

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

УТВЕРЖДЕНА
На Совете Организации
Протокол № 6
от «01» июня 2016 года

УТВЕРЖДАЮ
Директор АНО ДПО «Учебный
центр профподготовки ЭФКО»
Б.И. Т.Е. Белошапко
Приказ № 400 от
«01» июня 2016 года

Образовательная программа

профессионального обучения по программе

100574 «Аппаратчик химводоочистки»

код

название программы

Квалификация: Аппаратчик химводоочистки, 3-4 разряда

Форма обучения: очная, с возможностью применения электронного обучения и дистанци-
онных образовательных технологий

Нормативный срок обучения: 242 часа

Алексеевка, 2026

Предлагаемая образовательная программа профессионального обучения представляет собой документ, предназначенный для организации профессионального обучения слушателей по профессии **100574 «Аппаратчик химводоочистки»** 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;
- Федеральный закон ФЗ № 116 от 21.07.1997 г. «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»;
- Министерство Просвещения Российской Федерации приказ от 14 июля 2023 года № 534 об утверждении перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение;
- Методические рекомендации по разработке профессиональных образовательных программ с учетом требований профессиональных стандартов (письмо Минобрнауки РФ № АК-3126/06 от 24 сентября 2014 г.);
- Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих (ЕТКС).

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 промежуточной аттестацией обучающихся, проводимой в формах, определенных учебным планом.

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 рядов 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.

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

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.

1.4 Особенности распределения учебной нагрузки с учётом наличия учебной практики

В учебном плане выделено 110 часов на теоретическую подготовку, 128 часов производственной практики на предприятиях компании «ЭФКО» и 4 часа на итоговую аттестацию.

Содержание программы:

- 1) Теоретическое обучение рассчитано на 110 часов и дает целостное представление о работе Аппаратчика химоводоочистки.
- 2) Производственная практика рассчитана на 128 часов и проводится по плану производственной практики под руководством сотрудника, назначенного приказом по предприятию. Во время производственной практики слушатель самостоятельно выполняет в составе бригады весь комплекс работ, предусмотренных квалификационной характеристикой с применением передовых высокопроизводительных приёмов и методов труда. Работы выполняются под наблюдением ответственного сотрудника с соблюдением установленных норм времени и технических условий на выполнение работы.
- 3) Обучение завершается итоговой аттестацией, рассчитанной на 4 часа. Итоговая аттестация проводится в форме квалификационного экзамена, который включает в себя практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний в пределах квалификационных требований.

2. СВОДНЫЕ ДАННЫЕ

Неделя	Теоретическое обучение		Производственная практика по профилю	Итоговая аттестация
	Лекционные занятия	Практические Занятия/ промежуточный контроль		
I	19	6		
II	24	1		
III	24	1		
IV	24	1		
V	9	1	24	
VI			40	
VII			40	
VIII			24	4
Всего	100	10	128	4

3. КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА (в часах)

Неделя	1 нед.	2 нед.	3 нед.	4 нед.	5 нед.	6 нед.	7 нед.	8 нед.	ВСЕГО
Теоретическое обучение	25	25	25	25	10				110
Производственная практика					24	40	40	24	128
Итоговая аттестация								4	4
Всего:	25	25	25	25	34	40	40	28	242

4. ПЛАН УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

№ п/п	Наименование разделов		Учебная нагрузка обучающихся (час.)				Распределение обязательной учебной нагрузки (включая обязательную аудиторную нагрузку) по неделям									
			максимальная	самостоятельная	Обязательная аудиторная		1 нед	2 нед	3 нед	4 нед	5 нед	6 нед	7 нед	8 нед	9 нед	10 нед
					всего занятий	в т.ч. Лабор. и практ.										
1.	<i>Теоретическое обучение:</i>		110													
1.1	Охрана труда и промышленная безопасность на предприятиях	ЛЗ	19		19											
1.2	Чтение чертежей и технологических схем	ЛЗ	4		4											
1.3	Основные требования системы менеджмента качества и безопасности продукции	ЛЗ	4		4											
1.4	Теплотехника и термодинамика	ЛЗ	8		8											
1.5	Основы метрологии КИПиА	ЛЗ	9		9											
1.6	Специальная технология	ЛЗ	66		66											
2.	<i>Производственная практика</i>		128													
3.	<i>Итоговая аттестация</i>		4													
Всего			242													

5. МАТЕРИАЛЬНО – ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

№	Наименование
Кабинеты:	
1	№ 11, 12, 13, 14, 16 Теоретическое обучение
Практические занятия	
2	№ 17, 19, 18, 20 Учебные лаборатории и мастерские

6. УЧЕБНЫЙ ПЛАН
профессионального обучения по профессии
100574 «Аппаратчик химводоочистки»

№ п/п	Наименование разделов	Всего часов	Количество часов				
			Лекц. занят.	Прак т. за- нятия	Про- изв. прак	Про- меж- конт.	Итог. аттес.
	Теоретическое обучение	110	100	4		6	
1.	Охрана труда и промышленная безопасность на предприятиях	19	14	4		1	
2.	Чтение чертежей и технологических схем	4	3			1	
3.	Основные требования системы менеджмента качества и безопасности продукции	4	3			1	
4.	Теплотехника и термодинамика	8	7			1	
5.	Основы метрологии КИПиА	9	8			1	
6.	Специальная технология	66	65			1	
	Производственная практика	128			128		
	Итоговая аттестация	4					4
	Всего часов:	242	100	4	128	6	4

