

Автономная некоммерческая организация  
дополнительного профессионального образования  
«Учебный центр профессиональной подготовки ЭФКО»

Утверждена  
На Совете Организации  
Протокол № 3  
от « 10 » июня 2024 года



Утверждаю  
Директор АНО ДПО «Учебный  
центр профессиональной подготовки ЭФКО»  
Я.М. Чапская  
Приказ № 282 от  
« 10 » июня 20 24 года

**Образовательная программа**  
профессионального обучения по программе  
**11078 «Аппаратчик химводочистки»**  
код название программы

Квалификация: Аппаратчик химводочистки, 3-4 разряда

Форма обучения: очная

Нормативный срок обучения: 372 часа

Профиль получаемого профессионального обучения: технический

Предлагаемая образовательная программа профессионального обучения представляет собой документ, предназначенный для организации профессионального обучения слушателей по профессии **11078 «Аппаратчик химводочистки»** и состоит из следующих разделов:

1. Пояснительная записка.
2. Сводные данные.
3. Календарный график учебного процесса.
4. План учебного процесса.
5. Материально – техническое обеспечение.
6. Учебный план.
7. Учебно-тематический план.
8. Литература.
9. Оценочные материалы.

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### 1.1 Нормативная база реализации профессионального обучения

Программа разработана в соответствии с нормативно-правовыми документами и учебно-методическими материалами, определяющими нормативно-методическую базу организации и содержание учебного процесса:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» № 273 – ФЗ от 29 декабря 2012 года;
- Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила безопасности химически опасных производственных объектов". Приказ Ростехнадзора от 21 ноября 2013 года N 559;
- «Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов» ПБ 10-574-03;
- «Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды» ПБ 10-573-03;
- Методические указания по разработке инструкций и режимных карт по эксплуатации установок докотловой обработки воды и по ведению водно-химического режима паровых и водогрейных котлов" (РД 10-179-98).

**Цель образовательной программы** - формирование слушателями профессиональных компетенций, необходимых для ведения профессиональной деятельности по профессии «Аппаратчик химводоочистки». Программа разработана для слушателей в возрасте от 18 лет и старше.

К уровню подготовки слушателей по программе 11078 «Аппаратчик химводоочистки», 3-4 разряда предъявляются следующие требования:

#### 3 разряд

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

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

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

**Должен уметь:** вести процесс химической очистки воды: хлорирование, обессоливание, обескремнивание, натрий-катионирование, известкование и др. на установке производительностью до 70 м.куб./час; обслуживать и регулировать работу водоподготовительных агрегатов и аппаратов конденсатоочистки: подогревателей, отстойников, сатураторов, деаэраторов, катионитных и механических фильтров; очищать и промывать аппаратуру; наблюдать за показаниями контрольно-измерительных приборов; определять жёсткость, щёлочность, содержание и другие показатели качества химически очищенной воды; готовить реактивы и проводить дозирование щёлочи и кислоты; осуществлять профилактический осмотр и текущий ремонт обслуживаемого оборудования и аппаратуры; вести записи в журнале о работе установок.

#### **4 разряд**

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

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

**Должен уметь:** вести процесс химической очистки воды: хлорирование, обессоливание, обескремнивание, натрий-катионирование, известкование и др. на установке производительностью до 70 м.куб./час; обслуживать и регулировать работу водоподготовительных агрегатов и аппаратов конденсатоочистки: подогревателей, отстойников, сатураторов, деаэраторов, катионитных и механических фильтров; очищать и промывать аппаратуру; наблюдать за показаниями контрольно-измерительных приборов; определять жёсткость, щёлочность, содержание и другие показатели качества химически очищенной воды; готовить реактивы и проводить дозирование щёлочи и кислоты; осуществлять профилактический осмотр и текущий ремонт обслуживаемого оборудования и аппаратуры; вести записи в журнале о работе установок.

## 1.2 Организация учебного процесса и режим занятий

Продолжительность учебной недели составляет 5 учебных дней. Продолжительность уроков теоретического и практического обучения 45 минут. Длительность перемен установлена правилами внутреннего трудового распорядка.

## 1.3 Порядок аттестации обучающихся

Освоение образовательной программы сопровождается текущим контролем и промежуточной аттестацией обучающихся, проводимой в формах, определенных учебным планом.

Текущий контроль знаний осуществляется в виде тестирования, устного опроса с выставлением текущих оценок и зачётов.

