

**ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИИ «АКАДЕМИЯ»**



460058, Оренбургская обл., г. Оренбург, ул. Уральская, д. 2/20, пом. 1.,
тел.8 (3532) 43-43-80, эл.почта: uc_akademia@mail.ru
ИНН 5610249799 КПП 561001001
Р/с: 40703810046000000228 БИК:045354601

УТВЕРЖДАЮ:
Директор ПО АНО «Академия»


_____ Р.С. Устименко
« 20 » _____ 2023г.

***ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ***

Программа переподготовки рабочих по профессии

10490 Аппаратчик очистки сточных вод 4-ый разряд

код профессии, наименование профессии, квалификация

Регистрационный номер: 1

Организация-разработчик:

Профессиональная образовательная
Автономная некоммерческая организация «Академия»

Разработчики:

- директор
- преподаватель

Программа рассмотрена и принята

на заседании Методического совета

ПО АНО «Академия»

Протокол № 1 от «20» ноября 2023г.

Содержание

Часть 1. Программа переподготовки

1. 1 Паспорт программы

1.1.1 Область применения программы

1.1.2. Цели и задачи программы - требования к результатам освоения программы

1.1.3. Количество часов на освоение программы

1.2 Результат освоения программы

1.2.1 Результат освоения общепрофессионального цикла

1.2.2. Результат освоения профессионального цикла

1.3 Структура и содержание программы

1.3.1. Учебный план программы

1.3.2. Учебно-тематический план программы

1.3.3. Содержание программы

Часть 2. Условия реализации программы

2.1. Материально-техническое обеспечение

2.2. Информационное обеспечение обучения

2.3. Организация образовательного процесса

Часть 3. Контроль и оценка результатов освоения программы

Нормативно-методические основы разработки программы с учетом требований профессиональных стандартов

- Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 N 197-ФЗ (ст.195.1).
- Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" (гл.2 ст.11; гл.9 ст.73, 74; гл.10 ст.76).
- Постановление Правительства РФ от 10.04.2023 N 580 "О разработке и утверждении профессиональных стандартов".
- Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2014 N 487-р "Об утверждении Комплексного плана мероприятий по разработке профессиональных стандартов, их независимой профессионально-общественной экспертизе и применению на 2014-2016 годы" (п.13, 15).
- Приказ Минтруда России от 12.04.2013 N 148н "Об утверждении уровней квалификаций в целях разработки проектов профессиональных стандартов".
- Приказ Минтруда России от 29.04.2013 N 170н "Об утверждении методических рекомендаций по разработке профессионального стандарта".
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 26. 08. 2020 г. № 438 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения».
- Приказ Минпросвещения РФ от 24.08.2022 № 762 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования".
- Приказ Минобрнауки России от 01.07.2013 N 499 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам".
- Минпросвещения РФ от 14.07.2023 № 534 "Об утверждении перечня профессий рабочих и должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение".
- Приказ Минобрнауки России от 29.10.2013 N 1199 "Об утверждении перечня профессий и специальностей среднего профессионального образования".
- ФГОС СПО по профессии 240100.03 Аппаратчик-оператор экологических установок. Утверждён приказом Министерством образования и науки РФ от 2 августа 2013 г. N 918.
- Выпуск №1 ЕТКС. Раздел «Профессии рабочих, общие для всех отраслей народного хозяйства». Утвержден Постановлением Государственного комитета СССР по труду и социальным вопросам от 31.01.1985г. №31/3-30.
- Профессиональный стандарт «Аппаратчик по переработке, разделению и очистке химических соединений металлов в атомной энергетике»

1.1. Паспорт программы переподготовки

1.1.1. Область применения программы

Программа предназначена для подготовки слушателей по профессии: **10490 Аппаратчик очистки сточных вод 4-ый разряд**

Программа направлена на освоение основного вида профессиональной деятельности (ВД) и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

Вид профессиональной (трудовой) деятельности	Профессиональные компетенции/ готовность трудовых действий в разрезе видов профессиональной (трудовой) деятельности
ВД 3 - Реализация и корректировка химико-технологических процессов.	ПК.3.1. Управление технологическим процессом и его регулирование в соответствии с рабочими инструкциями
	ПК.3.2. Отбор проб в соответствии с аналитической картой технологического процесса и передача их на анализ
	ПК.3.3. Анализ причин брака и неисправностей отдельных узлов эксплуатируемых аппаратов
	ПК.3.4. Подготовка и сдача технологического оборудования к ремонту, участие в ремонтных работах, приемка оборудования из ремонта
	ПК.3.5. Выполнение норм, правил, инструкций по радиационной безопасности, предписаний, планов мероприятий, регламентов работы, нарядно-допускной системы

На завершающем этапе обучения слушатели проходят итоговую аттестацию, в виде проверки теоретических знаний и защиты практической квалификационной работы на тему, выбранную слушателем. Итоговая аттестация проводится квалификационной комиссией ПО АНО «Академия» с участием лиц, приглашаемых из сторонних организаций (с подтверждающим квалификацию пакетом документов): специалистов предприятий, учреждений и организаций по профилю осваиваемой слушателями программы, ведущих преподавателей и научных работников других образовательных организаций, а также педагогических работников образовательной организации, реализующей данную программу.

Слушателям, успешно прошедшим итоговую аттестацию, выдается документ установленного образца: «Свидетельство о профессии (должности)».

Категория слушателей (минимальные требования):

К освоению настоящей программы допускаются слушатели имеющие стаж работы по рабочей профессии (техническое направление) не менее 1 года, среднее или высшее профессиональное образование.

Форма обучения: очно-заочная

1.1.2. Цели и задачи программы – требования к результатам освоения программы.

С целью овладения указанными видами профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями слушатели в ходе освоения программы должны:

Аппаратчик очистки сточных вод (4-й разряд) должен иметь практический опыт:

Ведение процесса очистки промышленных сточных вод от примесей методом ионно-обменной очистки или биохимического окисления. Выпарка радиоактивных вод на выпарных установках. Приготовление реагентов: смолы, магнетита, аммиака, кислоты и др., дозирование и загрузка их в аппараты в зависимости от количества и состава

поступающих сточных вод. Ведение процессов выделения аммиака из надсмольной воды в аммиачной колонне, отдувки летучего аммиака и разложения связанного аммиака в реакторе. Прием сточной воды на ионно-обменные фильтры или в аэротенки. Наблюдение за интенсивностью аэрации и процессом фильтрации. Регулирование технологического процесса сорбции (очистки) радиоактивных вод. Регенерация смолы и масел. Регулирование дозировки и скорости подачи химикатов в процессе регенерации смол. Отмывка смол от регенерирующего раствора и подготовка их к последующему циклу. Контроль и регулирование поступления кислорода по аэротенкам, количества сточных вод, содержания токсических веществ, степени очистки сточных вод, количества пены на поверхности воды в аэротенках, концентрации растворов щелочи и кислоты при помощи контрольно-измерительных приборов и по результатам анализов. Обслуживание ионно-обменных фильтров аэротенков, галереи управления с расположенными коммуникациями и арматурой, а также контрольно-измерительных приборов. Устранение неисправностей в работе оборудования.

должен знать:

Технологические режимы процессов ионно-обменной очистки, биохимического окисления и аэрации сточных вод, регенерации смол; схему обслуживаемого участка; устройство ионно-обменных, биохимических, механических фильтров, выпарных установок, арматуры и коммуникаций; назначение и условия применения сложных контрольно-измерительных приборов; параметры технологического режима очистки и правила регулирования процесса; основы теплотехники.

1.1.3. Количество часов на освоение программы.

Сроки освоения программы: – **132 часов**, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки слушателя - **44 часов**.
- практических занятий – **80 часов**.

1.2. Результат освоения программы.

1.2.1. Результат освоения общепрофессионального цикла.

Результатом освоения программы является овладение видами профессиональной деятельности, в том числе профессиональными компетенциями в процессе изучения общепрофессионального цикла слушателями по общепрофессиональным дисциплинам.