7. Учебно-тематический план
профессионального обучения по профессии
100574 «Аппаратчик химводоочистки»

№ п/п	Наименование разделов	Всего часов	Лек- цион. зан.	Прак- т. зан.	Про- изв. прак.	Про- меж- конт.	Итог. кон- троль
	Теоретическое обучение	110	100	4		6	
1.	Охрана труда и промышленная безопасность на предприятиях	19	14	4		1	
1.1	Лекция: Основы охраны труда в Российской Федерации	1	1				
1.2	Лекция: Обеспечение требований охраны труда в трудовой деятельности	3	3				
1.3	Лекция: Правила использования СИЗ	1	1				
1.4	ПЗ: Отработка навыков использования СИЗ	1		1			
1.5	Лекция: Социальная защита работников.	2	2				
1.6	Лекция: Оказание первой медицинской помощи.	2	2				
1.7	ПЗ: Оказание первой медицинской помощи	2		2			

1.8	Лекция: Промышленная безопасность на предприятиях	3	3				
1.9	Лекция: Пожарная безопасность	2	2				
1.10	ПЗ: Правила пользования средствами пожаротушения	1		1			
1.11	Итоговый контроль	1				1	
2.	Чтение чертежей и технологических схем	4	3			1	
2.1	Общие сведения о чертежах	3	3				
2.2	Итоговый контроль	1				1	
3.	Основные требования системы менеджмента качества и безопасности продукции	4	3			1	
3.1	Лекция: Основные требования системы менеджмента качества и безопасности продукции	3	3				
3.2	Итоговый контроль	1				1	
4.	Теплотехника и термодинамика	8	7			1	
4.1	Лекция: Требования к эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды	3	3				
4.2	Лекция: Основные требования безопасности к оснащению сосудов, работающих под избыточным давлением	2	2				
4.3	Лекция: Основные требования безопасности при эксплуатации баллонов, работающих под избыточным давлением	2	2				
4.4	Итоговый контроль	1				1	
5.	Основы метрологии и КИПиА	9	8			1	
5.1	Лекция: Основы метрологии	2	2				
5.2	Лекция: Единицы измерений	1	1				
5.3	Лекция: Классификация средств измерений	1	1				
5.4	Лекция: Приборы для измерения давления	1	1				
5.5	Лекция: Приборы для измерения температуры	1	1				
5.6	Лекция: Средства измерения и сигнализации уровня	1	1				
5.7	Лекция: Основы пневматики	1	1				
5.8	Итоговый контроль	1				1	
6.	Специальная технология	66	65			1	
6.1	Лекция: Реабилитационная лекция по химии и физике	1	1				
6.2	Лекция: Физико-химические свойства воды	2	2				
6.3	Лекция: Технология водоподготовки. Предочистка	6	6				

6.4	Лекция: Технология водоподготовки. Мембранная обработка воды	8	8				
6.5	Лекция: Магнитная обработка воды	2	2				
6.6	Лекция: Удаление коррозионно - агрессивных газов. Деаэрация	6	6				
6.7	Лекция: Технология водоподготовки. Осветление воды фильтрованием.	8	8				
6.8	Лекция: Технология водоподготовки. Обработка воды методом ионного обмена	8	8				
6.9	Лекция: Термическое обессоливание воды	6	6				
6.11	Лекция: Внутрикотловая обработка воды	4	4				
6.12	Лекция: Сточные воды ВПУ	4	4				
6.13	Лекция: Организация и проведение физико-химического контроля за работой химводоочистки и водного режима котлов	4	4				
6.14	Лекция: Вспомогательное оборудование химводоочистки	6	6				
6.15	Итоговый контроль	1				1	
7.	Производственная практика:	128			128		
7.1	ПЗ: Знакомство с секцией. Инструктаж по охране труда, электробезопасности и пожарной безопасности	8			8		
7.2	ПЗ: Изучение оборудования технологической секции	60			60		
7.3	ПЗ: Самостоятельное выполнение работ	60			60		
	Итоговая аттестация	4					4
	Всего часов:	242	100	4	128	6	4

8. ЛИТЕРАТУРА

№	Наименование разделов	Электронный адрес
1	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
2	Охрана труда и промышленная безопасность на предприятиях	https://www.audit-it.ru/terms/trud/okhrana_truda.html https://www.unitalm.ru/blog/sobljudenie-pravil-promyshlennoj-bezopasnosti/ https://belgorod.1cbit.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
3	Чтение чертежей и технологических схем	https://libr.aues.kz/facultet/frts/kaf_ig_pm/1/umm/aes_5.htm https://www.evkova.org/vyipolnenie-i-oformlenie-chertezhej https://nauka.club/pomoshch-studentu/chtenie-chertezhey.html https://mkgtu.ru/sveden/files/ESKD(1).pdf https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/library/resurvsy/pervokursnik/irit/ing_gr/2.pdf https://docs.cntd.ru/document/1200001992
4	Теплотехника и термодинамика	https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B5%D0%BF%D0%BB%D0%BE%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B0 https://dic.academic.ru/dic.nsf/bse/139128/%D0%A2%D0%B5%D0%BF%D0%BB%D0%BE%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B0 https://gufo.me/dict/bse/%D0%A2%D0%B5%D0%BF%D0%BB%D0%BE%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B0 https://www.studmed.ru/view/kudryavcev-va-konspekt-lekciy-po-teplotehnike_48796bac815.html https://spravochnik.ru/fizika/teplotehnika https://helpiks.org/2-65598.html

9. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
профессионального обучения по профессии
100574 «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, имеющих 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 практической 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 практической 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.