопасности. Приготовление растворов реактивов. Инструктаж по безопасному выполнению работ и организации рабочего места. Приготовление реактивов по методикам химконтроля различной концентрации. Приготовление титрованных растворов с помощью навески или фиксаля. Установление титра, определение коэффициента поправки. Коллометрический контроль, шкала сравнения. Работа на приборах контроля. Отбор представительных проб с помощью солемера. Проверка рН-метра по буферным растворам. Отбор представительных проб. Особенности контроля особо чистых вод, применение проточных герменицированных ячеек. Фотоэлектроколориметры, принципиальное устройство. Выбор светофильтра, подбор кювет, построение расчетного графика. Отбор представительных проб. Обеспечение точности колориметрирования. Контроль с применением фотоэлектроколориметра. Регенерация катионитовых и анионитовых установок. Изучение основ процесса регенерации катионитовых

установок. Проведение подготовительных операций перед регенерацией. Регулирование подачи воды для взрыхления слоя катионита. Эксплуатация насосных агрегатов для взрыхления. Спуск водяной подушка. Определение расхода соли на одну регенерацию. Ведение процесса фильтрования. Методы устранения противоионного эффекта. Регенерация при противоточном катионировании. Отмывка фильтров после регенерации. Регулирование скорости фильтрования и потоков при отмывке. Изучение процесса регенерации анионитовых и катионитовых фильтров в процессе обессоливания воды. Порядок отключения анионитовых и катионитовых фильтров на регенерацию в зависимости от ступени схемы обессоливания. Порядок проведения регенерации анионитовых фильтров. Изучение особенностей взрыхления и отмывки ионитовых фильтров. Эксплуатация и регенерация смешанных фильтров с сильноосновным анионитом. Регенерация фильтров смешанного действия. Подвод и отвод раствора кислоты. Пропускание обессоливания воды и её отвод. Отмывка катионита и регенерация анионита в фильтрах смешанного действия. Перемещение анионитов в фильтре. Окончательная отмывка анионита. Изучение отличительных особенностей установок с анионитовыми фильтрами.

Тема 3. Самостоятельное выполнение работ, предусмотренных квалификационными характеристиками аппаратчика химводоочистки 2-3-го разрядов

Проведение всех видов работ в соответствии с квалификационной характеристикой аппаратчика химводоочистки 3-го разряда. Сборка схемы по операционному обслуживанию ионообменных фильтров: взрыхление, подача регенерационных растворов, отмывка, включение фильтров в работу и отключение в резерв. Сборка схемы подачи регенерационных растворов от реагентного хозяйства к фильтрам, выполнение на практике режимов регулирования операций по эксплуатации фильтров в соответствии с инструкциями. Выполнение операций по регулированию режимов эксплуатации осветлителей. Методы контроля автоматики регулирования реагентов на осветлителе. Зависимость расхода реагентов от качества исходной воды, нагрузки и концентрации растворов. Проведение на практике регулирования режимов работы всей установки и отдельных узлов в соответствии с рабочими инструкциями. Проведение химконтроля по отдельным станциям работы установки, влияние химконтроля на регулирование режима работы и соблюдение норм регламента или режимной работы. Самостоятельное выполнение работ, предусмотренных квалификационной характеристикой аппаратчика химводоочистки 2-3-го разрядов. Неукоснительное выполнение требований безопасного ведения работ, промышленной санитарии, противопожарных и электробезопасных мероприятий при работе на установках химводоочистки. Совершенствование и закрепление профессиональных навыков. Освоение и использование новых технологий в работе.

Тема 3. Квалификационная (пробная) работа

Примеры работ:

1. вести процесс химической очистки воды : хлорирование, обессоливание, обескремнивание, натрий-катионирование. Известкование и др. на установках производительностью от 70 до 300 м³/ч.
2. Вести процесс глубокого обессоливания воды методом ионного обмена на катионитных и анионитных фильтрах и на ионитных адсорбционных колонках под руководством аппаратчика более высокой квалификации.
3. Выполнение регенерации натрия- катионитных фильтров.
4. Вести процесс очистки воды от солей на одноступенчатых ионообменных фильтрах.
5. Приготовление сырья : дробление, просев ионообменных смол, осветление; подогрев воды; приготовление растворов заданных концентраций.
6. Регулирование подачи воды на последующие технологические стадии производства с пульта управления или вручную.
7. Регенирование катионитных и анионитные установки растворами кислот, щелочей,

солей;

8. Регулирование параметры технологического режима, предусмотренные регламентом : температуру, давление скорость подачи воды, концентрацию регенерирующих растворов по показаниям контрольно-измерительных приборов и результатам химических анализов.