Вид деятельности	Индекс и наименование дисциплин	Коды формируемых компетенций	Уметь	Знать
ВД 1 - Подготовка к эксплуатации аппаратов и рабочего места.	ОП. 01. Сведения по химии и физике	ПК. 1.1.- 1.5.	<ul style="list-style-type: none"> определять оптимальные условия проведения химико-технологических процессов; составлять и делать описание технологических схем химических процессов 	<ul style="list-style-type: none"> основные типы, конструктивные особенности и принцип работы технологического оборудования химических производств; теоретические основы физических, физико-химических и химических процессов; технологические системы основных химических производств и их аппаратное оформление
	ОП.02. Сведения по теплотехнике и термодинамике	ПК. 1.1.- 1.5.	<ul style="list-style-type: none"> производить тепловые и гидравлические расчеты оборудования систем теплогазоснабжения, проводить оценку эффективности применения того или иного вида инженерного оборудования 	<ul style="list-style-type: none"> основные законы технической термодинамики и теплообмена, устройство, принцип действия и конструктивные особенности оборудования систем тепло - и газоснабжения
	ОП. 03. Основы материаловедения и слесарные работы	ПК. 1.1.- 1.5.	<ul style="list-style-type: none"> определять свойства и классифицировать материалы, применяемые в производстве по составу, назначению и способу приготовления; подбирать основные конструкционные материалы со сходными коэффициентами теплового расширения; выполнять общеслесарные работы: разметку, рубку, правку, гибку, резку, опилование, шабрение металла, сверление, зенкование и развертывание отверстий, клепку, пайку, лужение и склеивание, нарезание резьбы; пользоваться инструментами и контрольно-измерительными приборами при выполнении слесарных работ 	<ul style="list-style-type: none"> основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства; основные виды, свойства и области применения конструкционных металлических и неметаллических материалов, используемых в производстве; особенности строения металлов и сплавов; виды прокладочных и уплотнительных материалов; классификацию и свойства металлов и сплавов, основных защитных материалов, композиционных материалов; виды механической, химической и термической
ВД 2 -				

<p>Мониторинг осуществления химико-технологических процессов и состояния аппаратов.</p>				<p>обработки металлов и сплавов;</p> <ul style="list-style-type: none"> • методы измерения параметров и определения свойств материалов; • основные свойства полимеров и их использование; • способы термообработки и защиты металлов от коррозии; • виды слесарных работ и технологию их выполнения; • устройство, назначение, правила выбора и применения инструментов и контрольно-измерительных приборов, используемых при выполнении слесарных работ; требования к качеству обработки деталей; • виды износа деталей и узлов; свойства смазочных материалов
<p>ВД 3 - Реализация и корректировка химико-технологических процессов.</p>	<p>ОП.04. Основы электротехники и промышленной электроники</p>	<p>ПК. 1.1.- 1.5.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • выбирать необходимые электрические устройства и машины применительно к конкретной задаче; • проводить электрические измерения 	<ul style="list-style-type: none"> • основные понятия и законы электрических и магнитных цепей; • методы анализа цепей постоянного и переменного токов; • принципы работы электромагнитных устройств, трансформаторов, электрических; • машин, источников вторичного питания; • электромагнитные процессы, имеющие место в электрических цепях при стационарном и переходном режимах
	<p>ОП.05. Общие требования промышленной безопасности и охраны труда</p>	<p>ПК. 1.1.- 1.5.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • использовать средства индивидуальной и коллективной защиты; • применять первичные средства пожаротушения; • соблюдать требования по безопасному ведению работ • оказывать первую помощь пострадавшим 	<ul style="list-style-type: none"> • принципы обеспечения устойчивости объектов экономики, прогнозирования развития событий и оценки последствий при техногенных чрезвычайных ситуациях и стихийных явлениях, в том числе в условиях противодействия терроризму как серьезной угрозе национальной безопасности России; • основные виды потенциальных опасностей и их последствия в профессиональной деятельности и быту, принципы снижения

				<p>вероятности их реализации;</p> <ul style="list-style-type: none"> • способы защиты населения от оружия массового поражения; • меры пожарной безопасности и правила безопасного поведения при пожарах; • порядок и правила оказания первой помощи пострадавшим
--	--	--	--	---

1.2.2. Результат освоения профессионального цикла.

Результатом освоения программы является овладение видами профессиональной деятельности, в том числе профессиональными компетенциями в процессе изучения профессионального цикла слушателями по профессиональным дисциплинам.

Виды деятельности: ВД 1 – Подготовка к эксплуатации аппаратов и рабочего места.		
Профессиональные компетенции: ПК 1.1. Прием смены и получение заданий на выполнение работ.		
Практический опыт	Умения	Знания
<p>Прохождение медицинского и наркологического контроля перед работой. Подготовка спецодежды, средств дозиметрического и индивидуального контроля загрязненности, средств индивидуальной защиты. Получение заданий по смене для предстоящих работ. Получение информации от сменного и инженерного персонала о изменениях в технологических процессах до начала смены. Проверка наличия и комплектности инструментов. Проверка работоспособности контрольно-измерительного оборудования и аварийной сигнализации. Контроль за внешним видом, состоянием коммуникаций, параметрами энергоснабжения и электропитания узлов и агрегатов технологического оборудования. Проверка имеющихся количеств сырья, реагентов и материалов для осуществления технологических процессов на время смены и на последующее время.</p>	<p>Применять средства индивидуальной защиты и их состояние, пригодное для использования. Вести оперативный журнал, правильно и четко фиксировать технологические параметры и грамотно описывать проведенные технологические процессы. Контролировать технологические процессы посредством записи физико-химических параметров измерительных приборов.</p> <p>Контролировать состояние резьбовых соединений, мест стыковки и соединения трубопроводов.</p>	<p>Правила пользования спецодеждой, средствами дозиметрического и индивидуального контроля. Правила ведения оперативной технологической документации. Правила эксплуатации технологического оборудования. Нормы радиационной безопасности и правила производственной санитарии, основы пожарной и взрыво-безопасности, промышленной безопасности, безопасной работы с вредными и радиоактивными химическими веществами. Правила по охране труда.</p>

ПК. 1.2. Осмотр состояния аппаратов и проводимых процессов.		
Снятие показаний приборов и средств контроля перед эксплуатацией установок и запись их в оперативный журнал. Визуальный контроль состояния и дефектоскопии конструкций и узлов оборудования. Выявление неисправностей в технологическом оборудовании. Устранение стандартных неисправностей. Выявление сложных неисправностей и необходимости оперативного ремонта.	Оценивать и рассчитывать основные технологические потоки материалов, реагентов, растворов. Контролировать состояние конструкционных материалов, узлов оборудования и условий их эксплуатации.	Конструктивные особенности эксплуатируемых установок и их составных частей, порядка монтажа и демонтажа узлов и агрегатов. Основные неисправности узлов оборудования, средств контроля и оснастки и их причины. Параметры и технологические характеристики эксплуатируемых установок, диапазона значений, характеристик и параметров нормальной работы в штатном режиме функциональных частей и контрольно-измерительной аппаратуры.
Практический опыт	Умения	Знания
ПК. 1.3. Подготовка к обслуживанию технологических процессов.		
Своевременный заказ реагентов и сырья на складе. Приемка материалов и реагентов на складе по накладным. Организация транспортировки сырья и исходных веществ, газов к аппаратам. Отбор проб исходных материалов и сырья для входного аналитического контроля. Подготовка реагентов и сырья к загрузке в аппараты, размещение регламентируемых количеств материалов в операторском помещении. Проверка герметичности аппаратов, коммуникаций, работоспособности насосов, электрооборудования и средств технологической обвязки.	Загружать и разгружать материалы, реагенты, баллоны с газами, элементы конструкций технологического оборудования. Осуществлять представительный пробоотбор материалов и сырья для аналитических лабораторий. Вести учет выданных на складе материалов и реагентов. Диагностировать (в том числе с использованием оборудования и средств контроля) герметичность аппаратов, коммуникаций, состояния насосов, электрооборудования и средств технологической оснастки.	Нормы расхода и хранения на производственном участке реагентов, газов и сырья для обеспечения технологического процесса. Формы документации для заказа материалов и реагентов. Требования к транспортировке вредных химических веществ, газобаллонного оборудования. Требования охраны труда, производственной санитарии, пожаро- и взрыво безопасности, радиационной и химической безопасности при хранении и транспортировке химических, горючих и радиоактивных веществ и газов веществ, кислот, газобаллонного оборудования.
Практический опыт	Умения	Знания
ПК. 1.4. Сдача смены и инструктаж сменного персонала после работы.		
Информирование начальника смены о проведенных технологических процессах и отклонениях от заданных технологических параметрах либо сбоях, остановке, аварийной ситуации. Информирование о технологических процессах и инструктаж	Правильно и технически грамотно информировать сменный персонал о режимах работы установок и установленных отклонениях в их работе в течении своей смены. Описывать технологические режимы работы установок. Осуществлять дозиметрический контроль и	Основные технологические параметры технологических процессов установленные производственным регламентом. Порядок приема и сдачи оборудования сменному персоналу. Порядок действий при отсутствии сменного персонала и аварийной ситуации. Нормы