Задачами текущего контроля успеваемости обучающихся являются:

- повышение мотивации обучающихся к учебной деятельности;
- оценка качества освоения образовательной программы;
- повышение качества знаний и умений обучающихся;
- упрочнение обратной связи между преподавателями и обучающимися.

Текущий контроль знаний призван:

- выявить сформированность практического опыта и умений применять обучающимися полученные теоретические знания при решении практических задач, выполнении лабораторных и самостоятельных работ;
- оценить соответствие уровня и качества подготовки обучающегося по соответствующей профессии/специальности в части требований к результатам освоения образовательной программы.

Промежуточная аттестация проводится в целях:

- объективного установления фактического уровня освоения образовательной программы и достижения результатов освоения образовательной программы;
- оценки достижений конкретного слушателя, позволяющей выявить пробелы в освоении им образовательной программы и учитывать индивидуальные потребности слушателя в осуществлении образовательной деятельности;
- оценки динамики индивидуальных образовательных достижений, продвижения в достижении планируемых результатов освоения образовательной программы.

Промежуточная аттестация проводится в форме:

- письменной проверки - письменный ответ обучающегося на один или систему вопросов (заданий). К письменным ответам относятся: домашние, проверочные, лабораторные, практические, контрольные, письменные ответы на вопросы теста; рефераты и другое;
- устной проверки - устный ответ обучающегося на один или систему вопросов в форме ответа на билеты, беседы, собеседования и другое;
- комбинированной проверки - сочетание письменных и устных форм проверок.

Промежуточная аттестация проводится за счет часов, отведенных на освоение соответствующей дисциплины.

Фиксация результатов промежуточной аттестации осуществляется по пятибалльной системе: «5» - отлично, «4» - хорошо, «3» - удовлетворительно, «2» - неудовлетворительно.

Профессиональное обучение завершается итоговой аттестацией в форме квалификационного экзамена. Квалификационный экзамен проводится в целях определения соответствия

полученных знаний, умений и навыков программе профессионального обучения и установления на этой основе лицам, прошедшим профессиональное обучение, квалификационных разрядов по данной профессии.

Квалификационный экзамен включает в себя практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний в пределах квалификационных требований.

Теоретическая проверка знаний проводится в одной из следующих форм:

- письменной проверки - письменного ответа слушателя на один или систему вопросов (заданий);
- устной проверки - устного ответа слушателей на один или систему вопросов в форме ответа на билеты, беседы, собеседования и другое;
- комбинированной проверки - сочетания письменных и устных форм проверок.

Обязательным требованием является соответствие тематики теоретической части экзамена содержанию одной или нескольких профессиональных дисциплин.

Выпускная практическая квалификационная работа проводится на базе прохождения производственной практики в последний день за счет времени, отводимого на практику.

Выпускная практическая квалификационная работа должна предусматривать сложность работы не ниже разряда по профессии рабочего, предусмотренного по программе профессионального обучения.

К итоговой аттестации допускаются слушатели, не имеющие академической задолженности и в полном объеме выполнившие учебный план по программе профессионального обучения, а также успешно прошедшие промежуточную аттестацию и в полном объеме выполнившие программу учебной и производственной практик.

Успешно прошедшим итоговую аттестацию выдается документы установленного образца.

Лицам, не прошедшим итоговую аттестацию или получившим на итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, а также лицам, освоившим часть программы и (или) отчисленным из организации, выдается справка об обучении или о периоде обучения (по требованию отчисленного).

#### **1.4 Особенности распределения учебной нагрузки с учётом наличия учебной практики**

В учебном плане выделено 164 часа на теоретическую подготовку, 32 часа на практические занятия, а также 172 часа производственной практики на предприятии компании «ЭФКО».

Содержание программы:

1) Теоретическое обучение включает следующие учебные дисциплины:

- «Основы теплотехники»;
- «Электротехника»;
- «Контрольно-измерительные приборы и автоматика»;
- «Специальная технология»;
- «Охрана труда и промышленная безопасность на предприятиях».

В результате освоения у слушателей формируются знания по принципу действия, устройству, назначению, местам установки устройств и оборудования химводоочистки, обязанностей в случаях возможного срабатывания устройств сигнализации, автоматике и защит оборудования ХВО.

- 2) Практические занятия по предметам:
- «Безопасность труда, электробезопасность и пожарная безопасность в учебных лабораториях»;
  - «Ознакомление с предприятием, учебной мастерской, рабочим местом аппаратчика ХВО и видами выполняемых работ»;
  - «Выполнение работ по химическому анализу воды»

Практические занятия рассчитаны на 32 часа. В результате их освоения у слушателей формируются практические навыки подготовки воды для технологических нужд предприятия.