5. КВАЛИФИКАЦИОННЫЙ ПРОФИЛЬ, 4 разряд

5.1. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Компетенции, которыми должны обладать слушатели, освоившие профессию рабочего
«Аппаратчик химводоочистки»

Квалификация - 4-й разряд

ПК -1 Способен вести процесс химической очистки воды: хлорирование, обессоливание на установке (агрегате) производительностью свыше 300 куб. м/ч;

ПК-2 Способен вести процесс глубокого обессоливания воды методом ионообмена на катионитовых и анионитовых фильтрах и на ионитовых адсорбционных колоннах;

ПК-3 Способен осуществлять контроль параметров технологического режима, предусмотренных регламентом: температуры, давления, скорости подачи воды, концентрации регенерирующих растворов по показаниям контрольно-измерительных приборов и результатам химических анализов;

ПК-4 Способен измерять электропроводность обессоленной воды;

ПК-5 Способен производить расчет потребного количества сырья и выхода продукта;

ПК-6 Способен производить удаление из воды взвешенных частиц коагуляции, содоизвестковое водоумягчение;

ПК-7 Способен изменять весь режим химводоочистки при изменении качества поступающей воды;

ПК-8 Способен обеспечивать исправную работу всей водоподготовительной системы, своевременную очистку и промывку аппаратов, и смазывание частей всех механизмов;

ПК-9 Способен подготавливать оборудование к ремонту, приему из ремонта;

вести запись показателей процесса химводоочистки в производственном журнале

Необходимые знания:

- правила регулирования процесса химической очистки воды;
- кинематические схемы обслуживаемого оборудования;
- методику проведения анализов и расчетов.

Необходимые умения:

• вести процесс химической очистки воды: хлорирование, обессоливание на установке (агрегате) производительностью свыше 300 куб. м/ч;

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

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

• измерять электропроводность обессоленной воды;

• производить расчет потребного количества сырья и выхода продукта;

• производить удаление из воды взвешенных частиц коагуляции, содоизвестковое водоумягчение;

• изменять весь режим химводоочистки при изменении качества поступающей воды;

• обеспечивать исправную работу всей водоподготовительной системы, своевременную

очистку и промывку аппаратов, и смазывание частей всех механизмов;

- подготавливать оборудование к ремонту, приему из ремонта;
вести запись показателей процесса химводоочистки в производственном журнале

5.2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

5.2.1. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

повышения квалификации по профессии рабочего

«Аппаратчик химводоочистки» 4 разряд

№ п/п	Наименование разделов, тем	Кол-во часов	Форма контроля
1	Теоретическое обучение	76	Текущий контроль
1.1	Общепрофессиональный курс*	18	
1.1.1	Основы химии	2	
1.1.2	Основы химического анализа	2	
1.1.3	Химия природных вод	2	
1.1.4	Основы электротехники	2	
1.1.5	Основы теплотехники и гидравлики	2	
1.1.6	Общие требования промышленной безопасности и охраны труда	8	
1.2	Профессиональный курс	58	
1.2.1	Оборудование и технология выполнения работ по профессии	58	
2	Практическая подготовка (практика)	120	Практическая квалификационная работа
2.1	Практическая подготовка (практика) на предприятии	120	
3	Итоговая аттестация	4	Квалификационный экзамен
	Итого	200	

*Содержание курса приведено в программе для профессиональной подготовки рабочих на 1-2-й разряды по профессии «Аппаратчик химводоочистки».

Курс может быть представлен в виде обзорных лекций, содержащих в концентрированном виде учебный материал общепрофессионального курса с целью повторения и обновления ранее полученных знаний.

При необходимости содержание тем корректируется и дополняется в соответствии с квалификационной характеристикой аппаратчика химводоочистки 4-го разряда.

**5.2.2. УЧЕБНЫЙ КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК
повышения квалификации по профессии рабочего
«Аппаратчик химводоочистки» 4 разряд**

№ п/п	Наименование разделов	Кол-во недель						Всего часов
		1	2	3	4	5	6	
		Кол-во часов						
1	Общепрофессиональный курс*	18						18
2	Профессиональный курс	22	36					58
3	Практическая подготовка (практика)			40	40	40		120
4	Итоговая аттестация						4	4
	Итого	40	36	40	40	40	4	200

1.2. ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ КУРС

**1.2.1. Оборудование и технология выполнения работ по профессии рабочего
«Аппаратчик химводоочистки» 4 разряд
Учебно-тематический план**

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов
1	Устройство и эксплуатация установок для коагуляций	12
2	Типы сооружений водоочистных станций и режимы их работы	14
3	Пуск и наладка очистных сооружений	30
4	Охрана окружающей среды	2
	Итого	58

Тема 1. Устройство и эксплуатация установок для коагуляций

Классификация агрегатов для смешения реагентов с водой. Дырчатый и перегородчатый смесители, коридорные смесители, их конструкция и область применения. Устройство и назначение вихревых смесителей. Использование вихревых смесителей для воздухоотделения. Напорный водопровод в качестве смесителя, условия подачи реагентов в трубопровод для смешения. Конструкции и принцип действия механических смесителей, область применения. Общие требования, предъявляемые к камерам хлопьеобразования. Конструкции водоворотных и перегородчатых камер хлопьеобразования. Устройство перегородчатых камер в комплексе с горизонтальными отстойниками. Перегородчатые камеры с вертикальной и горизонтальной циркуляцией, различие их конструкций и область использования. Устройство вертикальных (вихревых) камер без слоя взвешенного осадка и со взвешенным осадком. Механические камеры хлопьеобразования (флокуляторы). Агрегаты для выделения из воды взвешенных веществ перед поступлением на фильтры. Основные типы отстойников: горизонтальные, вертикальные, радиальные и область их использования. Примыкающие или встроенные горизонтальные отстойники с камерами хлопьеобразования, различные варианты конструкций. Механические средства удаления осадка,