сменного персонала. Запись сдачи смены в оперативном журнале. Прохождение и соблюдение порядка выхода из производственной зоны или санпропускника (сдача средств индивидуальной защиты, спецодежды, средств радиационного контроля, выходной контроль загрязненности спецодежды, поверхностей тела).	рассчитывать величины дозовых нагрузок. Приводить в порядок средства индивидуальной защиты или их утилизацию. Приводить в порядок спецодежду, сдавать ее в спецпрачечную или на утилизацию.	радиационной безопасности, пределы дозовых нагрузок. Контрольные уровни загрязнения спецодежды и поверхностей тела.
Практический опыт	Умения	Знания
ВД 2 - Мониторинг осуществления химико-технологических процессов и состояния аппаратов.		
ПК.2.1. Ведение технологического процесса под руководством инженерно-технического персонала.		
Отслеживание паспортов качества поступившего на производство сырья, материалов. Оперативная запись входного контроля параметров сырья количественных отклонений в составах. Контроль за состоянием систем, оборудования, средств измерений состоянием приборов и средств контроля, качества выходных параметров и состава технологических продуктов и отходов. Информирование инженерного персонала и непосредственного руководителя (начальника смены) об отклонениях в поставляемых на производство составах материалов, сырья и реагентов. Информирование инженерного персонала и непосредственного руководителя (начальника смены) о состоянии приборов и средств контроля, качества выходных параметров и состава технологических продуктов и отходов.	Проводить химические расчеты составов входного сырья для технологических процессов по эксплуатируемым аппаратам. Настраивать средства контроля и выявлять причины неисправностей приборов за технологическими процессами. Применять компьютерные системы, программные продукты и сетевые информационные технологии при обработке данных с приборов и средств измерений.	Необходимые составы, химическая и изотопная чистота исходных реактивов, материалов и растворов. Знания в области химии и свойств соединений и материалов сырья, исходных реагентов и растворов. Интерфейсы программ управления приборами, контрольными средствами и средствами измерений технологическими процессами. Устройство, схемы, принципы работы, типичные неисправности средств измерений и контроля за технологическими процессами. Требования охраны труда, производственной санитарии, нормы и правила экологической, пожарной, радиационной, промышленной безопасности.
ПК.2.2. Контроль состояния технологического оборудования, узлов и агрегатов аппаратов.		
Практический опыт	Умения	Знания
Снятие показаний приборов и средств контроля перед эксплуатацией установок и.	Оценивать и рассчитывать основные технологические потоки материалов, реагентов,	Конструктивные особенности эксплуатируемых установок и их составных частей, порядка

<p>Запись технологических параметров их в оперативный журнал. Визуальный контроль состояния и результатов дефектоскопии конструкций и узлов оборудования.</p>	<p>растворов. Контролировать физическое состояние конструкционных материалов, узлов оборудования, коммуникаций и средств оснастки. Отслеживать и выявлять неисправности.</p>	<p>монтажа и демонтажа узлов и агрегатов. Основные неисправности узлов оборудования, средств контроля и оснастки и их причины. Параметры и технологические характеристики эксплуатируемых установок, диапазона значений, характеристик и параметров нормальной работы в штатном режиме функциональных частей и контрольно-измерительной аппаратуры.</p>
Практический опыт	Умения	Знания
<p>ПК.2.3. Наблюдение за ходом технологического процесса по показаниям контрольно-измерительных приборов и средств автоматики.</p>		
<p>Анализ и обработка результатов измерений входных потоков исходного сырья. Анализ режимов работы оборудования и отдельных узлов, выхода готовой продукции и отходных форм. Проведение настройки программ и режимов управления средств контроля и автоматики. Контроль за исправностью и точными показаниями измерительных приборов и автоматики. Регистрация в оперативной технологической документации хода процессов переработки и разделения соединений металлов. Устранение неисправности средств контроля и автоматики.</p>	<p>Владеть компьютерной техникой. Применять программные продукты и сетевые информационные технологии при обработке данных с приборов и средств измерений. Снимать показания с приборов и измерительных систем. Выявлять и устранять причины неисправностей приборов и средств контроля за технологическими процессами.</p>	<p>Интерфейсы программ управления приборами, контрольными средствами. Программы управления и средствами измерений технологическими процессами. Устройство, схемы, принципы работы, типичные неисправности средств измерений и контроля за технологическими процессами.</p>
<p>ВД 3 - Реализация и корректировка химико-технологических процессов.</p>		
<p>ПК.3.1. Управление технологическим процессом и его регулирование в соответствии с рабочими инструкциями.</p>		
<p>Контроль за подачей материалов и реагентов в технологический процесс. Выполнение последовательности, количества, временных интервалов и режимов подачи сырья, реактивов, проведения процессов и выхода готовой продукции. Выполнение технологических операций и режимов, описанных в технологическом процессе, соблюдение их последовательности.</p>	<p>Рассчитывать количество подаваемого сырья и реагентов на единицу выпускаемой продукции. Регистрировать технологические параметры в оперативном журнале. Контролировать изменения и отклонения параметров при проведении технологических процессов.</p>	<p>Физико-химические основы химического производства на участке. Регламент технологического процесса. Особенности и характер, химизм и условия протекания процессов в эксплуатируемых аппаратах.</p>
Практический опыт	Умения	Знания

ПК.3.2. Отбор проб в соответствии с аналитической картой технологического процесса и передача их на анализ.		
Подготовка средств и приспособлений для пробоотбора технологических продуктов, сырья, отходов. Производить отбор проб. Производить выбраковку отобранных проб. Подготовка аналитической записки с характеристикой пробы и необходимых анализов.	Владеть техникой пробоотбора технологических продуктов, сырья, отходов для радиометрического, химического и изотопного анализов. Осуществлять передачу проб в аналитическую (заводскую) лабораторию с сопроводительными документами. Подготавливать технические средства отбора жидких, твердых и газообразных продуктов.	Основы техники пробоотбора технологических продуктов, сырья, отходов. Особенности методик химического, радиометрического и изотопного анализов отбираемых проб в аналитических лабораториях. Критерии отбраковки проб для проведения анализов.
Практический опыт	Умения	Знания
ПК.3.3. Анализ причин брака и неисправностей отдельных узлов эксплуатируемых аппаратов.		
Выявление характеристик установок, выходящих за границы их устойчивой работы в штатном режиме. Установка необходимых корректировок параметров и режимов работы технологических аппаратов. Мониторинг паспортов химических и нуклидных составов выпускаемой продукции, сырья и отходов. Фиксация производств брака. Анализ результатов анализа проб и соотношение их с режимами работы установок.	Фиксировать технологические сбои в работе установок и их систем. Выявлять продукцию пониженного качества и отличать ее от брака. Проводить оценку составов произведенной продукции и их взаимосвязь с техническими характеристиками оборудования и установок.	Технологические, эксплуатационные и конструктивные характеристики установок. Технологические диапазоны устойчивой работы установок в нормальном (штатном) режиме эксплуатации. Требования к составам и свойствам исходных материалов, продукции и отходным формам.
ПК.3.4. Подготовка и сдача технологического оборудования к ремонту, участие в ремонтных работах, приемка оборудования из ремонта.		
Подготовка эксплуатируемого оборудования к ремонту, подготовка описаний неисправностей узлов, агрегатов, средств контроля за технологическими процессами. Консультация и организация деятельности ремонтных бригад (организация рабочего места, инструментов, средств контроля). Выполнение ремонтных работ в составе бригад. Приемка и проведение испытаний оборудования после ремонта. Оценка качества проведенных ремонтных работ. Подготовка проектов заключений и актов для инженерного персонала и руководителей о полноте и качестве проведенных ремонтных	Выявлять и устанавливать неисправности в сложных инженерных системах. Применять навыки по монтажу и демонтажу узлов, агрегатов и средств контроля за технологическими процессами на установках. Организовывать взаимодействия и коммуникаций с ремонтными службами и бригадами.	Параметры и технологические характеристики эксплуатируемых установок, диапазона значений и параметров нормальной работы в штатном режиме функциональных частей и контрольно-измерительной аппаратуры. Конструктивные особенности эксплуатируемых установок и их составных частей, порядка монтажа и демонтажа узлов и агрегатов. Правила безопасного вывода из эксплуатации химико-технологического оборудования применительно для атомной отрасли с учетом возможного воздействия на персонал вредных и опасных производственных факторов.

работ.		
ПК.3.5. Выполнение норм, правил, инструкций по радиационной безопасности, предписаний, планов мероприятий, регламентов работы, нарядно-допускной системы.		
Практический опыт	Умения	Знания
Контроль за санитарным, противопожарным состоянием и электробезопасностью аппаратуры, установок, их узлов и агрегатов. Проведение измерений при участии и под контролем службы радиационной безопасности мощности дозы, общей, объемной или удельной активности радионуклидов. Проведение обходов и осмотров оборудования, помещений и рабочих мест. Выполнение предписаний контролирующих органов, организация и проведение мероприятий с целью соблюдения и повышения уровня санитарного, противопожарного, радиационного контроля и предотвращения производственного травматизма. Регулярное и своевременное прохождение проверки знаний и инструктажей на знание норм радиационной, пожарной, химической, ядерной безопасности и других вредных и опасных производственных факторов по рабочему месту.	Использовать необходимые средства индивидуальной защиты. Определять меры радиационной безопасности и пользоваться средствами индивидуального дозиметрического контроля. Соблюдать правильность оформления, инструктажа и последовательность осуществления работ, в том числе связанных с оформлением нарядов-допусков при формировании бригад на проведение работ повышенной опасности.	Санитарные нормы и правила, контрольные уровни, предельно-допустимые концентрации загрязнений и уровень содержания вредных примесей. Нормы и правила производственной, радиационной безопасности и электро-безопасности. Правила пожарной безопасности при эксплуатации установок. Правила по охране труда.

