



Частное образовательное учреждение
дополнительного профессионального образования
«ДВ ПРОФОБРАЗОВАНИЕ»

Принято решением
педагогического совета
Протокол № 1
«19» 08 2021г.



УТВЕРЖДАЮ
Директор ЧОУ ДПО
«ДВ Прообразование»

Е.А. Танин
08 2021г.

ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ ПО ПРОФЕССИИ
11078 «АППАРАТЧИК ХИМВОДООЧИСТКИ»

г. Находка
2021

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ	3
1.1 Общие положения	3
1.2 Цель реализации программы.....	3
1.3 Форма обучения.....	3
1.4 Трудоемкость обучения.....	3
1.5 Планируемые результаты освоения программы	3
1.6 Требования к лицам, допущенным к освоению программы	5
2 ДОКУМЕНТЫ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИЕ СОДЕРЖАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ	5
2.1 Календарный учебный график	5
2.2 Учебный план	5
2.3 Рабочие программы учебных дисциплин.....	6
3 ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ	21
3.1 Кадровые условия.....	21
3.2 Материально - технические условия	21
3.3 Учебно-методическое и информационное обеспечение.....	21
4 ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ	23
4.1 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации.....	23
4.2 Оценочные материалы для проведения итоговой аттестации	29
5 СОСТАВИТЕЛИ ПРОГРАММЫ	32

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1 Общие положения

Нормативно-правовую основу разработки программы составляют:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 1 июля 2013 г. №499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 апреля 2013 г. №292 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения»;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 2 июля 2013 г. №513 «Об утверждении перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение»;
- Методические рекомендации по разработке основных профессиональных образовательных программ и дополнительных программ с учетом соответствующих профессиональных стандартов (утверждены Министром образования и науки Российской Федерации 22.01.2015 г. № ДЛ-1/05вн).

Программа разработана на основе профессионального стандарта по профессии «Работник по техническому обслуживанию оборудования водоподготовки в системах теплоснабжения» (утвержден приказом Министерством труда и социальной защиты Российской Федерации от 24.12.2015 г. №1122н) и Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих (ЕТКС) 3 разряда.

Теоретическое обучение проводится с использованием учебно-методических и учебно-наглядных пособий.

Для проверки навыков по практическому управлению механизмами самоходных машин предусматривается проведение контрольных занятий.

По предметам общетехнического цикла, устройству, техническому обслуживанию и ремонту катка принимаются зачеты.

По завершению обучения проводится итоговая аттестация. Состав аттестационной комиссии определяется и утверждается директором образовательного учреждения.

Результаты итоговой аттестации оформляются протоколом.

По результатам итоговой аттестации выдается документ о прохождении обучения действующего образца.

1.2 Цель реализации программы

Качественное изменение профессиональных компетенций, необходимых для выполнения работ по эксплуатации и техническому обслуживанию оборудования химводоподготовки в качестве аппаратчика химводоочистки.

1.3 Форма обучения

Применяется очно-заочная форма обучения с очной итоговой аттестацией.

1.4 Трудоемкость обучения

Срок освоения программы составляет 320 часов (2 месяца). из них на теоретическое обучение выделено 106 час., на практическое – 200 час., на консультации 10 час. и на проведение итоговой аттестации 8 час.

Продолжительность учебного часа теоретических и практических занятий 1 академический час (45 минут).

1.5 Планируемые результаты освоения программы

Результаты освоения программы определяются приобретенными слушателем компетенциями, т. е. его способностью применять знания, умения и личностные качества в соответствии с видами профессиональной деятельности, а также при необходимости, успешно продолжить обучение, оперативно освоить специфику требований на рабочем месте или

овладеть смежными профессиями.

Слушатель освоивший программу, должен знать:

- принципы работы основного оборудования химводоочистки;
- основные химические процессы осветления, умягчения питательной воды;
- химические реагенты, реактивы, применяемые при химводоочистки;
- нормы качества воды; -назначение и условия применения контрольно-измерительных приборов;
- правила безопасности труда, электробезопасности и пожарной безопасности;
- порядок ведения записей в сменном журнале.