другие способы удаления осадка. Удаление осадка в вертикальных отстойниках. Спиральные, многоярусные и тонкослойные типы отстойников. Особенности конструкции напорных горизонтальных тонкослойных отстойников полочного типа с горизонтальным движением потока. Гидро-импультициклоны. Основные требования, предъявляемые к осветителям. Конструкции осветителей с вертикальными и поддонными осадкоуплотнителями и без осадкоуплотнителей. Классификация осветителей по гидравлическим условиям: с естественным отбором и принудительным отбором. Особенности конструкций современных осветителей с горизонтальной зоной осветления и коридорного типа с вертикальным осадкоуплотнителем. Осветители воды с одновременным её умягчением и обескремниванием. Особенности конструкции различных моделей осветителей. Классификация фильтров, фильтрующие материалы, области применения. Деление фильтров по скорости фильтрования: медленные, скорые и сверхскорые. Группирование зернистых фильтров на мелкозернистые, среднезернистые и крупнозернистые. Типы фильтров по загрузке: однослойные и многослойные. Конструкции микрофильтров и барабанных сеток. Сетчатые установки в качестве самостоятельных устройств, Требования, предъявляемые к сеткам в системах водоснабжения. Конструктивные элементы микрофильтров. Акустические сетчатые фильтры, конструкция и область применения. Медленные фильтры, достоинства и недостатки. Различные конструкции медленных фильтров по способу удаления загрязненного песка. Предварительные фильтры. Конструкции крупнозернистых фильтров. Дренажные системы для промывки крупнозернистых фильтров. Скорые безнапорные фильтры, работа в нормальном и форсированном режимах. Скорые безнапорные фильтры одно- и двухпоточные. Скорые фильтры с однослойной и двухслойной загрузкой их использование и конструкции. Двухпоточные скорые фильтры АКХ, принцип работы и устройство фильтра. Дренажная система фильтров АКХ. Скорые напорные фильтры, область использования, конструкции и принцип работ. Сверхскорые напорные фильтры. Фильтры – электролизеры. Контактные осветители и фильтры, область применения. Принцип действия и схемы контрольных осветителей. Распределительные системы контактных осветителей: трубчатые и безгравийные. Конструктивные особенности контактных фильтров. Самопромывающиеся и намывные фильтры, различные схемы фильтров. Классификация флотационных установок: пневматические и механические. Схемы и оборудование пневматических установок напорной вакуумной флотации. Схема установки для подготовки воздушной смеси. Наиболее распространенные механические флотационные установки.

Тема 2. Типы сооружений водоочистных станций и режимы их работы

Место расположения водоочистных станций по действующим ГОСТам. Основные требования к расположению сооружений станций. Размещение сооружений станций и выбор системы очистки для станций различной мощности. Требования к строительству отстойников, осветителей, камер хлопьеобразования и контактных резервуаров. Рациональные компоновки технологических сооружений. Размещение оборудования станций для осуществления форсированного режима работы. Типы и классификация сооружений водоочистных станций. Состав комплекса основных сооружений водопроводной очистной системы. Станции с двух и одноступенчатой схемой обработки воды, основные кинематические схемы оборудования и режимы их работы. Станции с трехступенчатой схемой обработки воды. Дополнительные сооружения и технологические цепи комплексов водоочистных сооружений - сооружения второго подъема: резервуара для чистой воды, насосная станция второго подъема, сооружения для повторного использования промывной воды. Типовые схемы водоочистных сооружений.

Тема 3. Пуск и наладка очистных сооружений

Решение задач пускового периода. Характеристика периодов пуска и наладки комплекса. Очереди пуска. Минимально допустимое число вводимых в эксплуатацию технологических единиц.

Проверка технической готовности сооружений к пуску, устранение недоделок и дефектов. Проверочные расчет фактической мощности станции и скорости протекания технологических процессов. Гидравлические испытания: проверка водонепроницаемости металлических баков и трубопроводов; испытание на прочность и герметичность и утечку трубопроводов; проверка пропускной способности трубопроводов, качество соединений и креплений. Подготовка очистных сооружений к пуску. Прием и подготовка обслуживающего персонала. Загрузка фильтров и контактных осветлителей. Заказ и приемка реагентов. Дезинфекционная обработка сооружений. Установка регулирующей аппаратуры. Зоны санитарной охраны. Организация лабораторно-производственного контроля. Порядок сдачи и приемки сооружений в эксплуатацию. Подготовка к технологической наладке станции. Пробный пуск и технологическая наладка оборудования очистных сооружений. Задачи пробного пуска и основные его технологические операции. Выявление технологических параметров работы очистных сооружений; допустимые скорости движения воды в отдельных агрегатах, необходимые дозы реагентов, расход воды на собственные нужды. Отыскание эффективных и экономически рациональных приемов очистки воды при технологической наладке. Наладка отдельных звеньев технологической цепи. Режимные инструкции по эксплуатации различных агрегатов. Окончательный пуск станции. Безопасное ведение пусконаладочных работ.