- 3) Производственное обучение на объектах предприятия рассчитано на 172 часа и проводится по специальному плану производственной практики под руководством назначенного приказом по предприятию ответственного лица из числа опытных работников.

Во время производственной практики практикант самостоятельно выполняет в составе бригады весь комплекс работ по химической очистке воды, предусмотренных квалификационной характеристикой с применением передовых высокопроизводительных приёмов и методов труда. Работы выполняются под наблюдением инструктора производственного обучения с соблюдением установленных норм времени и технических условий на выполнение работы.

Результатом прохождения производственной практики является начальное овладение обучающимися видами профессиональной деятельности.

Обучение завершается итоговой аттестацией, рассчитанной на 4 часа. Итоговая аттестация проводится в форме квалификационного экзамена, состоящего из теоретической части и выпускной квалификационной работы.

## 2. СВОДНЫЕ ДАННЫЕ

Неделя	Теоретическое обучение		Производственная практика по профилю	Итоговая аттестация
	Лекционные занятия	Практические Занятия/ промежуточный контроль		
I				
II				
III				
IV				
V				
VI				
VII				
VIII				
IX				
X				
<b>Всего</b>				

## 3. КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА (в часах)

Неделя	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ВСЕГО
	нед.	нед.	нед.	нед.	нед.	нед.	нед.	нед.	нед.	нед.	
Теоретическое обучение											
Производственная практика											
Итоговая аттестация											
<b>Всего:</b>											



#### 4. ПЛАН УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

№ п/п	Наименование разделов	Учебная нагрузка обучающегося (час.)				Распределение обязательной учебной нагрузки (включая обязательную аудиторную нагрузку) по неделям												
		МАКСИМАЛЬНАЯ	САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ	ОБЯЗАТЕЛЬНАЯ АУДИТОРНАЯ	в т.ч. лабораторные и практические	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
						нед	нед	нед	нед	нед	нед	нед	нед	нед	нед			
<b>1</b>	<b>Теоретическое обучение:</b>	<b>196</b>		<b>196</b>	<b>32</b>													
1.1	Охрана труда и промышленная безопасность на предприятиях	19		19														
1.2	Основы теплотехники	20		20														
1.3	Электротехника	9		9														
1.4	Контрольно-измерительные приборы и автоматика	10		10														
1.5	Специальная технология	106		106														
1.6	Безопасность труда, электробезопасность и пожарная безопасность в учебных лабораториях	32		32	<b>32</b>													
<b>2</b>	<b>Производственная практика</b>	<b>172</b>																
<b>3</b>	<b>Итоговая аттестация</b>	<b>4</b>																
	<b>Теоретическое обучение:</b>	<b>196</b>																
	<b>Производственная практика:</b>	<b>172</b>																
	<b>Итоговая аттестация:</b>	<b>4</b>																
	<b>Всего</b>	<b>372</b>																

## 5. МАТЕРИАЛЬНО – ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

№	Наименование
	Кабинеты:
1	№ 11, 12, 13, 14, 16 Теоретическое обучение
2	№ 17, 20 Практические занятия

**6. УЧЕБНЫЙ ПЛАН**  
**профессионального обучения по профессии**  
**11078 «Аппаратчик химводоочистки»**

№ п/п	Наименование разделов	Всего часов	Лекцион. занятия	Практ. занятия	Произв. практика	Итоговый контроль
<b>1.</b>	<b><u>Теоретическое обучение</u></b>	<b>196</b>	<b>144</b>	<b>47</b>		<b>5</b>
1.1	Охрана труда и промышленная безопасность на предприятиях	19	18			1
1.2	Основы теплотехники	20	19			1
1.3	Электротехника	9	8			1
1.4	Контрольно-измерительные приборы и автоматика	10	9			1
1.5	Специальная технология	106	90	15		1
1.6	Безопасность труда, электробезопасность и пожарная безопасность в учебных лабораториях	32		32		
<b>2.</b>	<b>Производственная практика</b>	<b>172</b>			<b>172</b>	
	<b>Итоговая аттестация</b>	<b>4</b>				<b>4</b>
	<b>Всего часов:</b>	<b>372</b>	<b>144</b>	<b>47</b>	<b>172</b>	<b>9</b>

