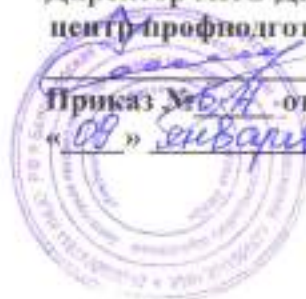


Автономная некоммерческая организация
дополнительного профессионального образования
«Учебный центр профессиональной подготовки ЭФКО»

Утверждена
На Совете Организации
Протокол № 1
от «09» января 2023 года

Утверждаю
Директор АНО ДПО «Учебный
центр профессиональной подготовки ЭФКО»
Я.М. Чапская
Приказ № 6/А от
«09» января 2023 года



Образовательная программа

профессионального обучения по программе

11078 «Аппаратчик химводоочистки»

код

название программы

Квалификация: Аппаратчик химводоочистки, 3-4 разряда

Форма обучения: очная

Нормативный срок обучения: 369 часов

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 с изменениями 2021 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. Режим занятий соответствует рекомендациям органов здравоохранения. Учебная практика осуществляется в учебно-производственных мастерских.

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 165 часов 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:

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

Дисциплины рассчитаны на 165 часов теоретических занятий и дают целостное представление о работе оператора котельной.

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, автоматики 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 технологической 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.

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				
Всего:				

3. КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА (в часах)

Неделя	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ВСЕГО
	нел.	нел.	нел.	нел.	нел.	нел.	нел.	нел.	нел.	нел.	
Теоретическое обучение											
Производственная практика											
Итоговая аттестация											
Всего:											

4. ПЛАН УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

№ п/п	Наименование разделов	Учебная нагрузка обучаю- щихся (час)				Распределение обязательной учебной нагрузки (включая обязательную аудиторную нагрузку) по неделям													
		максималь- ная	самостоятель- ная	всего заня- тий	Обязательная аудиторная	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
						лаборатор- ных и практиче- ских	нед	нед	нед	нед	нед	нед	нед	нед	нед				
1	Теоретическое обучение:	193		193	32														
1.1	Экономика отрасли и предприятия	Д13	8	8															
1.2	Охрана труда и промышленная безопасность на предприятиях	Д13	19	19															
1.3	Основы теплотехники	Д13	20	20															
1.4	Электротехника	Д13	8	8															
1.5	Контрольно-измерительные приборы и автоматика	Д13	4	4															
1.6	Специальная технология	Д13	102	102															
1.7	Безопасность труда, электробезопасность и пожарная безопасность в учебных лабораториях	П13	32		32														
2	Производственная практика		172																
3	Итоговая аттестация		4																
	Теоретическое обучение:		197																
	Производственная практика:		172																
	Итоговая аттестация:		4																
	Всего		369																

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 химводочистки»

№ п/п	Наименование разделов	Всего часов	Лекцион. занятия	Практ. занятия	Произв. практика	Итоговый контроль
1.	Теоретическое обучение	193	140	47		6
1.1	Экономика отрасли и предприятия	8	7			1
1.2	Охрана труда и промышленная безопасность на предприятиях	19	18			1
1.3	Основы теплотехники	20	19			1
1.4	Электротехника	8	7			1
1.5	Контрольно-измерительные приборы и автоматика	4	3			1
1.6	Специальная технология	102	86	15		1
1.7	Безопасность труда, электробезопасность и пожарная безопасность в учебных лабораториях	32		32		
2.	Производственная практика	172			172	
	Итоговая аттестация	4				4
	Всего часов:	369	140	47	172	10

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

№ п/п	Наименование разделов	Всего часов	Лекцион. занятия	Практ. занятия	Произв. практика	Итоговый контроль
	Теоретическое обучение	193	140	47		6
1	Экономика отрасли и предприятия	8	7			1
1.1	Лекция: Экономические параметры предприятия.	1	1			
1.2	Лекция: Издержки предприятия.	1	1			
1.3	Лекция: Центры возникновения затрат предприятия.	1	1			
1.4	Лекция: Классификация затрат.	1	1			
1.5	Лекция: Формирование себестоимости продукции предприятия.	1	1			
1.6	Лекция: Эффективность производства продукции.	1	1			
1.7	Лекция: Экономика предприятия	1	1			
1.8	Итоговый контроль	1				

2	Охрана труда и промышленная безопасность на предприятиях	19	18		1
2.1	Лекция: Основы охраны труда в Российской Федерации.	2	2		
2.2	Лекция: Организация работ по охране труда в организациях.	2	2		
2.3	Лекция: Обеспечение требований охраны труда в трудовой деятельности.	3	3		
2.4	Лекция: Социальная защита работников.	2	2		
2.5	Лекция: Оказание первой помощи пострадавшим на производстве.	4	4		
2.6	Лекция: Промышленная безопасность на предприятиях	2	2		
2.7	Лекция: Пожарная безопасность	3	3		
2.8	Итоговый контроль	1			1
3	Основы теплотехники	20	19		1
3.1	Лекция: Понятие о физическом теле.	2	2		
3.2	Лекция: Закон сохранения энергии.	2	2		
3.3	Лекция: Понятие о скрытой теплоте парообразования и зависимость от давления.	2	2		
3.4	Лекция: Основные способы передачи тепла: излучение (радиация), теплопроводность, конвекция.	1	1		
3.5	Лекция: Оборудование, используемое для производства пара на АО «ЭФКО»	12	12		
3.6	Итоговый контроль	1			1
4	Электротехника	8	7		1
4.1	Лекция: Введение в электростатику	1	1		
4.2	Лекция: Цепи постоянного тока	1	1		
4.3	Лекция: Химические действия электрического тока	1	1		
4.4	Лекция: Тепловые действия электрического тока	1	1		
4.5	Лекция: Электроприёмники	1	1		
4.6	Лекция: Электрические машины переменного тока	1	1		
4.7	Лекция: Трансформаторы, электродвигатели.	1	1		
4.8	Итоговый контроль	1			1
5	Контрольно-измерительные приборы и автоматика	4	3		1
5.1	Лекция: Контрольно-измерительные приборы и автоматика безопасности в котельной	4	3		
5.2	Итоговый контроль	1			1
6	Специальная технология	102	83	17	1
6.1	Лекция: Введение в курс.	2	2		