Тема 4. Охрана окружающей среды

Значение природы, рационального использования ее ресурсов для народного хозяйства, жизнедеятельности человека. Характеристика загрязнений окружающей среды. Необходимость охраны окружающей среды. Организация охраны окружающей среды. Закон РФ «Об охране окружающей среды». Мероприятия по борьбе с шумом, загрязнением почвы, атмосферы, водной среды, организация производства по принципу замкнутого цикла, переход к безотходной технологии, совершенствование способов утилизации отходов, комплексное использование природных ресурсов. Контроль за предельно допустимыми концентрациями вредных компонентов, поступающих в природную среду.

2. ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА (практика)

2.1. Практическая подготовка (практика) на предприятии по профессии рабочего «Аппаратчик химводоочистки» 4 разряд Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов
1	Вводное занятие. Инструктаж по безопасному ведению работ	8
2	Освоение операций и работ, предусмотренных квалификационной характеристикой аппаратчика химводоочистки 4-го разряда	36
3	Самостоятельное выполнение работ, предусмотренных квалификационной характеристикой аппаратчика химводоочистки 4-го разряда	68
4	Квалификационная (пробная) работа	8
	Итого	120

Тема 1. Вводное занятие. Инструктаж по безопасному ведению работ

Цели и задачи практического обучения для повышения квалификации рабочих. Квалификационная характеристика работ аппаратчика химводоочистки 4-го разряда. Ознакомление с программой практического обучения. Безопасное ведение работ на рабочем месте. Типовая инструкция по безопасному ведению работ. Правила безопасности при обслуживании и при ремонте оборудования установки и аппаратуры.

Тема 2. Освоение операций и работ, предусмотренных квалификационной характеристикой аппаратчика химводоочистки 4-го разряда

Инструктаж по безопасному ведению работ. Ведение технологически процессов при обработке воды коагулянтами. Эксплуатация смесителей, изучение систем подводящих трубопроводов, задвижек, переливных труб, труб для опорожнения смесителей и выпуска осадка. Съём перегородок в дырчатом и перегородчатом смесителях. Очистка камер смесителя от осадка. Определение равномерности смешения реагентов с водой, скорости её потока на отдельных участках и длительности пребывания в камере смесителя. Очистка загрязненных смесителей частичным спуском из них воды в канализацию. Проверка равномерности смешения по результатам измерения щелочности воды в различных участках смесителя. Обследование и проверка камер хлопьеобразования. Проверка наличия и количества отложений. Состояния перегородок стен, мест присоединения трубопроводов, спускных задвижек. Чистота камер смывания осадка со дна, стен и перегородок. Удаление наростов раствором железного купороса. Осмотр лопастных камер хлопьеобразования: проверка и ремонт подводной части лопастных мешалок, проверка состояния валов, подшипников, сальников. Контроль за скоростью извлечения из воды примесей. Проверка практической скорости и времени пребывания воды в камерах. Оценка качества сформировавшихся хлопьев. Контроль за равномерным распределением по поперечному сечению отстойника поступающей воды и равномерным сбросом отстоянной воды по длине оборотных лотков. Удаление из отстойника осадка и плавающих примесей. Контроль за накоплением осадка и его влияние на процесс осветления воды. Выполнение работ по очистке отстойников вручную и автоматически гидравлическим путем. В процессе работы проверка фактической скорости потока воды, длительность её пребывания в отстойнике. Определение эффективности осаждения извести по прозрачности или мутности воды на различных участках отстойника. Удаление осадка с включением вибратора и одновременным открыванием задвижки для сбора на илопроводе. Обеспечение нормальной работы осветлителей созданием оптимальных химических, физических, гидравлических и спецтехнологических условий. Контроль за параметрами взвеси контактной среды по гидравлической крупности, объемной и массовой концентрациям. Изучение правил эксплуатации фильтров. Осуществление промывки фильтров (проведение технологических операций). Осмотр фильтров до и после промывки. Устранение обнаруженных дефектов. Воздушная или поверхностная промывка. Порядок укладки при загрузке фильтров. Проверка горизонтальности слоев. Восстановление фильтрующей способности загрузки. Устранение нарушений горизонтальности промывных желобов. Контроль уровня воды в фильтрах. Сброс газов в процессе промывки. Гидравлические испытания флотационных установок. Выбор фазы реагентов и расход водовоздушной смеси. Контроль равномерности образования флотационной пены. Проверка работы распределительной системы. Опорожнение камеры от воды, её промывка, осмотр и очистка отверстий распределительной системы. Регулирование параметров реагентных техпроцессов при изменении качества воды. Оценка эффективности действия флокулянтов на различных этапах очистки. Проведение дозировки флокулянтов перед отстойниками и осветлителями в зависимости от содержания взвешенных веществ и цветности воды. Проведение дозировки флокулянтов при одноступенчатой очистке. Применение щелочных реагентов и кислот. Проведение стабилизационной обработки воды подкислением серной или соляной кислотой; стабилизационная обработка воды для предотвращения коррозии