1.3. Структура и содержание программы

1.3.1. Учебный план программы

10490 Аппаратчик очистки сточных вод 4-ый разряд

код профессии, наименование профессии, квалификация

Индекс	Наименование учебных циклов, дисциплин, профессиональных модулей и разделов	Объём времени, отведённый на освоение программы	Форма контроля
1	2	3	
ОП. 00.	Общепрофессиональный учебный цикл	20	
ОП.01.	Сведения по химии и физике	4	<i>зачет</i>
ОП.02.	Сведения по термодинамике и теплотехнике	4	<i>зачет</i>
ОП.03.	Основы материаловедения и слесарные работы	4	
ОП.04.	Сведения по электротехнике и промышленной электронике	4	
ОП.05.	Общие требования промышленной безопасности и охраны труда	4	<i>экзамен</i>
П. 00.	Профессиональный учебный цикл	24	
ПМ. 00.	Профессиональные модули	24	
ПМ. 01.	Ведение технологического процесса очистки сточных и радиоактивных вод	24	<i>экзамен</i>
Раздел 01.	Сырье, применяемое для очистки промышленных сточных вод	8	
Раздел 02.	Устройство технологического оборудования: фильтров, дозаторов, аппаратов, коагуляторов, различных ёмкостей	8	
Раздел 03.	Технологические процессы очистки сточных вод	8	
ПЗ. 00.	Практические занятия	80	<i>зачет</i>
ИА.	Итоговая аттестация	8	*
	ИТОГО	132	

**Итоговая аттестация проходит в виде квалификационного экзамена (практическая квалификационная работа и проверка теоретических знаний)*

1.3.2. Учебно-тематический план программы

Наименование разделов	Содержание учебного материала	Объем часов
ОП. 00. Общепрофессиональный учебный цикл		20
ОП.01. Основы общей химии и физики		4
	Тема 1. Теоретические основы химии. Строение атома, химические соединения, валентность. Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева	1
	Тема 2. Неорганическая химия и органическая химия.	1
	Тема 3. Свойства газов, жидкостей и твердых тел	1
	Тема 4. Тепловые явления. Понятия о температуре	1
ОП.02. Сведения по термодинамике и теплотехнике		4
	Тема 1. Основные понятия и законы термодинамики	2
	Тема 2. Термодинамические процессы реальных газов и паров	1
	Тема 3. Основы теплотехники. Основные понятия. Топливо, процессы горения, топочные устройства	1
ОП. 03. Основы материаловедения и слесарные работы		4
	Тема 1. Основные сведения материаловедения. Тема 2. Стали: химический состав, механические свойства, марки сталей, область применения Тема 3. Чугуны: химический состав, механические свойства, марки, область применения. Тема 4. Цветные металлы и сплавы: латунь, бронза, алюминиевые сплавы	2
	Тема 5. Основные сведения слесарного дела	2
ОП. 04. Сведения по электротехнике и промышленной электронике		4
	Тема 1. Основные свойства электрических цепей постоянного тока.	1
	Тема 2. Линейные электрические цепи переменного тока	1
	Тема 3. Основы промышленной электроники	2
ОП.05. Общие требования промышленной безопасности и охрана труда		4
	Тема 1. Общие требования промышленной безопасности	1
	Тема 2. Общие вопросы охраны труда	1
	Тема 3. Электробезопасность. Пожарная безопасность	1
	Тема 4. Охрана окружающей среды	1
П. 00 Профессиональный учебный цикл		24
ПМ 00. Профессиональные модули		24
ПМ 01. Ведение технологического процесса очистки сточных и радиоактивных вод		24
Раздел 01. Сырье, применяемое для очистки промышленных сточных вод		8
	Тема 1. Сырье и вспомогательные материалы, применяемые для очистки сточных вод	2
	Тема 2. Хлор жидкий, его применение	2
	Тема 3. Гипохлориты натрия и кальция	2
	Тема 4. Органические высокомолекулярные флокулянты	2
Наименование разделов	Содержание учебного материала	Объем часов

Раздел 02. Устройство технологического оборудования: фильтров, дозаторов, аппаратов, коагуляторов, различных ёмкостей		12
	Тема 1. Решетки, решетка-дробилки, назначение, устройство и область применения	3
	Тема 2. Усреднители. Область применения	3
	Тема 3. Фильтры. Центрифуги. Сепараторы. Назначение, устройство и принцип работы	3
	Тема 4. Регулирующая и предохранительная арматура	3
Раздел 03. Технологические процессы очистки сточных вод		4
	Тема 1. Характеристика источников загрязнения сточных вод	1
	Тема 2. Методы очистки сточных вод	1
	Тема 3. Механическая очистка сточных вод Тема 4. Биологическая очистка сточных вод	1
	Тема 5. Контроль за работой сооружений для очистки сточных вод	1
ПЗ. Практические занятия		80
	Вводное занятие. Организационные мероприятия по оформлению практической квалификационной работы.	4
	Тема 1. Безопасность труда на рабочем месте аппаратчика очистки сточных вод. Пожарная безопасность, электробезопасность .	4
	Тема 2. Описание технологического оборудования, применяемого при проведении технологического процесса очистки сточных вод.	8
	Тема 3. Техника выполнения обслуживания вспомогательного оборудования. Техника выполнения снятия показаний с приборов КИПиА. Оформление результатов.	8
	Самостоятельное выполнение и оформление практической квалификационной работы	56
ИА. ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ		8
	ИТОГО:	132

3.3. Содержание программы

ОП. 00. Общепрофессиональный учебный цикл

ОП.01. Основы по химии и физике

Тема 1. Теоретические основы химии. Строение атома, химические соединения, валентность. Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева.

Современные представления о строении атома. Атом. Изотопы. Атомные орбитали, s-, p-элементы. Особенности строения электронных оболочек атомов переходных элементов. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева.

Химическая связь. Ковалентная связь, ее разновидности и механизмы образования. Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов. Ионная связь. Катионы и анионы. Металлическая связь. Водородная связь.

Вещество. Качественный и количественный состав вещества. Вещества молекулярного и немолекулярного строения.

Причины многообразия веществ: изомерия, гомология, аллотропия.

Явления, происходящие при растворении веществ – разрушение кристаллической решетки, диффузия, диссоциация, гидратация.

Чистые вещества и смеси. Истинные растворы. Растворение как физико-химический процесс. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества. Диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты.

Золи, гели, понятие о коллоидах.

Химическая реакция. Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Реакции ионного обмена в водных растворах. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная. Водородный показатель (рН) раствора.

Окислительно-восстановительные реакции. Электролиз растворов и расплавов. Скорость реакции. Химическое равновесие и способы его замещения.

Типы химических реакций: соединения, разложения, замещения и обмена.

Реакция соединения это химическая реакция, в которой из двух или нескольких менее сложных по элементному составу веществ получается более сложное вещество. Рассмотрим общую схему реакции.

Реакции соединения на примерах:

- а) простых веществ;
- б) сложных веществ.

Реакция разложения это разложение одного сложного вещества с образованием нескольких новых веществ.

Реакции разложения на примерах разложения с образованием:

- а) двух сложных веществ;
- б) простого и сложного веществ.

Реакция замещения это реакция, протекающая между простыми и сложными веществами, при которых атомы простого вещества замещают атомы одного из элементов в сложном веществе.

Реакция разложения на примерах.

Реакция обмена это реакция, протекающая между двумя сложными веществами, при которых атомы или группы атомов одного вещества замещают атомы или группы атомов другого вещества.

Тема 2. Неорганическая и органическая химия

Неорганическая химия. Основные классы неорганических соединений и генетическая связь между ними. Классификация неорганических соединений. Химические свойства основных классов неорганических соединений.

Типы химических реакций. Реакции ионного обмена. Кислоты, основания, соли в свете представлений об электролитической диссоциации.

Понятие о генетической связи и генетических рядах. Генетический ряд металла. Генетический ряд неметалла. Генетическая связь между классами неорганических веществ. Решение экспериментальных и расчетных задач по уравнениям.

Металлы. Электрохимический ряд напряжений металлов. Общие способы получения металлов. Понятие о коррозии металлов. Способы защиты от коррозии.

Неметаллы. Окислительно-восстановительные свойства типичных неметаллов. Общая характеристика подгруппы галогенов.

Органическая химия. Классификация органических соединений и их генетическая связь. Классификация и номенклатура органических соединений. Химические свойства основных классов органических соединений.