**7. Учебно-тематический план**  
**профессионального обучения по профессии**  
**11078 «Аппаратчик химводоочистки»**

№ п/п	Наименование разделов	Всего часов	Лекцион. занятия	Практ. занятия	Произв. практика	Итоговый контроль
	<b>Теоретическое обучение</b>	<b>196</b>	<b>144</b>	<b>47</b>		<b>5</b>
<b>1</b>	<b>Охрана труда и промышленная безопасность на предприятиях</b>	<b>19</b>	<b>18</b>			<b>1</b>
1.1	Лекция: Основы охраны труда в Российской Федерации.	2	2			
1.2	Лекция: Организация работ по охране труда в организациях.	2	2			
1.3	Лекция: Обеспечение требований охраны труда в трудовой деятельности.	3	3			
1.4	Лекция: Социальная защита работников.	2	2			
1.5	Лекция: Оказание первой помощи пострадавшим на производстве.	4	4			
1.6	Лекция: Промышленная безопасность на предприятиях	2	2			
1.7	Лекция: Пожарная безопасность	3	3			
1.8	Итоговый контроль	1				1
<b>2</b>	<b>Основы теплотехники</b>	<b>20</b>	<b>19</b>			<b>1</b>

2.1	Лекция: Понятие о физическом теле.	2	2		
2.2	Лекция: Закон сохранения энергии.	2	2		
2.3	Лекция: Понятие о скрытой теплоте парообразования и зависимость от давления.	2	2		
2.4	Лекция: Основные способы передачи тепла: излучение (радиация), теплопроводность, конвекция.	1	1		
2.5	Лекция: Оборудование, используемое для производства пара на АО «ЭФКО»	12	12		
2.6	Итоговый контроль	1			1
<b>3</b>	<b>Электротехника</b>	<b>9</b>	<b>8</b>		<b>1</b>
3.1	Лекция: Введение в электростатику	1	1		
3.2	Лекция: Цепи постоянного тока	1	1		
3.3	Лекция: Химические действия электрического тока	1	1		
3.4	Лекция: Тепловые действия электрического тока	1	1		
3.5	Лекция: Электроприёмники	1	1		
3.6	Лекция: Электрические машины переменного тока	1	1		
3.7	Лекция: Трансформаторы, электродвигатели.	2	2		
3.8	Итоговый контроль	1			1
<b>4</b>	<b>Контрольно-измерительные приборы и автоматика</b>	<b>10</b>	<b>9</b>		<b>1</b>
4.1	Лекция: Контрольно-измерительные приборы и автоматика безопасности в котельной	10	9		
4.2	Итоговый контроль	1			1
<b>5</b>	<b>Специальная технологии</b>	<b>106</b>	<b>90</b>	<b>15</b>	<b>1</b>
5.1	Лекция: Введение в курс.	2	2		
5.2	Лекция: Гигиена труда, производственная санитария и профилактика травматизма	4	4		
5.3	Лекция: Техника безопасности при эксплуатации химводоочистки	6	6		
5.4	Лекция: Физико-химические свойства воды	2	2		
5.5	Лекция: Технология водоподготовки. Мембранная обработка воды	8	8		
5.6	Лекция: Магнитная обработка воды	2	2		
5.7	Лекция: Вспомогательное оборудование химводоочистки	6	6		
5.8	Лекция: Удаление коррозионно - агрессивных газов. Деаэрация	6	6		
5.9	Лекция: Организация и проведение физико-химического контроля за работой химводоочистки и водного режима котлов	4	4		

5.10	Лекция: Водный режим и накипеобразование в паровых котлах	6	6			
5.11	Лекция: Загрязнение пара, причины образования отложений по паровому тракту	8	8			
5.12	Лекция: Технология водоподготовки. Предочистка	6	6			
5.13	ПЗ: Выполнение работ по известкованию воды	15		15		
5.14	Лекция: Технология водоподготовки. Осветление воды фильтрованием.	8	8			
5.15	Лекция: Технология водоподготовки. Обработка воды методом ионного обмена	8	8			
5.16	Лекция: Термическое обессоливание воды	6	6			
5.17	Лекция: Внутрикотловая обработка воды	4	4			
5.18	Лекция: Сточные воды ВПУ	4	4			
5.19	Итоговый контроль	1				1
<b>6</b>	<b>Безопасность труда, электробезопасность и пожарная безопасность в учебных лабораториях</b>	<b>32</b>		<b>32</b>		
6.1	ПЗ: Безопасность труда, электробезопасность и пожарная безопасность в учебной лаборатории	10		10		
6.2	ПЗ: Выполнение работ по химическому анализу воды.	10		10		
6.3	ПЗ: Ознакомление с предприятием, рабочим местом аппаратчика ХВО и видами выполняемых работ	12		12		
<b>7</b>	<b>Производственная практика:</b>	<b>172</b>			<b>172</b>	
7.1	ПЗ: Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии.	8			8	
7.2	ПЗ: Выполнение несложных работ по отбору проб и химическому анализу воды.	56			56	
7.3	ПЗ: Самостоятельное выполнение работ аппаратчика по химводоочистке.	100			100	
7.4	Квалификационная (пробная) работа.	8			8	
	<b>Итоговая аттестация</b>	<b>4</b>				<b>4</b>
	<b>Всего часов:</b>	<b>372</b>	<b>144</b>	<b>47</b>	<b>172</b>	<b>9</b>