трубопроводов. Обработка воды окислителями. Изучение параметров процесса хлорирования. Поддержание различных остаточных концентраций свободного или связанного активного хлора. Изменение скорости процесса обеззараживания воды применением хлораминов в зависимости от температуры. Изучение влияния начальной дозы хлора и продолжительности сохранения в воде некоторой его остаточной концентрации на бактерицидный эффект хлорирования. Введение хлора для обесцвечивания. Изучение влияния рН на среды фракционного состава и температуры на обесцвечивание и снижение окисляемости. Фиксация хлора в воде на продолжительное время в процессе хлорирования с аммонизацией. Озонирование и дозирование в зависимости от качества воды и условий его обработки. Применение восстановителей в технологии обработки воды. Расчет оксида серы, сульфита натрия и тиосульфата натрия для дехлорирования. Расчет высоты слоя угля при фильтровании через активированный уголь. Дезорирование восстановителей при обескислороживании воды. Приготовление рабочих растворов фторсодержащих реагентов. Введение реагентов при фторировании и обесфторировании воды. Ведение и регулирование параметров процессов при реагентных методах умягчения воды. Применение различных методов: известково-содового и декарбонизации для воды различной жесткости. Изменение параметров техпроцессов при различной жесткости воды. Уменьшение жесткости воды фосфатированием.

Тема 3. Самостоятельное выполнение работ, предусмотренных квалификационной характеристикой аппаратчика химводоочистки 4-го разряда

Проведение всех видов работ в соответствии с квалификационной характеристикой аппаратчика химводоочистки 4-го разряда. Сборка по операционному обслуживанию (схемы) ионообменных фильтров: взрыхление, подача регенерационных растворов, отмывка, включение фильтров в работу и отключение в резерв. Сборка схемы подачи регенерационных растворов от реагентного хозяйства к фильтрам, выполнение на практике режимов регулирования операций по эксплуатации фильтров в соответствии с инструкциями. Выполнение операций по регулированию режимов эксплуатации осветлителей. Методы контроля автоматики регулирования реагентов на осветлителе. Зависимость расхода реагентов от качества исходной воды, нагрузки и концентрации растворов. Проведение на практике регулирования режимов работы всей установки и отдельных узлов в соответствии с рабочими инструкциями. Проведение химконтроля по отдельным станциям работы установки, влияние химконтроля на регулирование режима работы и соблюдение норм регламента или режимной работы. Самостоятельное выполнение работ, предусмотренных квалификационной характеристикой аппаратчика химводоочистки 4-го разряда. Неукоснительное выполнение требований безопасного ведения работ, промышленной санитарии, противопожарных и электробезопасных мероприятий при работе на установках химводоочистки. Совершенствование и закрепление профессиональных навыков. Освоение и использование новых технологий в работе.

Тема 4. Квалификационная (пробная) работа

Примеры работ:

1. Вести процесс химической очистки воды: хлорирование, умягчение и обессоливание на установке (агрегате) производительностью свыше 300 м³/ч.
2. Вести процесс глубокого обессоливания воды методом ионного обмена на катионитных и анионитных фильтрах и на ионитных адсорбционных колонках.
3. Контролирование параметров технологического режима, предусмотренные регламентом: температуру, давление, скорость подачи воды, концентрацию регенерационных растворов по показаниям контрольно-измерительных приборов и результатам химических анализов.
4. Измерение электропроводность обессоленной воды.
5. Расчет необходимого кол-ва сырья и выхода продукта.
6. Удаление из воды взвешенные частицы путем коагуляции, содоизвесткового водоу-

мягчения.

7. Изменение режим химводоочистки при изменении качества поступающей воды.

8. Обеспечение исправной работы водоподготовительной системы, своевременную очистку, промывку аппаратов и смазку всех частей механизмов.

6. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Реализация программы профессионального обучения проходит в полном соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации в области образования, нормативными правовыми актами, регламентирующими данное направление деятельности. При обучении применяются различные виды занятий - лекции, практическая подготовка (практика) и т.д. При этом используются технические средства, способствующие лучшему теоретическому и практическому усвоению программного материала: видеофильмы, компьютеры, мультимедийные программы. Для закрепления изучаемого материала проводится промежуточное тестирование, а также практические занятия с использованием кейсов (разбор практических реальных ситуаций). Основные методические материалы размещаются в электронной информационно-образовательной среде с использованием программного продукта - платформы дистанционного обучения.

Процесс обучения предусматривает теоретическое обучение и практическую подготовку (практику). Обучение проходит в АНО УЦ ДПО «Академия», размещенной по адресу: г. Томск, ул. Матросова, 10. Помещение, используемое для образовательного процесса, находится на 1 этаже офисного двухэтажного здания. Учебный класс оборудован столами и стульями, столом для преподавателя. Для демонстрации лекционного материала размещен ноутбук с проектором и доска.

Применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, которые подразумевают использование такого режима обучения, при котором слушатель осваивает образовательную программу полностью или частично самостоятельно (удаленно) с использованием электронной информационно-образовательной среды (системы дистанционного обучения). Все коммуникации с педагогическим работником осуществляются посредством указанной среды (системы), а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи информации и взаимодействие слушателей и педагогических работников. Электронная информационно-образовательная среда (ЭИОС) включает в себя электронные информационные ресурсы, электронные образовательные ресурсы, совокупность информационных технологий, телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств, которые обеспечивают освоение образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения слушателей (далее – СДО). СДО АНО УЦ ДПО «Академия» включает в себя модульную объектно-ориентированную динамическую учебную среду с учетом актуальных обновлений и программных дополнений, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных курсов и их элементов с использованием программного продукта - платформы дистанционного обучения <https://sdo.anodpo.ru/>. Доступ обучающихся к ЭИОС осуществляется средствами всемирной компьютерной сети Интернет в круглосуточном режиме без выходных дней. Авторизация слушателей АНО УЦ ДПО «Академия» с выдачей персональных логинов и паролей производится методистом. Основой применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в АНО УЦ ДПО «Академия» является локальный нормативный акт Положение «об организации и использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации дополнительных профессиональных программ, основных программ профессионального обучения, дополнительных общеобразовательных программ – дополнительных общеразвивающих программ детей и взрослых в автономной некоммерческой организации учебном центре дополнительного профессионального образования «Академия», утвержденный директором и согласован с педагогическим советом.

Реализация рабочей программы должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими среднее профессиональное или высшее образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля). Преподаватели получают дополнительное

профессиональное образование по программам повышения квалификации в области педагогических знаний не реже 1 раза в 3 года.

7. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

Оценка качества подготовки освоения основной программы профессионального обучения по профессии рабочего: «Аппаратчик химводоочистки» включает текущий контроль знаний и итоговую аттестацию слушателей.

Текущий контроль проводится преподавателем в процессе обучения по результатам освоения учебных дисциплин программы.

По завершении обучения, проводится итоговая аттестация в форме квалификационного экзамена, к которой допускаются слушатели, освоившие программу в полном объеме.

Квалификационный экзамен проводится экзаменационной комиссией АНО УЦ ДПО «Академия» для определения соответствия полученных знаний, умений и навыков по основной программе профессионального обучения и установления на этой основе лицам, прошедшим профессиональное обучение, квалификационных разрядов, классов, категорий по соответствующим профессиям рабочих.

Для проведения квалификационных экзаменов, создается квалификационная комиссия. Аттестационную комиссию возглавляет председатель, который организует и контролирует деятельность комиссии, обеспечивает единство требований к слушателям.

Аттестационная комиссия формируется из преподавателей, представителей работодателей.

Решения, принятые членами аттестационной комиссии, оформляются протоколами, за подписью председателя комиссии.

Итоговая аттестация оценивается в баллах: 5(отлично), 4(хорошо), 3 (удовлетворительно), 2 (неудовлетворительно).

Оценка «неудовлетворительно» выставляется слушателю, не показавшему освоение планируемых результатов (знаний, умений, компетенций), предусмотренных программой, допустившему серьезные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не справившемуся с выполнением итоговой аттестационной работы;

Оценка «удовлетворительно» выставляется слушателю, показавшему частичное освоение планируемых результатов (знаний, умений, компетенций), предусмотренных программой не в полной мере новых компетенций и профессиональных умений для осуществления профессиональной деятельности.

Оценка «хорошо» выставляется слушателю, показавшему освоение планируемых результатов (знаний, умений, компетенций), предусмотренных программой, способный к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшего обучения и профессиональной деятельности;

Оценка «отлично» выставляется слушателю, показавшему полное освоение планируемых результатов (знаний, умений, компетенций), умение выполнять задания с привлечением собственного видения проблемы.

Критерии оценивания тестовых работ

Оценка за контроль ключевых компетенций слушателей проводится в баллах. При выполнении заданий ставятся баллы:

5 (отлично) - 80-100% правильно выполненных заданий;

4 (хорошо) - 50-79% правильно выполненных заданий;

3 (удовлетворительно) – 25-49 % правильно выполненных заданий;

2 (неудовлетворительно) – менее 25% правильно выполненных заданий.

8. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Итоговая аттестация проводится в форме квалификационного экзамена, который включает в себя проверку теоретических и практических знаний.

Квалификационный экзамен проводится с использованием разработанных экзаменационных билетов, перечня вопросов или выполнение индивидуального практического экзаменационного задания, выданного заранее. Проверка теоретических знаний может проводиться в виде электронного тестирования. Компьютерное тестирование может быть проведено с помощью инструментов, встроенных в системы дистанционного обучения, или с помощью отдельных инструментов.

Итоговая аттестация может проходить в индивидуальной и групповой форме.

Результаты итоговой аттестации оформляются протоколом заседания квалификационной (экзаменационной) комиссии.

8.1. Вопросы и экзаменационные билеты для проверки знаний по профессии рабочего «Аппаратчик химводоочистки»

Билет № 1

1. Докотловая обработка питательной воды.
2. Водные растворы и диэлектрическая диссоциация.
3. Техника безопасности при работе в лаборатории.
4. Продувки котлов. Назначение, порядок проведения.
5. Порядок приёмки и сдачи смены.

Билет № 2

1. Натрий-катионитовый фильтр. Назначение, устройство.
2. Требования пожарной безопасности в химической лаборатории и ХВО.
3. Техника безопасности при работе в лаборатории.
4. Методы химического контроля конденсата.
5. Обязанности аппаратчика ХВО.