уметь:

- вести процесс химической очистки воды: обессоливание, обескремнивание, натрий-катионирование, известкование;
- обслуживать и регулировать работу оборудования;
- очищать и промывать аппаратуру;
- наблюдать за показаниями контрольно-измерительных приборов;
- определять жесткость, щелочность, и другие показатели качества воды;
- готовить реактивы и проводить дозирование щелочи и кислоты;
- осуществлять профилактический осмотр обслуживаемого оборудования;
- вести записи в журнале о работе установок.

владеть:

- навыками работы и эксплуатации оборудования;
- техникой подготовки реагентов и материалов, необходимых для проведения анализа, приготовления растворов;
- работать с химическими веществами и оборудованием с соблюдением техники безопасности с экологической безопасности.

В соответствии с ЕТКС аппаратчик химводоочистки 3 разряда 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.

Характеристика работ. Ведение процесса химической очистки воды: хлорирование, обессоливание, обескремнивание, натрий-катионирование, известкование и др. на установке (агрегате) производительностью свыше 70 до 300 м³/ч. Ведение процесса глубокого обессоливания воды методом ионообмена на катионитовых и анионитовых фильтрах и на ионитовых абсорбционных 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.

1.6 Требования к лицам, допущенным к освоению программы

К освоению программы на аппаратчика химводоочистки 3 разряда допускаются лица, у которых есть образование не ниже среднего профессионального, достигшие 18-летия и не имеющие медицинских противопоказаний.

2 ДОКУМЕНТЫ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИЕ СОДЕРЖАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

2.1 Календарный учебный график

Наименование курсов/ дисциплин	Длительность периода обучения (в неделях) ¹⁾							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1. Экономический курс	О	ПА						ИА
2. Общетехнический курс	О	ПА						
3. Специальный курс	О	О	О	ПА				
4. Практическое обучение	ПО	ПО	ПО	ПО	ПО	ПО	ПО	ПО/ИА

Примечание: О - обучение, ПА – промежуточная аттестация, ПО – практическое обучение, ИА – итоговая аттестация.

¹⁾Даты обучения будут определены в расписании занятий при наборе на обучение

2.2 Учебный план

Учебный план по профессии ОК 016-94 «Аппаратчик химводоочистки» (код 11078) Срок обучения: 2 месяца

№ п/п	Наименование дисциплин	Экза- мены	Недели				Всего часов
			1-2	3-4	5-6	7-8	
			Количество часов в неделю				
1	Теоретическое обучение		106				106
1.1	Социально-экономический курс		10				10
1.1.1	Основы рыночной экономики и предпринимательства		5				5
1.1.2	Основы Российского законодательства		5				5
1.2	Общетехнический курс		24				24
1.2.1	Материаловедение		4				4
1.2.2	Основы электротехники		4				4
1.2.3	Чтение чертежей и схем		2				2
1.2.4	Контрольно-измерительные приборы		4				4
1.2.5	Общая технология химводоочистки		8				8
1.2.6	Охрана труда, электробезопасность, пожарная и промышленная безопасность		2				2
1.3	Специальный курс		46	26			72
1.3.1	Технологические процессы химической очистки воды		20	12			32
1.3.2	Устройство, обслуживание и регулирование водоподготовительных агрегатов и аппаратов химводоочистки		26	14			40
2	Практическое обучение			54	80	66	200
	Производственная практика			54	80	66	200
	Консультации					8	6
3	Квалификационный экзамен	8				8	8
	Всего		80	80	80	80	320

2.3 Рабочие программы учебных дисциплин

2.3.1 Социально-экономический курс

Рабочая программа по дисциплине «Основы рыночной экономики и предпринимательства»

Цель освоения дисциплины: получение слушателями теоретических знаний по вопросам функционирования современного экономического механизма, обеспечивающего жизнедеятельность предприятий в условиях рынка и конкуренции.