Теория строения органических соединений. Углеродный скелет. Радикалы. Функциональные группы. Гомологический ряд, гомологи. Структурная изомерия. Типы химических связей в молекулах органических соединений.

Углеводороды: алканы, алкены и диены, алкины, арены. Природные источники углеводородов: нефть и природный газ.

Кислородосодержащие соединения: одно- и многоатомные спирты, фенол, альдегиды, одноосновные карбоновые кислоты, сложные эфиры, жиры, углеводы.

Азотсодержащие соединения: амины, аминокислоты, белки.

Полимеры: пластмассы, каучуки, волокна.

Понятие о генетической связи и генетических рядах. Генетический ряд металла. Генетический ряд неметалла. Особенности генетического ряда в органической химии.

Тема 3. Свойства газов, жидкостей и твердых тел

Свойства паров. Испарение и конденсация. Насыщенный пар и его свойства. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Точка росы. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Перегретый пар и его использование в технике.

Свойства жидкостей. Характеристика жидкого состояния вещества. Поверхностный слой жидкости. Энергия поверхностного слоя. Явления на границе жидкости с твердым телом. Капиллярные явления.

Свойства твердых тел. Характеристика твердого состояния вещества. Упругие свойства твердых тел. Закон Гука. Механические свойства твердых тел. Тепловое расширение твердых тел и жидкостей. Плавление и кристаллизация.

Тема 4. Тепловые явления. Понятия о температуре

Температурная шкала Цельсия и Кельвина. Способы нагревания и охлаждения веществ. Теплопроводность и теплопередача.

Понятия о конвекции, лучеиспускания и потерях тепла в окружающую среду. Тепловая изоляция.

ОП.02. Сведения по теплотехнике и термодинамике

Тема 1. Основные понятия и законы термодинамики

Термодинамическая система. Параметры состояния термодинамической системы. Термическое уравнение состояния. Свойства реальных газов. Термодинамическое равновесие. Термодинамический процесс. Обратимые и необратимые процессы.

Первый закон термодинамики для закрытой системы. Изменение внутренней энергии и работы газа в термодинамическом процессе: изобарном, изохорном, изотермном, адиабатном и политропном P-V диаграмма. Первый закон термодинамики для открытых систем и круговых процессов. Энергетический баланс поточных процессов.

Второй закон термодинамики. Основные положения второго закона термодинамики. Энтропия. Необратимость процесса теплообмена. Перенос энтропии и производство энтропии. Диссипация энергии. Применение второго закона термодинамики к преобразованиям энергии, T-S диаграмма. Второй закон термодинамики для закрытой термодинамической системы, для открытых систем. Изменение энтропии в основных термодинамических процессах: изобарном, изохорном, изотермном, адиабатном, политропном. Цикл Карно. КПД цикла Карно.

Эксергия и анергия. Виды эксергии. Изменение эксергии в закрытой термодинамической системе, в стационарно-поточном процессе, круговом процессе. Расчет эксергии, эксергетических потерь и эксергетического КПД. Диаграмма потоков анергии и эксергии. Алгоритм эксергетического анализа химических процессов.

Тема 2. Термодинамические процессы реальных газов и паров

Парообразование при постоянном давлении. Термодинамика процессов изменения состояния водяного пара. Таблицы и диаграммы водяного пара. Изображение основных термодинамических процессов с паром на P-V, T-S, H-S – диаграммах. Алгоритм решения задач по определению термодинамических параметров с использованием H-S диаграммы.

Термодинамика влажного воздуха. Параметры состояния влажного воздуха. D-H диаграмма. Алгоритм технических расчетов процессов с влажным воздухом по D-H диаграмме.

Термодинамика потоков газов и паров. Истечение и дросселирование газов и паров Сопла, диффузоры, эжекторы. Сжатие и расширение газов и паров в компрессоре и турбине. Ступени компрессора и турбины.

Тема 3. Основы теплотехники. Основные понятия. Топливо, процессы горения, топочные устройства

Классификация топлива. Состав и основные характеристики топлива. Теплота сгорания топлива, понятие условного топлива. Доля использования топлива в химических технологиях. Процессы горения топлив. Расход воздуха на горение, коэффициент избытка воздуха. Количество и состав продуктов сгорания. Энтальпия продуктов сгорания. H-T – диаграмма. Адиабатная температура горения. Алгоритм определения параметров процесса горения органического топлива.

Горелочные устройства для сжигания газообразного и жидкого топлива. Способы сжигания твердого топлива и отходов технологических процессов. Образование экологически опасных продуктов при сжигании органических топлив.

Необратимость процесса горения. Энергия топлива. Расчет энергии топлива и горючих отходов. Потери эксергии в процессе горения.

ОП. 03. Основы материаловедения и слесарные работы

Тема 1. Основные сведения материаловедения

Краткая характеристика материалов, используемых в отрасли.

Металлы. Основные физико-химические свойства металлов. Материалы, применяемые для изготовления резервуаров, трубопроводов, запорной и предохранительной арматуры. Жаропрочные материалы печей пиролиза. Область применения черных и цветных металлов. Марки сталей. Химический состав и механические свойства основных марок сталей, применяемых в отрасли. Углеродистые и легированные стали, их назначение. Коррозионная стойкость сталей. Декоративные и антикоррозионные покрытия сталей. Термическая обработка сталей.

Резина и резиновые технические изделия. Состав резины и ее свойства. Нефтьстойкая резина.

Стандарты на смазочные материалы, свойства смазочных материалов. Значение смазочных материалов для работы машин и механизмов.

Полимеры, электроизоляционные свойства и применение.

Проводниковые материалы, провода, кабель. Основные виды материалов - проводников электрического тока: медь, алюминий, сталь, вольфрам, серебро, платина. Сплавы алюминия и меди. Их свойства и область применения.

Материалы для изготовления плавких вставок. Специальные сплавы с большим удельным сопротивлением: нихром, манганин, др.

Классификация проводов и кабелей. Требования к проводам и их применение. Магнитные материалы, свойства и применение. Полупроводниковые материалы, свойства и применение.

Вспомогательные материалы: клей, кирпич, бетон, их свойства и применение.

Промывочные и обтирочные материалы.

Тема 2. Стали: химический состав, механические свойства, марки сталей, область применения

Общие сведения. Назначение. Состав углеродистых сталей, влияние примесей на структуру и свойства стали. Классификация углеродистых сталей по назначению. Маркировка сталей по ГОСТу.

Определение химического состава и механических свойств сталей по заданным маркам с использованием нормативно-справочной литературы.

Легированные стали. Влияние легирующих элементов на механические свойства стали. Классификация легированных сталей и область их применения. Инструментальные стали. Стали с особыми физическими свойствами: нержавеющие, жаропрочные, кислотоупорные. Маркировка легированных сталей по ГОСТу.

Тема 3. Чугуны: химический состав, механические свойства, марки, область применения

Виды чугунов. Влияние примесей на структуру и свойства чугунов. Серые и белые чугуны, их свойства и область применения. Понятие о модифицированном чугуне и его свойства. Ковкие и высокопрочные чугуны. Маркировка чугунов по ГОСТу.

Тема 4. Цветные металлы и сплавы: латунь, бронза, алюминиевые сплавы

Физические свойства цветных металлов и сплавов. Назначение цветных металлов и сплавов. Тяжелые, легкие, малые, легирующие, драгоценные и редкие цветные металлы.

Латунь - медноцинковый сплав. Различают простые и специальные латуни. Простые латуни содержат до 40 – 45 % цинка. При большем содержании цинка снижается прочность латуни и увеличивается ее хрупкость. Специальные латуни содержат дополнительно легирующие элементы, которые улучшают ее механические свойства. Содержание легирующих элементов в специальных латунях не превышает 7 — 9 %.

Обладая высокими технологическими свойствами, латунь используется для производства мелких деталей, которые требуют хорошую обрабатываемость.

Бронза – сплав меди с оловом, марганцем, алюминием, фосфором, никелем и другими элементами. В зависимости от состава бронзы делятся на: оловянистые и специальные (безоловянистые). Введение марганца способствует повышению коррозионной стойкости, никеля — пластичности, железа — прочности, цинка — улучшению литейных свойств, свинца — улучшению обрабатываемости.

Бронзу используют в машиностроении и в других отраслях промышленности, а также для художественного литья. Из нее изготавливают, втулки арматуры, всевозможные шестеренки, баки и подшипники и прочие детали.

Алюминий - мягкий пластичный металл серебристо-белого цвета, отличается высокой электропроводностью, коррозионной стойкостью, малой плотностью и хорошо обрабатывается давлением.

Алюминий хорошо обрабатывается давлением, сваривается, но плохо поддается резанию. Имеет высокую стойкость против атмосферной коррозии и в пресной воде. На воздухе алюминий быстро окисляется, покрываясь тонкой плотной пленкой окиси, которая не пропускает кислород в толщу металла, что и обеспечивает его защиту от коррозии.