Билет № 3

1. Деаэрация воды. Деаэратор атмосферного типа. Назначение, устройство.
2. Техническая документация.
3. Техника безопасности при работе в лаборатории.
4. Методы химического контроля питательной воды.
5. Ответственность за нарушение производственной инструкции аппаратчика ХВО.

Билет № 4

1. Водно-химический режим котлов. Назначение.
2. Роль примесей воды в энергетике и методы очистки.
3. Техника безопасности при работе в лаборатории.
4. Методы химического контроля котловой воды.
5. Охладитель отбора проб пара и воды. Назначение, устройство.

Билет № 5

1. Техническая документация лаборанта ХВО на рабочем месте.
2. Действия аппаратчика при выходе из строя насоса сырой воды.
3. Техника безопасности при работе в лаборатории.
4. Методы химического контроля насыщенного пара.
5. Двухступенчатое испарение в паровых котлах.

Билет № 6

1. Показатели качества питательной воды парового котла.
2. Натрий-катионитовый фильтр, назначение, устройство.
3. Техника безопасности при работе в лаборатории.
4. Требования, предъявляемые к помещениям лабораториям.
5. Сепарация пара.

Билет № 7

1. Виды ремонтов оборудования водоподготовительных установок.
2. Распределительное устройство фильтра и назначение.
3. Техника безопасности при работе в лаборатории.
4. Оказание доврачебной помощи при термических ожогах.
5. Декарбонизация питательной воды. Назначение, оборудование.

Билет № 8

1. Требования к качеству котловой воды парового котла.
2. Водоподготовка и коррекционная внутрикотловая (вводят фосфаты) обработка воды.
3. Техника безопасности при работе в лаборатории.
4. Оказание доврачебной помощи при ожогах кислотами.
5. Вакуумная деаэрация.

Билет № 9

1. Режим продувок паровых котлов.
2. Деаэрация, устройство деаэратора и назначение.
3. Техника безопасности при работе в лаборатории.
4. Оказание доврачебной помощи при ожогах щелочами.
5. Безреагентная электрообработка воды. Назначение, область применения.

Билет № 10

1. Паровой котёл КЕ-10-14 С. Назначение и устройство.
2. Показатели качества воды паровых котлов, дегазация, деаэрация.
3. Техника безопасности при работе в лаборатории
4. Мероприятия по охране окружающей среды.
5. Режимные карты по эксплуатации оборудования (механических фильтров, натрий-катионитовых фильтров, деаэраторов).

Билет № 11

1. Арматура, устанавливаемая на паровых котлах.
2. Выход фильтра на регенерацию.
3. Техника безопасности при работе в лаборатории.
4. Расчёт относительной щёлочности котловой воды.
5. Реагентное хозяйство.

Перечень вопросов по профессии рабочего «Аппаратчик химводоочистки» 1- 2 разряд

1. Дать понятие исходной, хим. очищенной, котловой, сетевой, подпиточной воды.
2. Действия при пожаре в хим. лаборатории.
3. Задачи химического контроля.
4. Задачи химического контроля. из чего состоит контроль.
5. Какие операции выполняются при взрывлении механического фильтра.
6. Какие операции выполняются при регенерации па-катионитого фильтра.
7. Контроль за работой деаэрата.
8. Мероприятия для предупреждения травматизма в котельной.
9. Механическая очистка воды. контроль за мех. очисткой.
10. Назначение водоподготовки.
11. Назначение регенерации катионита. удельный расход соли.
12. Норма качества сетевой воды. определение щелочности прямой и обратной воды.
13. Нормы качества сетевой и подпиточной воды.
14. Объяснить назначение трубопроводов, составляющих обвязку бака мерника.
15. Объяснить назначение трубопроводов, составляющих обвязку солевого фильтра.
16. Обязанности аппаратчика ХВО.
17. Определение жесткости и гидратной щелочи в подпиточной воде.
18. Основные неполадки в работе па-катионитовых фильтров.
19. Первая помощь пострадавшему от электрического тока.
20. Первая помощь при ожоге щелочью.
21. Порядок отключения теплообменников для ремонта.
22. Порядок приема и сдачи смены.
23. Порядок приема и сдачи смены. требования безопасности перед началом и по окончании работы.
24. Правила пожарной безопасности в хим. лаборатории.
25. Приготовление рабочего раствора соли.
26. Процесс умягчения воды. контроль за умягчением воды.
27. Пуск в работу и обслуживание центробежного насоса.
28. Пуск в работу теплообменника.
29. Служебные обязанности аппаратчика хво.
30. Солевое хозяйство хво.
31. Спецодежда. средства индивидуальной защиты аппаратчика.
32. Стационарное оборудование в пожаротушения.
33. Сущность метода па-катионирования.
34. Сущность метода термической деаэрации. устройство деаэрата. контроль за работой.
35. Сущность умягчения воды методом натрий-катионирования.
36. Схема водоподготовки.
37. Требования безопасности при отборе проб.
38. Требования безопасности при переноске тяжестей вручную.
39. Требования безопасности при работе со стеклянной посудой.
40. Устройство и эксплуатация механических фильтров.

41. Устройство натрий-катионитового фильтра. операция взрыхления катиона. контроль.
42. Что называется жесткостью воды. виды жесткости.
43. Что называется жесткостью воды. дать определение общей, временной и постоянной жесткости.
44. Что такое ионообменность катиона.
45. Что такое термическая деаэрация. устройство деаэратора.
46. Что такое удельный расход соли.
47. что такое щелочность воды.