6.2	Лекция: Гигиена труда, производственная санитария и профилактика травматизма	4	4		
6.3	Лекция: Техника безопасности при эксплуатации химводоочистки	6	6		
6.4	Лекция: Физико-химические свойства воды	2	2		
6.5	Лекция: Технология водоподготовки. Мембранная обработка воды	8	8		
6.6	Лекция: Магнитная обработка воды	2	2		
6.7	Лекция: Вспомогательное оборудование химводоочистки	6	6		
6.8	Лекция: Удаление коррозионно - агрессивных газов. Деаэрация	6	6		
6.9	Лекция: Организация и проведение физико-химического контроля за работой химводоочистки и водного режима котлов	4	4		
6.10	Лекция: Водный режим и накипеобразование в паровых котлах	6	6		
6.11	Лекция: Загрязнение пара, причины образования отложений по паровому тракту	4	4		
6.12	Лекция: Технология водоподготовки. Предочистка	6	6		
6.13	ПЗ: Выполнение работ по известкованию воды	15		15	
6.14	Лекция: Технология водоподготовки. Осветление воды фильтрованием.	8	8		
6.15	Лекция: Технология водоподготовки. Обработка воды методом ионного обмена	8	8		
6.16	Лекция: Термическое обессоливание воды	6	6		
6.17	Лекция: Внутрикотловая обработка воды	4	4		
6.18	Лекция: Сточные воды ВПУ	4	4		
6.19	Итоговый контроль	1			1
7	Безопасность труда, электробезопасность и пожарная безопасность в учебных лабораториях	32		32	
7.1	ПЗ: Безопасность труда, электробезопасность и пожарная безопасность в учебной лаборатории	10		10	
7.2	ПЗ: Выполнение работ по химическому анализу воды.	10		10	
7.3	ПЗ: Ознакомление с предприятием, рабочим местом аппаратчика ХВО и видами выполняемых работ	12		12	
8	Производственная практика:	172			172
8.1	ПЗ: Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии.	8		8	

8.2	ПЗ: Выполнение несложных работ по отбору проб и химическому анализу воды.	56			56	
8.3	ПЗ: Самостоятельное выполнение работ аппаратчика по химводоочистке.	100			100	
8.4	Квалификационная (пробная) работа.	8			8	
	Итоговая аттестация	4				4
	Всего часов:	369	140	47	172	10

8. ЛИТЕРАТУРА

№	Наименование разделов	Электронный адрес
1	Экономика отрасли и предприятия	https://infourok.ru/lekcii-po-ekonomike-organizacii-dlya-spo-942651.html https://ur-consul.ru/Bibli/Konspyekt-lyektsiyi-po-kursu-Ekonomika-pyedprivatiya.html http://mrcpk.ti.sfedu.ru/does/liter/metod_ec/PDF/LekEconPP_stud.pdf http://lib.volpi.ru:57772/csp/lib/PDF/578659177.pdf
2	Электротехника	https://www.booksite.ru/fulltext/sindeev/text.pdf https://www.elec.ru/viewer?url=/files/2020/01/30/nejman_teo_osn_eltex_t1.pdf
3	Контрольно – измерительные приборы и автоматика	https://www.elec.ru/library/nauchnaya-i-tehnicheskaya-literatura/zajcev-kip-i-instrumenty/ https://infourok.ru/uchebnoe-posobie-kontrolno-izmeritelnye-pribory-kotelного-oborudovaniya-4980773.html https://academia-moscow.ru/ftp_share/_books/fragments/fragment_16274.pdf http://evrotekhservis.ru/kipia-kotelного-oborudovaniya/
4	Специальная технология	https://teplolib.ucoz.ru/load/vodopodgotovka/15 https://library.tou.edu.kz/fulltext/buuk/b2839.pdf https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/40610/1/978-5-7996-1618-2_2016.pdf https://www.studmed.ru/ivanenko-as-vodopodgotovka-posobie-apparatchiku_5f757266ade.html
5	Охрана труда и промышленная безопасность на предприятиях	https://www.audit-it.ru/terms/trud/okhrana_truda.htm https://www.unitalm.ru/blog/sobljudenie-pravil-promyshlennoj-bezopasnosti/ https://belgorod.1chit.ru/blog/vnedrenie-i-organizatsiya-okhrany-truda/ https://ohranatruda.ru/ot_biblio/ot/index.php https://e.otruda.ru/328553 https://oxrana-truda.ru/rubric/okhrana-truda-poshagovo https://school.kontur.ru/publications/1832 https://beltrud.ru/obyazannosti-rabotnika-v-oblasti-okhrany-truda-chto-eto-takoe-st-214-tk-rf/

9. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Итоговая аттестация профессионального обучения по профессии 11078 «Аппаратчик химводочистки»

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 химводоочистки (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 химводоочистки (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.