Алюминиевые сплавы, имея положительные качества алюминия, обладают, кроме того, повышенной прочностью и лучшими технологическими свойствами.

Тема 5. Основные сведения слесарного дела

Основные слесарные операции. Назначение, устройство и применение слесарных инструментов.

Крепежные материалы: болты, шпильки, гайки и их назначение.

Прокладочные материалы: простые, асбестовые, картон, паронит, клингерит, листовая резина, их применение.

Набивочные материалы: пенька, асбестовый шнур, асбестовая набивка, прорезиненная набивка и их применение. Правила набивки сальников и установки прокладок. Вырубка прокладок. Правила установки заглушек. Правила подготовки оборудования и арматуры к ремонту.

ОП.04. Сведения по электротехнике и промышленной электронике

Тема 1. Основные свойства электрических цепей постоянного тока

Закон Ома для участка цепи. Электрическое сопротивление, проводимость. Идеальные и реальные источники ЭДС и тока. Закон Ома для полной цепи, закон Ома для участка цепи, содержащего источник ЭДС. Последовательное и параллельное соединение проводников. Законы Кирхгофа. Эквивалентные преобразования в линейных электрических цепях постоянного тока: теорема компенсации, замещения источников энергии, параллельное и последовательное соединение источников энергии, перенос источников энергии через узел, преобразование соединения треугольником в соединение звездой и обратно.

Расчет линейных электрических цепей постоянного тока. Метод пропорционального пересчета, метод расчета с помощью законов Кирхгофа, метод узловых потенциалов, метод контурных токов, принцип суперпозиции и метод наложения, активный и пассивный двухполюсник, теорема Гельмгольца-Тевенена, метод эквивалентного генератора. Понятие работы, мощности, в цепи постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца для цепей постоянного тока. Энергетический баланс в цепи постоянного тока.

Тема 2. Линейные электрические цепи переменного тока

Элементы теории переходных процессов. Индуктивность. Емкость. Возникновение переходных процессов и законы коммутации.

Основные понятия о цепях синусоидального тока. Понятие об электрических машинах. Синусоидальный ток. Законы Кирхгофа. Действующие ток, ЭДС и напряжение.

Основные понятия о цепях синусоидального тока. Расчет цепей при синусоидальных токах. Изображение синусоидальных функций времени векторами и комплексными числами. Токи и напряжения при последовательном соединении R-, L-, C-элементов. Сопротивления. Закон Ома. Токи и напряжения при параллельном соединении R-, L-, C-элементов. Мощности. Баланс мощностей.

Резонанс в электрических цепях. Трансформатор. Вынужденные и свободные колебания. Резонанс в последовательном контуре. Резонанс в параллельном контуре. Трансформатор. Применение трансформаторов для передачи электрической энергии.

Трехфазные электрические машины. Трехфазные цепи. Принцип действия трехфазных электрических машин. Понятие о многофазных источниках питания и о много фазных цепях. Соединения звездой и треугольником. Симметричный режим трехфазной цепи. Некоторые свойства трехфазных цепей. Мощность в трехфазных цепях.

Основы электробезопасности. Системы с изолированной и заземленной нейтралью и опасность при касании человеком токоведущих частей. Действие электрического тока на человека. Способы защиты от поражения электрическим током: защитное заземление, защитное зануление, защитное отключение, электрическое разделение сетей.

Тема 3. Основы промышленной электроники

Элементы аналоговой электроники. Введение в физику полупроводников. Понятие полупроводников, строение полупроводников. Собственная и примесная электропроводность. Донорные и акцепторные примеси, полупроводники p- и n-типа. Электрические переходы в полупроводниках. Полупроводниковый диод. Однополупериодный и двухполупериодный выпрямитель. Стабилитрон. Параметрический стабилизатор напряжения на стабилитроне.

Активные элементы аналоговой электроники Транзистор: определение, разновидности, устройство, принцип действия, вольтамперная характеристика, применение. Основные схемы включения транзистора, их свойства и режимы работы. Тиристор: определение, разновидности, устройство, принцип действия, вольтамперная характеристика, применение. Схема регулирования мощности на тиристоре. Операционный усилитель: определение, устройство, принцип действия, характеристики, применение. Основные схемы включения операционного усилителя.

Элементы цифровой электроники Элементарные логические операции. Логические элементы. Логические интегральные микросхемы. Триггер: определение, разновидности, устройство, принцип действия, применение. Мультиплексор и демультиплексор, шифратор и дешифратор: определение, устройство, принцип действия, применение.

ОП. 05. Общие требования промышленной безопасности и охраны труда

Тема 1. Общие требования промышленной безопасности

Основные положения Федеральных законов Российской Федерации «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», организация надзора и контроля за соблюдением требований по охране труда и промышленной безопасности.

Инструктаж и обучение безопасным приемам работы и обслуживанию оборудования. Требования к организации рабочего места с учетом особенностей работы и физической утомляемости.

Порядок допуска к обслуживанию оборудования.

Возможные причины травматизма при обслуживании оборудования и меры его предотвращения.

Требования к техническому состоянию оборудования и его частям.

Аттестация аппаратчиков очистки сточных вод, оформление результатов периодических проверок знаний. Выдача инструкции, определяющей права, обязанности и порядок безопасного ведения работ. Ведение журналов.

Тема 2. Общие вопросы охраны труда

Государственные органы надзора за соблюдением трудового законодательства и требований безопасности. Основы трудового законодательства.

Стороны и содержание коллективного договора. Порядок введения изменений и дополнений. Контроль за выполнением, отчеты о выполнении. Ответственность за невыполнение условий коллективного договора.

Коллективный договор. Трудовой договор (контракт). Стороны и содержание трудового договора (контракта). Гарантии при приеме на работу. Испытание, срок испытания при приеме на работу. Заключение трудового договора (контракта). Основание для прекращения трудового договора (контракта). Оформление увольнения. Срок выдачи уволенному трудовой книжки, причитающихся ему денег при расчете. Выходное пособие.

Рабочее время. Нормирование времени и продолжительность рабочего дня. Нормальный и сокращенный рабочий день.

Сверхурочная работа, ее оплата, ограничение сверхурочных работ. Категории рабочих, которых нельзя привлекать к сверхурочным работам. Исключительные случаи, когда допускаются сверхурочные работы.

Время отдыха. Перерывы для отдыха и питания в течении рабочего дня.

Выходные и праздничные дни. Исключительные случаи и порядок привлечения рабочих к работе в выходные и праздничные дни.

Ежегодные отпуска. График Отпусков. Продолжительность отпуска, дополнительные отпуска. Порядок предоставления отпусков. Гарантии и компенсации. Гарантии для рабочих:

Трудовая дисциплина. Правила внутреннего распорядка.

Уголовная и материальная ответственность должностных лиц за нарушение трудового законодательства, правил техники безопасности и охраны труда.

Правила внутреннего трудового распорядка и режим работы на предприятии.

Порядок учета и расследования несчастных случаев.

Инструктаж на рабочем месте по безопасности труда. Первичный, периодический, целевой и внеплановый инструктажи.

Общие требования безопасности при производстве погрузочно-разгрузочных работ и транспортировке грузов грузоподъемными машинами.

Основные причины несчастных случаев и аварий при эксплуатации оборудования. Меры безопасности перед началом работы.

Меры личной безопасности при нахождении на рабочем месте. Ограждение опасных мест.

Создание нормальных производственных условий для рабочих. Предупреждение профессиональных заболеваний. Борьба с пыленностью и загазованностью воздушной среды и производственными шумами.

Средства индивидуальной защиты кожи, органов дыхания, зрения и слуха. Личная гигиена рабочего. Спецодежда и спецобувь, нормы их выдачи. Санитарно-бытовые помещения, их назначение и содержание. Санитарно-техническое и медицинское обслуживание рабочих на предприятии.

Производственный травматизм. Порядок оказания первой помощи при несчастных случаях. Индивидуальный пакет и аптечка первой помощи, правила пользования ими. Транспортировка пострадавших.

Тема 3. Электробезопасность. Пожарная безопасность

Электробезопасность, меры безопасности при пуске оборудования. Остановка оборудования и осмотр его после работы.

Блокировка в электрических установках. Требования к персоналу, обслуживающему электроустановки.

Электробезопасность при работе на оборудовании, имеющих электрический привод. Классификация помещений по степени опасности поражения электрическим током, защита от перехода напряжения на металлические нетоковедущие части.

Оказание первой помощи пострадавшим от действия электрического тока.

Основные причины возникновения пожара. Правила, инструкции и мероприятия по предупреждению пожаров. Правила хранения легковоспламеняющихся материалов и обращения с ними. Правила пользования средствами пожаротушения (огнетушителями, ящиками с песком, пожарными кранами). Противопожарные щиты и их оснащение. Доступ к средствам пожаротушения и возможность их быстрого применения.