Перечень вопросов по профессии рабочего «Аппаратчик химводоочистки» 3-4 разряд

1. Вводно-химический режим водогрейных котлов.
2. Водно – химический режим парового котла.
3. Жёсткость. определение общей жёсткости воды.
4. Задачи химического контроля.
5. Запуск в работу и остановка центробежного насоса.
6. Катиониты. назначение и свойства катионитов.
7. Классификация основных вредных и опасных факторов.
8. Коррозия металлов. виды и способы предотвращения.
9. Назначение и режим продувок парового котла.
10. Назначение и сущность процесса термической деаэрации. виды деаэрации.
11. Назначение и устройство натрий-катионитового фильтра.
12. Назначение и эксплуатация солерастворителя.
13. Назначение теплообменников. порядок пуска и остановки.
14. Нормы качества и периодичность хим. контроля технологических вод.
15. Оказание первой помощи при ожоге щёлочью.
16. Оказание первой помощи при ожоге кислотой.
17. Оказание первой помощи при отравлении химическими веществами.
18. Оказание первой помощи при поражении электрическим током.
19. Определение кислорода в воде.
20. Определение pH воды.
21. Определение солесодержания котловой воды.
22. Осветление воды. контроль за качеством.
23. Основные неполадки в работе деаэратора. причины и способы устранения.
24. Основные неполадки в работе натрий-катионитового фильтра.
25. Подготовка и эксплуатация натрий-катионитового фильтра.
26. Подготовка к пуску и эксплуатация осветительного (механического) фильтра.
27. Порядок вывода в ремонт теплообменников, насосов.
28. Порядок переключений для ремонта запорной арматуры.
29. Правила отбора проб воды и насыщенного пара.
30. Прозрачность воды. определение прозрачности по «шрифту».
31. Солевое хозяйство хво.
32. Спецодежда. средства индивидуальной защиты аппаратчика.
33. Схема водоподготовки водогрейных котлов.
34. Схема водоподготовки для паровых котлов.
35. Схема и порядок приготовления рабочего раствора соли.
36. Схема непрерывной продувки парового котла.
37. Схема движения конденсата.
38. Схема подачи пара на деаэратор.
39. Техника безопасности при работе в хим.лаборатории.
40. Техника безопасности при работе со стеклянной посудой.

41. Требования безопасности при переноске тяжестей.
42. Требования при хранении легковоспламеняющихся и горючих жидкостей.
43. Требования, предъявляемые к манометрам.
44. Условия нормальной деаэрации. контроль за работой деаэратаора.
45. Устройство деаэратаора и принцип работы. классификация деаэратаоров.
46. Что такое удельный расход соли.
47. Щёлочность. определение общей щёлочности воды.
48. Эксплуатация деаэрационнй установки.

9. СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (с изменениями).
2. Федеральный закон от 21.07.1997 № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» (с изменениями).
3. Приказ Минтруда России от 20.04.2022 N 223н "Об утверждении Положения об особенностях расследования несчастных случаев на производстве в отдельных отраслях и организациях, форм документов, соответствующих классификаторов, необходимых для расследования несчастных случаев на производстве"
4. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств», утв. приказом Ростехнадзора от 15 декабря 2020 г. № 533н.
5. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности производств хлора и хлоросодержащих сред», утв. приказом Ростехнадзора от 03 декабря 2020 г. № 486.
6. Постановление Минтруда РФ от 15.12.2020 № 902н «Об утверждении Межотраслевых правил по охране труда при эксплуатации водопроводно-канализационного хозяйства».
7. Брюханов О.Н. Коробко В.И. Мелик-Аракелян А.Т. Основы гидравлики и теплотехники. Учебник для ссузов. - М.: Академия, 2008.
8. Волков Н.И., Мелихова М.А. Химия: учеб. пособие: Рекомендовано УМО. - 2-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2009
9. Горшков В.И., Кузнецов И.А. Основы физической химии. - М.: Физматлит. 2006
10. Касаткин А.С., Немцов М.В. Электротехника: учебник: Рекомендовано Минобразованием России. - 12-е изд., стер. - М.: Академия, 2009.
11. Медведев В.Т., С.Г. Новиков, А.В. Каралюнец и др. Охрана труда и промышленная экология: учебник. - М.: Академия, 2006.
12. Панов В.П., Нифонтов Ю.А., Панин А.В. Теоретические основы защиты окружающей среды: учеб. пособие: Допущено УМО. - М.: Издательский центр «Академия», 2009.
13. Пономарев В.Г. и др. Очистка сточных вод. - М.: Химия, 1985.
14. Т. Чумаченко, Г.В. Чумаченко. Материаловедение. - Р. на Д. «Феникс», 2008.
15. В. А. Девясилов. Охрана труда, М., «Форум», 2008
16. Б. А. Соколов Устройство и эксплуатация оборудования газомазутных котельных, «Академия», Москва, 2007.
17. Б. А. Соколов Устройство и эксплуатация оборудования котельных, работающих на твердом топливе, «Академия», Москва, 2010.