Задачи освоения дисциплины:

- изучение теоретических и методологических основ формирования механизма и систем экономической работы, адаптивных к динамично меняющимся условиям конкурентной рыночной экономики;
- развитие у слушателей аналитического и креативного мышления благодаря систематизации приобретенных экономических знаний.

Планируемые результаты обучения по дисциплине:

Изучение дисциплины нацелено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

- способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности;
- готовность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов;
- готовность к проведению в составе коллектива исполнителей технико-экономического анализа, поиска путей сокращения цикла выполнения работ;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- системы экономических взаимоотношений в отрасли;
- основы формирования и использования денежных накоплений предприятия; основных фондов, принципов финансирования и кредитования капитальных вложений; системы финансирования и кредитования оборотных средств предприятия; финансового планирования;
- экономические законы, действующие на предприятиях, их применением в условиях рыночного хозяйства страны;

Уметь:

- использовать нормативные правовые документы в своей деятельности;
- проводить технико-экономический анализ, комплексно обосновывать принимаемые и реализуемые решения, изыскивать возможности сокращения цикла выполнения работ, оказывать содействие подготовке процесса их выполнения и обеспечению необходимыми техническими данными, материалами, оборудованием.

Владеть:

- культурой мышления, способами обобщения, анализа, восприятия информации, для постановки цели и выбора путей ее достижения.

Содержание дисциплины

Тема 1. Понятие и основные определения экономики

Понятие экономика. Значение экономики в развитии общества, государства. Экономика, как наука о производительных отношениях и производительных сил. Рынок, товар, деньги, цена. Закон спроса и предложения. Собственность. Приватизация.

Тема 2. Структура рынка

Коммерция и монополия. Товарная биржа. Финансы, банки. Ссудный процент. Акционерное общество. Акции. Рынок ценных бумаг.

Тема 3. Основные показатели деятельности предприятия

Структура предприятия. Особенности экономических отношений между заказчиками, между структурными подразделениями предприятия. Система оплаты труда рабочих в современных условиях.

Рабочая программа по дисциплине «Основы Российского законодательства»

Цель освоения дисциплины: получение слушателями знаний основных теоретических положений современной теории права и государства, формирование высокого уровня профессионального правосознания, умения применять теоретические положения к анализу современных государственно-правовых и экономико-правовых процессов.

Задачи освоения дисциплины:

- привитие навыков ориентации в системе нормативных правовых актов, самостоятельной работы с учебными пособиями и научной литературой;
- сформировать основные общекультурные компетенции, направленные на овладение культурой мышления, способностью логически мыслить, анализировать, обобщать и оценивать государственно-правовые и экономико-правовые события и процессы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине:

В результате освоения дисциплины слушатель должен:

- уметь оперировать юридическими понятиями и категориями; анализировать юридические факты и возникающие в связи с ними правовые отношения; анализировать, толковать и правильно применять правовые нормы;
- владеть юридической терминологией; навыками работы с правовыми актами; навыками анализа различных правовых явлений, юридических фактов, правовых норм и правовых отношений, являющихся объектами профессиональной деятельности; принятия необходимых мер защиты прав человека и гражданина.

Содержание дисциплины

Тема 1. Система российского права

Право в системе социальных норм. Система российского права. Законотворческий процесс в России. Порядок принятия и вступления в силу законов. Участие граждан в законотворческой деятельности. Действие нормативных правовых актов во времени, в пространстве и по кругу лиц.

Тема 2. Основные конституционные права и обязанности граждан России

Право граждан Российской Федерации участвовать в управлении делами государства. Понятие избирательной системы. Избирательный процесс: понятие, принципы. Право на образование. Право на благоприятную окружающую среду. Юридическая ответственность. Права и обязанности налогоплательщиков.