Пожарные посты. Действия рабочего при возникновении пожара. Особенности тушения пожаров, возникающих в результате короткого замыкания электропроводки. Тушение вспыхнувших горючего и смазочных материалов. Правила поведения рабочих в огнеопасных местах и при пожаре. Эвакуация пострадавших и материальных ценностей.

Тема 4. Охрана окружающей среды

Охрана окружающей среды. Значение природы и рационального использования ее ресурсов в народном хозяйстве. Необходимость охраны окружающей среды.

Основные директивные документы, определяющие ответственность министерств, организаций и граждан за охрану окружающей среды. Федеральный закон «Об охране окружающей среды».

Организация охраны окружающей среды. Мероприятия по борьбе с загрязнением почвы, атмосферы, водных бассейнов (перевод производств на замкнутый цикл работы), внедрение безотходной технологии, утилизация отходов производства, комплексное использование природных ресурсов, контроль за ПДК вредных веществ, поступающих в окружающую среду.

Система экологического менеджмента. Основные понятия и определения: система экологического менеджмента, окружающая среда, экологический аспект, целевой экологический показатель, плановый показатель, экологическая политика, экологическая эффективность.

П. 00 Профессиональный учебный цикл

ПМ 00. Профессиональные модули

ПМ 01. Ведение технологического процесса очистки сточных и радиоактивных вод

Раздел.01 Сырье, применяемое для очистки промышленных сточных вод

Тема 1. Сырье и вспомогательные материалы, применяемые для очистки сточных вод

Аммиак жидкий, его физические и химические свойства, способы получения и применения.

Недопустимые примеси. Правила хранения и транспортировки. Известковое молоко, его состав, физические свойства, применение. Серная и соляная кислоты, их физические и химические свойства. Способы получения и применяемые концентрации. Недопустимые примеси. Правила хранения и транспортировки.

Тема 2. Хлор жидкий, его применение

Хлор жидкий, его физические и химические свойства, способы получения и применение. Правила хранения и транспортировки. Хлорная известь, физические и химические свойства. Содержание активного хлора в стандартной хлорной извести. Применение.

Тема 3. Гипохлориты натрия и кальция

Гипохлориты натрия и кальция. Их свойства и применение. Едкий натр и калий, каустическая сода, их физические и химические свойства, способы получения и применения соли двух- и трехвалентного железа, их физические и химические свойства, способы получения и применение. Соли серной и сернистой кислот, их физические и химические свойства, способы получения, применяемые концентрации. Газообразные реагенты: кислород, озон, сернистый газ, газообразный хлор, аммиак, их физические и химические свойства, способы получения и применения. Правила хранения и транспортировки. ГОСТы и ТУ на сырье.

Тема 4. Органические высокомолекулярные флокулянты

Органические высокомолекулярные флокулянты, их свойства и применение. Влияние качества реагентов на ход технологического процесса очистки сточных вод. Применяемые растворы реагентов для очистки промышленных сточных вод, их характеристика.

Правила техники безопасности при работе с сырьем. Расходные нормы сырья и электроэнергии.

Причины потери сырья в производстве и меры борьбы с ними.

Раздел.02 Устройство технологического оборудования: фильтров, дозаторов, аппаратов, коагуляторов, различных ёмкостей.

Тема 1. Решетки, решетки-дробилки, назначение, устройство и область применения

Назначение, устройство, техническая характеристика и правила эксплуатации основного и вспомогательного оборудования, применяемого в процессе очистки сточных вод.

Решетки: неподвижные малогабаритные вертикальные механизированные решетки РМВ и РММВ, наклонные решетки с механическими граблями типа МГ, комбинированные решетки-дробилки типа РД и РДК; назначение, устройство, правила эксплуатации область применения. Песколовки: горизонтальные песколовки с круговым движением сточной воды, горизонтальные песколовки с прямолинейным движением сточной воды, горизонтальные квадратные песколовки; назначение, устройство, правила эксплуатации и область применения.

Тема 2. Усреднители. Область применения

Усреднители. Усреднитель с механическим устройством для перемешивания, радиальный отстойник-усреднитель; область применения.

Отстойники: горизонтальный первичный отстойник, радиальный первичный отстойник с периферийным выпуском воды и многоярусными блоками, радиальный первичный отстойник с центральным впуском воды, отстойник с камерой флокуляции гидроциклонного типа, отстойник с вращающимся сборно-распределительным устройством, тонкослойные отстойники, нефтеловушки.

Гидроциклоны открытые и напорные.

Тема 3. Фильтры. Центрифуги. Сепараторы. Назначение, устройство и принцип работы

Фильтры: микрофильтры, барабанные сетки, напорный двухъярусный фильтр с плавающей загрузкой, прямоугольный фильтр стационарным узлом регенерации.

Центрифуги: шнековые и маятниковые.

Жидкостные сепараторы.

Реакторы-нейтрализаторы.

Назначение, устройство и работа вспомогательного оборудования водораспределительных устройств, мешалок, насосов, узла приготовления реагентов, удаления и обработки осадка, систем промывки, разгрузочных устройств, уплотняющих устройств, устройств для транспортировки сточных вод и осадка и др.

Тема 4. Регулирующая и предохранительная арматура

Принцип работы регулирующей и предохранительной арматуры.

Система стандартов безопасности труда. Цвета сигнальные и знаки безопасности.

Возможные неполадки в работе оборудования, их причины, способы предупреждения и устранения. Меры по увеличению продолжительности работы установок. Организация профилактического и капитального ремонта оборудования.

Раздел.03 Технологические процессы очистки сточных вод

Тема 1. Характеристика источников загрязнения сточных вод

Краткая характеристика источников загрязнения сточных вод. Снижение загрязнения сточных вод за счет совершенствования технологических процессов и герметизации оборудования как основное направление в борьбе за улучшение состояния окружающей среды.

Тема 2. Методы очистки сточных вод

Условия выбора методов очистки промышленных сточных вод. Классификация методов очистки сточных вод, основанная на учете фазового состояния и дисперсности их примесей.

Методы, применяемые для очистки сточных вод:

- механические,
- физико-химические,
- биологические.

Тема 3. Механическая очистка сточных вод

Состав и свойства городских (бытовых) сточных вод. Санитарно-химический анализ состава городских сточных вод. Нерастворенные, коллоидные и растворенные вещества в сточных водах. Основные показатели состава бытовых сточных вод: содержание взвешенных веществ, биохимическое потребление кислорода БПК, химическое потребление кислорода ХПК, активная среда реакции среды pH, растворенный кислород, температура, цветность и запах, содержание соединений биогенных элементов: азота и фосфора, количество поверхностно-активных веществ (ПАВ). Примеси производственных сточных вод. Бактериальное и биологическое загрязнение сточных вод. Охрана водоемов от загрязнения сточными водами. Принципиальная схема очистки городских сточных вод, основные стадии.

Механическая очистка сточных вод. Сооружения для механической очистки. Решетки, решетка-дробилки: устройство, принцип работы, основные расчетные параметры. Песколовки: классификация, принцип работы, принцип расчета; конструкции традиционных сооружений. Техничко-экономические условия применения и эксплуатации различных сооружений механической очистки. Интенсификация работы сооружений механической очистки. Перспективные конструкции.

Тема 4. Биологическая очистка сточных вод

Биологическая очистка сточных вод. Теоретические основы процесса биохимической очистки. Технологические показатели работы аэрационной системы. Аэротенки. Физико-химическая, химическая и микробиологическая характеристики активного ила. Сущность биохимических процессов в аэротенках. Классификация аэротенков: по гидродинамическому режиму (смесители, вытеснители), по степени очистки и нагрузке на активный ил (аэротенки на полную биологическую очистку, аэрационные установки на полное окисление); по технологической схеме работы (аэротенки с регенератором активного ила и без него). Конструкции аэротенков. Системы аэрации и типы аэраторов (пневматические, механические и др.). Расчет аэротенков.

Биофильтры: конструкции, принцип работы. Классификация биологических фильтров: капельные, аэрофильтры и фильтры с пластмассовой загрузкой; основные параметры работы. Вентиляция биофильтров. Рециркуляция сточных вод. Распределение сточных вод по поверхности загрузки. Расчет биофильтров. Вторичные отстойники: назначение, место в схеме очистки, расчет.

Интенсификация работы сооружений биологической очистки.

Обеззараживание сточных вод. Обеззараживание жидким хлором и гипохлоритом натрия. Сооружения обеззараживания: хлораторная, смесители, контактные резервуары. Обеззараживание сточных вод озонированием и ультрафиолетовым облучением.

Обработка осадка городских сточных вод.

Осадок: понятие, количественные и качественные характеристики. Стадии обработки осадка: минерализация, уплотнение, дегельминтизация, кондиционирование, обезвоживание, компостирование, сушка, захоронение (или сжигание).