## 8. ЛИТЕРАТУРА

№	Наименование разделов	Электронный адрес
1	Электротехника	<a href="https://www.booksite.ru/fulltext/sindeev/text.pdf">https://www.booksite.ru/fulltext/sindeev/text.pdf</a> <a href="https://www.elec.ru/viewer?url=/files/2020/01/30/nejman_teo_osn_eltex_t1.pdf">https://www.elec.ru/viewer?url=/files/2020/01/30/nejman_teo_osn_eltex_t1.pdf</a>
2	Контрольно – измерительные приборы и автоматика	<a href="https://www.elec.ru/library/nauchnaya-i-tehnicheskaya-literatura/zajcev-kip-i-instrumenty/">https://www.elec.ru/library/nauchnaya-i-tehnicheskaya-literatura/zajcev-kip-i-instrumenty/</a> <a href="https://infourok.ru/uchebnoe-posobie-kontrolno-izmeritelnye-pribory-kotelного-oborudovaniya-4980773.html">https://infourok.ru/uchebnoe-posobie-kontrolno-izmeritelnye-pribory-kotelного-oborudovaniya-4980773.html</a> <a href="https://academia-moscow.ru/ftp_share/_books/fragments/fragment_16274.pdf">https://academia-moscow.ru/ftp_share/_books/fragments/fragment_16274.pdf</a> <a href="http://evrotekhservis.ru/kipia-kotelного-oborudovaniya/">http://evrotekhservis.ru/kipia-kotelного-oborudovaniya/</a>
3	Специальная технология	<a href="https://teplolib.ucoz.ru/load/vodopodgotovka/15">https://teplolib.ucoz.ru/load/vodopodgotovka/15</a> <a href="https://library.tou.edu.kz/fulltext/buuk/b2839.pdf">https://library.tou.edu.kz/fulltext/buuk/b2839.pdf</a> <a href="https://clar.urfu.ru/bitstream/10995/40610/1/978-5-7996-1618-2_2016.pdf">https://clar.urfu.ru/bitstream/10995/40610/1/978-5-7996-1618-2_2016.pdf</a> <a href="https://www.studmed.ru/ivanenko-as-vodopodgotovka-posobie-apparatchiku_5f757266ade.html">https://www.studmed.ru/ivanenko-as-vodopodgotovka-posobie-apparatchiku_5f757266ade.html</a>
4	Охрана труда и промышленная безопасность на предприятиях	<a href="https://www.audit-it.ru/terms/trud/okhrana_truda.html">https://www.audit-it.ru/terms/trud/okhrana_truda.html</a> <a href="https://www.UNITALM.ru/blog/sobljudenie-pravil-promyshlennoj-bezopasnosti/">https://www.UNITALM.ru/blog/sobljudenie-pravil-promyshlennoj-bezopasnosti/</a> <a href="https://belgorod.lcbit.ru/blog/vnedrenie-i-organizatsiya-okhrany-truda/">https://belgorod.lcbit.ru/blog/vnedrenie-i-organizatsiya-okhrany-truda/</a> <a href="https://ohranatruda.ru/ot_biblio/ot/index.php">https://ohranatruda.ru/ot_biblio/ot/index.php</a> <a href="https://e.otruda.ru/328553">https://e.otruda.ru/328553</a> <a href="https://oxrana-truda.ru/rubric/okhrana-truda-poshagovo">https://oxrana-truda.ru/rubric/okhrana-truda-poshagovo</a> <a href="https://school.kontur.ru/publications/1832">https://school.kontur.ru/publications/1832</a> <a href="https://beltrud.ru/obyazannosti-rabotnika-v-oblasti-okhrany-truda-cto-eto-takoe-st-214-tk-rf/">https://beltrud.ru/obyazannosti-rabotnika-v-oblasti-okhrany-truda-cto-eto-takoe-st-214-tk-rf/</a>

## 9. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

### Итоговая аттестация профессионального обучения по профессии 11078 «Аппаратчик химводоочистки»

#### БИЛЕТ №1

1. Схема ХВО.
2. Жесткость воды. Виды жесткости.
3. Показатели качества питательной воды.
4. Осветлитель (принципиальная схема устройства).
5. Индикаторы, для чего они применяются.