Тема 3. Трудовые правоотношения

Понятие трудовых правоотношений. Занятость и трудоустройство. Органы трудоустройства. Порядок приема на работу. Трудовой договор: понятие и виды порядок заключения и расторжения. Правовое регулирование труда несовершеннолетних.

Тема 4. Социальное обеспечение

Правовые основы социальной защиты и социального обеспечения. Пенсии и пособия.

2.3.2 Профессиональный курс

Рабочая программа по дисциплине «Материаловедение»

Цель освоения дисциплины: изучение природы и свойств материалов.

Задачи освоения дисциплины:

- изучение физической сущности явлений, происходящих в материалах при воздействии на них различных факторов в условиях производства и эксплуатации;
- установление зависимости между составом, строением и свойствами материалов.

Планируемые результаты обучения по дисциплине:

Знать:

- строение и свойства металлов, методы их исследования; классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения;

Уметь:

- распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;
- определять виды конструкционных материалов.

Владеть информацией о свойствах и применении различных материалов навыками правильного выбора материалов исходя из анализа условий эксплуатации и производства.

Содержание дисциплины

Тема 1. Основные сведения из химии воды.

Положение атомомолекулярной теории строения вещества.

Определение: атом, молекула, эквивалентный вес, валентность, грамм-атом, грамм-молекула, грамм-эквивалент. Простые и сложные вещества.

Растворы: насыщенные, ненасыщенные, растворимость вещества. Концентрация растворов: %, нормальная, титр. Реакция нейтрализация, реакция гидролиза, электролитическая диссоциалистическая. Индикаторы и их характеристика.

Тема 2. Устройство и эксплуатация оборудования ХВО.

Катионитовые материалы, их характеристика и свойства, способы их применения.

Тема 3. Состав, структура, свойства отложений в паровых и водогрейных котлах.

Образование накипи и шлама, их вред. Состав, структура, свойства отложений. Причины образования накипи в паровых и водогрейных котлах.

Способы борьбы с накипеобразованием. Докотловая обработка воды, фосфатирование котловой воды.

Способы очистки котлов от накипи: механический, химический и смешанный.

Режим щелочения и кислотная промывка котла.

Тема 4. Коррозия металла.

Коррозия, ее виды (равномерная, неравномерная, точечная, избирательная). Химическая, электрическая коррозия. Роль защитной пленки. Межкристаллическая коррозия металла и методы борьбы с ней. Стояночная коррозия металла и ее вред.

Рабочая программа по дисциплине «Основы электротехники»

Цель освоения дисциплины: формирование чётких представлений об основных положениях электротехники, основанных на законах электричества и магнетизма и определяющих важнейшие свойства и методы анализа и расчёта линейных и нелинейных электрических цепей

Задачи освоения дисциплины:

- основ электробезопасности; основ электротехнических законов и методов анализа электрических, магнитных и электронных цепей;

- принципов действия, свойства, области применения и потенциальные возможности основных электротехнических и электронных элементов, устройств и систем;
- знакомство с особенностями использования современных вычислительных средств для анализа электротехнических элементов, устройств и систем.

Планируемые результаты обучения по дисциплине:

В результате освоения дисциплины слушатель должен:

Знать:

- классификацию электронных приборов, их устройство и область применения;
- методы расчета и измерения основных параметров электрических цепей;
- основные законы электротехники;
- основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;
- основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;
- параметры электрических схем и единицы их измерения;
- принципы составления простых электрических и электронных цепей; способы получения, передачи и использования электрической энергии;
- устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов.

Уметь:

- выбирать электрические, электронные приборы и электрооборудование;
- снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями.

Содержание дисциплины

Тема 1. Постоянный ток и цепи постоянного тока. Электромагнетизм.