Сооружения для анаэробной стабилизации осадка: септики, двухъярусные отстойники, осветлители-перегниватели, метантенки. Режимы обработки осадка в этих сооружениях, конструкции сооружений и их расчет.

Аэробная стабилизация осадков: область применения метода, сооружения, основные параметры работы.

Илоуплотнители: назначение, место в схеме обработки осадка, принцип работы, конструкции.

Уничтожение яиц гельминтов в осадке: оборудование, режим процесса. Иловые площадки для обезвоживания осадка в естественных условиях, типы иловых площадок.

Механическое обезвоживание осадка сточных вод на вакуум-фильтрах, центрифугах, фильтр-прессах. Обработка осадка перед механическим обезвоживанием для улучшения влагоотдачи осадка. Термическая обработка осадка (сушка, сжигание), оборудование, параметры работы. Депонирование осадков городских сточных вод. Исследования и опыт утилизации осадка бытовых сточных вод; компостирование осадка.

Тема 5. Контроль за работой сооружений для очистки сточных вод

Значение контроля за работой сооружений для очистки сточных вод. Графики контроля. Технологический и аналитический контроль. Приборы для отбора проб. Приборы и реактивы для проведения анализов. Приборы автоматического контроля за содержанием вредных веществ в сточных водах. Правила пользования контрольно-измерительными приборами при снятии показаний и регулировании процесса очистки в соответствии с установленным режимом. Принцип действия сигнализации (световой, звуковой) при аварийном отключении оборудования.

ПЗ. Практические занятия

Вводное занятие. Организационные мероприятия по оформлению практической квалификационной работы.

Тема 1. Тема 1. Безопасность труда на рабочем месте аппаратчика очистки сточных вод. Пожарная безопасность, электробезопасность

Тема 2. Описание технологического оборудования, применяемого при проведении технологического процесса очистки сточных вод.

Тема 3. Техника выполнения работ при обслуживании и ремонте вспомогательного оборудования. Техника выполнения снятия показаний с приборов КИП и А. Документальное оформление результатов.

Самостоятельное выполнение и оформление практической квалификационной работы, в соответствии с Методическими рекомендациями по выполнению практической квалификационной работы, утвержденной директором

2. Условия реализации программы

2.1 Материально-техническое обеспечение:

- учебный кабинет;
- наглядные пособия;
- электронная библиотека;
- демонстрационные технические средства;
- компьютерно-информационные средства;
- наличие внутренних сетей и выхода в Интернет

2.2 Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001г. № 197-ФЗ.
2. "Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях" от 30.12.2001г. № 195-ФЗ.
3. "Уголовный кодекс Российской Федерации" от 13.06.1996г. № 63-ФЗ.
4. Федеральный закон "О промышленной безопасности опасных производственных объектов" от 21.07.1997г. №116-ФЗ.
5. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002г. № 7-ФЗ.

6. Федеральный закон «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» от 21.12.1994г. № 68-ФЗ
7. ГОСТ 12.4.026-2015 Система стандартов безопасности труда. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний.
8. Приказ Ростехнадзора от 20.10.2020 N 420 "Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Правила проведения экспертизы промышленной безопасности"
9. Приказ Ростехнадзора от 15.12.2020 N 533. "Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств"..
10. Приказ Ростехнадзора от 15.12.2020 N 536 федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего под избыточным давлением"
11. Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 11.12.2020 N 517 "Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Правила безопасности для опасных производственных объектов магистральных трубопроводов"
12. Постановление Правительства РФ от 18.12.2020 N 2168 Правила организации и осуществления производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности.
13. РД 34.03.280-93. Типовая инструкция по охране труда для аппаратчиков очистки сточных вод.
14. Приказ Минтруда РФ 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"
15. Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 26.12.2012г. №781 Об утверждении «Рекомендаций по разработке планов локализации и ликвидации аварий на взрывопожароопасных химически опасных производственных объектах».
16. Алехин О.А. Руководство по химическому анализу вод суши. Л., Гидрометеиздат,1983.
17. Ананичев К.В. Проблемы окружающей среды, энергии и природных ресурсов. М., Прогресс, 1974.
18. Астанин П.П., Благодосклон К.Н. Охрана природы. М., Колос, Л-1988.
19. Бабенко Е.Д. Очистка воды коагулянтами, наука, 1977.
20. Банников А.Г., Русташв А.К. Охрана природы. М., Колос, 1987.
21. Белецкий А.С. Охрана природных ресурсов при удалении промышленных жидких отходов в недра земли. М., Недра, 1976.
22. Вольф И.В., Ткаченко Н.И. Химия и микробиология природных и сточных вод. Л., ЛГУ, 1983.
23. Кульский Л.А. Теоретические основы и технология кондиционирования воды. Киев, Наукова думка, 1980.
24. Кутырин И.М. Охрана воздуха и поверхностных вод от загрязнения. М., Наука, 1980.
25. Кушелев В.П. Охрана природы от загрязнений промышленными выбросами. М., Химия, 1979.

26. Кушелев В.П. Основы техники безопасности на предприятиях химической промышленности. М., Химия, 1977.
27. Кузнецов И.Е., Троицкая П.М. Защита воздушного бассейна от загрязнения вредными веществами химических предприятий. М., Химия, 1979.
28. Лурье Ю.Ю. Об общих показателях загрязнения вод.- В сб: Методы анализа природных и сточных вод. М., Наука, 1977.
29. Лурье Ю.Ю, Рыбникова А.И. Химические методы анализа промышленных сточных вод. М., Химия, 1974.
30. Максютов А.А, Эффективность общественного производства и анализ основных показателей. М., Знание, 1980.
31. Мельников М.А., Смирнов В.М. Практические советы изучающим основы экономики труда и производства. Изд.2-е. Политиздат, 1978.
32. Науменко М.Ф., Мурашкинцева Н.Д., Погостин С.З. Опыт работы предприятий химической промышленности в новых условиях планирования и экономического стимулирования. М., Химия, 1971.
33. Очистка производственных сточных вод. Под ред. Ю.И. Тургского и И.В. Филиппова. Л., Химия, К76.
34. Памятка по охране окружающей среды от вредного воздействия химико-технологических процессов.
35. Памятка по электробезопасности для рабочих технологических профессий химических предприятий.
36. Плановский А.Н. и др. Процессы и аппараты химической технологии. М., Химия, 1967.
37. Проскураков В.А., Шмидт Л.И. Очистка сточных вод в химической промышленности. Л., Химия, 1977.
38. Пряников В.И., Родионова А.И., Техника безопасности и промышленная санитария. Справочник для работников химической промышленности. Л., Химия, 1978.
39. Черкинский С.Н. Санитарные условия спуска сточных вод водоемы. М., Стройиздат, 1971.
40. Яковлев С.В. и др. Очистка производственных сточных вод. М., Стройиздат, 1979.

2.3 Организация образовательного процесса

Обучение проводится в кабинетах оснащённых учебно-наглядными пособиями, плакатами, стендами, мультимедийным оборудованием, компьютерами с выходом в Интернет.

3. Контроль и оценка результатов освоения программы

Контроль и оценка результатов освоения программы обучения осуществляется в процессе прохождения слушателями:

- текущего контроля знаний – преподавателем во время проведения занятий в форме устного опроса или контрольной работы;
- промежуточной аттестации – преподавателем по окончании каждого модуля программы обучения в форме зачета или экзамена;
- итоговой аттестации – квалификационной комиссией ПО АНО «Академия» с участием представителей работодателей в форме квалификационного экзамена, включающего в себя защиту практической квалификационной работы и проверку теоретических знаний.

Ответ слушателя на зачете оценивается одной из следующих оценок: «зачтено» и «незачтено».

Содержание практической квалификационной работы должно соответствовать квалификационным требованиям, указанных в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартах по соответствующим профессиям, должностям служащих.

Перечень и содержание практических квалификационных работ определяются мастерами производственного обучения в соответствии с методическими рекомендациями, утвержденными директором ПО АНО «Академия».

Оценка индивидуальных образовательных достижений слушателя в форме экзамена и практической квалификационной работы производится в соответствии с универсальной шкалой (таблица):

Полнота, системность изложения материала	Оценка	Вербальный аналог
Изложение материала на 5 вопросов полное, в системе, в соответствии с требованиями учебной программы.	«5»	отлично
Изложение материала полное, в системе, в соответствии с требованиями учебной программы на 3 вопросов с 1-2 не существенными ошибками.	«4»	хорошо
Изложение материала полное, в системе, в соответствии с требованиями учебной программы на 3 вопросов с 2-3 не существенными ошибками.	«3»	удовлетворительно
Изложение учебного материала на 3 вопросов неполное, бессистемное, беспорядочное; незнание большей части изучаемого материала; ошибки в формулировке определений, искажающие их смысл.	«2»	не удовлетворительно