#### БИЛЕТ №2

1. Назначение, устройство и принцип работы механического фильтра.
2. Принцип работы деаэратора.
3. Показатели качества воды котла ДКВР – 20/13.
4. Правила безопасности при отборе проб.
5. Окисляемость.

#### БИЛЕТ №3

1. Назначение, принцип работы и устройство солерастворителя.
2. Щелочность. Виды щелочности.
3. Показатели качества воды котла КЕ 16 – 23 – 370.
4. Правила безопасности при работе деаэратора.
5. Оказание первой медицинской помощи при ожоге кислотой.

#### БИЛЕТ №4

1. Назначение, устройство и принцип работы Na-катионитового фильтра.
2. Основные этапы известкования.
3. Доброкачественный раствор соли.
4. Правила безопасности при работе фильтров.
5. Оказание первой медицинской помощи при ожоге щелочью.

#### БИЛЕТ №5.

1. Назначение, устройство и принцип работы осветлителя.
2. Регенерация Na-катионитового фильтра.
3. Характеристика известковой воды.
4. Правила безопасности при включении в работу деаэратора.
5. Оказание первой медицинской помощи при ожоге паром.

БИЛЕТ №6.

1. Назначение, устройство и принцип работы механического фильтра.
2. Характеристика извести. Процесс гашения извести.
3. Что такое рН?
4. Правила безопасности при транспортировке и хранении щелочей.
5. Оказание первой медицинской помощи при ожогах.

БИЛЕТ №7.

1. Назначение, устройство и принцип работы Na-катионитового фильтра.
2. Характеристика шлама, как зоны реакции в осветлителе.
3. При каком значении рН полностью прекращается процесс коррозии в присутствии кислорода?
4. Правила безопасности при гашении извести.
5. Основные факторы, влияющие на процесс известкования.

БИЛЕТ №8.

1. Периодическая продувка, непрерывная продувка котлов.
2. Действие избытка хлоридов, имеющихся в паре, на паропроводы.
3. Приготовление и контроль качества реагентов (по плотности и активности) на участке известкования.
4. Обязанности дежурного лаборанта при сдаче смены.
5. Оказание первой медицинской помощи при отравлении газом.

БИЛЕТ №9.

1. Цели и задачи ХВО.
2. Что такое сульфуголь?
3. Основные факторы, влияющие на процесс известкования.
4. Жесткость воды. Виды жесткости.
5. Устройство и эксплуатация механических фильтров.

БИЛЕТ №10.

6. Солеобразователь. Устройство и принцип работы.
7. Стабильность известковой воды.
8. Показатели качества питательной воды.
9. Влияние температуры титруемой среды на результат.
10. Правила безопасности при гашении извести.

БИЛЕТ №11.

1. Осветлитель. Устройство и принцип работы.
2. Щелочность. Основные виды щелочности.
3. Показатели качества котловой воды котла ДКВР-20\13.
4. Правила безопасности при отключении деаэратора.
5. Оказание первой медицинской помощи при переломах.



БИЛЕТ №12.

1. Назначение, устройство и принцип работы деаэратора.
2. Какие показатели качества воды снижает известкование?
3. Регенерация Na-катионитового фильтра.
4. Задачи химводоподготовки.
5. Правила безопасности при транспортировке кислоты.

**Практические задания для выполнения выпускной квалификационной работы  
Аппаратчик химводочистки (3 разряд)**

**Задание 1:** Произведите пуск деаэрационной установки ДСА-100.

**Задание 2:** Произведите пуск осветлителя ВТИ-160.

**Задание 3:** Выполните определение общей щелочности воды в речной, умягченной, питательной воде и возвратном конденсате.

**Практические задания для выполнения выпускной квалификационной работы  
Аппаратчик химводочистки (4 разряд)**

**Задание 1:** Произведите пуск установки обратного осмоса KROSS-16000.

**Задание 2:** Произведите пуск в работу механических фильтров KMMF 2400.

**Задание 3:** Произведите пуск установки натрий-катионитовых фильтров KFS Triplex.