Постоянный ток, проводимость, сопротивление, зависимость их от температуры. Тепловое действие тока. Источники постоянного тока, их ЭДС, внутреннее сопротивление, напряжение на зажимах. Цепи постоянного тока. Последовательное, параллельное и смешанное соединение элементов потребителей. Закон Ома для полной цепи. Расчет цепей.

Магнитное поле. Напряженность, магнитная индукция, поток, проницаемость магниты. Электромагнитная индукция. Индуктивность, трансформаторы. Самоиндукция, величина и напряжение ЭДС самоиндукции, взаимоиנדукция.

Тема 2. Переменный ток. Электроизмерительные приборы. Приборы управления цепями постоянного и переменного тока.

Переменный ток. Период, частота, мгновение, амплитудное и действующее значение тока и напряжение. Фаза, сдвиг фаз. Закон Ома для цепи переменного тока. Последовательное, параллельное и смешанное соединение однотипных элементов цепей переменного тока. Индуктивность, емкость, расчет цепей переменного тока. Трехфазная система переменного тока. Соединение. Значение и роль электрических измерений. Класс точности приборов.

Устройство и принцип работы измерительных приборов. Схемы включения амперметров, вольтметров, счетчика электроэнергии. Приборы управления цепями постоянного и переменного тока.

Рабочая программа по дисциплине «Чтение чертежей и схем»

Цель освоения дисциплины: привить навыки выполнения и чтения чертежей различного назначения, научить обучающегося пользоваться соответствующими стандартами и справочными материалами.

Задачи освоения дисциплины:

- ознакомить слушателей с теоретическими основами изображения пространственных

объектов на плоскости;

– изучить приемы геометрических построений, основные положения начертательной геометрии, правила и условности на чертежах, установленные Государственными стандартами (ГОСТ), Единой системой конструкторской документации (ЕСКД).

Планируемые результаты обучения по дисциплине:

В результате освоения учебной дисциплины студент должен:

Знать:

– требования единой системы конструкторской документации и системы проектной документации;

– основные правила построения чертежей и схем, виды нормативно-технической документации;

– оформление чертежей в соответствии со стандартами;

– правила чтения технической и технологической документации;

– виды производственной документации.

Уметь:

– читать архитектурно-строительные чертежи, проекты, схемы производства работ;

– производить базовые эскизные чертежи, планы и разрезы в полный размер;

– пользоваться проектной технической документацией.

Содержание дисциплины

Тема 1. Общие сведения о чертежах

Виды чертежей. Нанесение размеров. Основные надписи на чертежах. Геометрические построения. Сопряжение.

Тема 2. Изображение на чертежах

Основные положения. Виды. Разрезы. Сечения. Понятие о винтовой линии. Изображение резьб.

Тема 3. Размеры на чертежах

Размеры основной надписи. Размеры основной подписи для текстовых документов. Типы и размеры линий чертежа. Основное правило нанесения размера на чертеж.

Тема 4. Условные обозначения на чертежах

Обзор стандартов ЕСКД. Геометрические построения и приемы вычерчивания контуров технических деталей.

Тема 5. Сборочные чертежи

Чертеж общего вида, сборочный чертеж. Содержание, назначение, детализирование, размеры на сборочных чертежах. Текстовая часть сборочных чертежей.

Тема 6. Схемы

Общие правила выполнения схем. Условные изображения элементов.

**Рабочая программа
по дисциплине «Контрольно-измерительные приборы»**

Цель освоения дисциплины: сформировать у обучающихся теоретические знания о контрольно-измерительных приборах и автоматике (КИПиА), необходимые для осознанного, прочного овладения рабочей профессией.

Задачи освоения дисциплины: раскрытие значения контрольно-измерительных приборов и автоматизации для химвоочистки, их места в производстве и взаимосвязь с другими отраслями экономики, а также перспективы и пути дальнейшего развития.

Планируемые результаты обучения по дисциплине:

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

– основные термины и определения

– задачи и цели автоматизации производственных процессов

- номенклатуру, принцип действия, устройство и область применения первичных, вторичных преобразователей и промышленных регуляторов
- основные характеристики измерительных преобразователей, область их применения
- состав цепей контроля и автоматического управления
- свойства объектов управления
- методику расчета и выбора клапанов

Уметь:

- работать с техническими средствами измерений
- подбирать приборы с необходимыми характеристиками для аппаратурного оформления цепей местного и дистанционного контроля и автоматического управления.

Содержание дисциплины

Тема 1. Основные понятия о метрологии и стандартизации измерений

Понятие о метрологии как науке, об измерении. Роль технических измерений в жизни человека вообще и в промышленном производстве, в частности. Понятие о единстве измерений и стандартизации измерений, о метрологических службах на предприятии.

Тема 2. Номенклатура и общая характеристика средств КИПиА

Понятие о контроле и регулировании технологических параметров. Виды цепей контроля и управления. Элементный состав цепей местного и дистанционного контроля, цепи автоматического регулирования величины параметров. Средства связи в измерительных цепях. Виды сигналов связи.

Номенклатура промышленных средств контроля и управления.

Общая характеристика первичных и вторичных преобразователей параметров, измерителей электрических величин, оптико-механических приборов, анализаторов состава и качества веществ, автоматических регуляторов и устройств управления в системах автоматического управления производством.

Тема 3. Первичные преобразователи давления

Физический смысл давления. Виды давления. Единицы измерения давления. Классификация преобразователей давления.

Устройство и работа жидкостных манометров и тягонапорометров. Деформационные манометры. Манометры и вакуумметры на основе трубчатой пружины. Устройство и работа манометров ОБМ и ЭКМ. Мембранные измерители давления. Сильфонные преобразователи. Устройство и работа МС- Понятие о дифференциальных манометрах. Их виды и область применения.

Тема 4. Преобразователи количества и расхода

Понятие о количестве и расходе веществ. Единицы измерения количества и расхода. Номенклатура промышленных средств контроля количества и расхода. Физические основы работы счетчиков и расходомеров.

Счетчики жидкостей и газов. Их виды. Область применения. Место установки. Устройство и работа тахометрических и шестеренчатых счетчиков. Понятие о калибре счетчика.

Тема 5. Преобразователи уровня и весоизмерительная техника

Классификация уровнемеров. Виды промышленных уровнемеров жидких и твердых сыпучих сред. Физические основы их работы.

Требования к чувствительным элементам, область применения различных уровнемеров. Устройство и работа пневматических и электронных датчиков уровня – УБ-П, УБ-Э, СУС, МДУ, ЭСУ, ЭРСУ-3.

Весы и дозаторы. Тензометрические весоизмерительные устройства.

Физические основы работы. Область применения.

Тема 6. Преобразователи температуры

Температурные шкалы. Единицы измерения температуры. Виды преобразователей температуры.

Физические основы их работы. Номенклатура промышленных термометров. Устройство и работа термометров расширения – стеклянных жидкостных, манометрических, dilatометрических, биметаллических.

Полупроводниковые измерители температуры. Термоэлектродные преобразователи температуры. Устройство, принцип действия и виды термопар.

Термометры сопротивления. Виды. Устройство, область применения. Градировочные характеристики термометров.

Термисторы. Схемы подключения термопар и термометров сопротивления в цепь ко вторичному прибору.

Пирометры излучения. Принцип действия. Область использования

Тема 7. Анализаторы состава и качества веществ

Классификация анализаторов состава и качества веществ. Физические основы работы анализаторов. Область применения. Исполнение приборов.

Анализаторы жидких сред.

Устройство и работа плотномеров, вискозиметров, концентратомеров. Анализаторы газовых смесей. Анализаторы на ПДК. Сигнализаторы горючих газов и взрывоопасных концентраций. Хроматографы. Устройство. Работа. Общие правила безопасного обслуживания.

Тема 8. Элементы систем автоматического управления

Сущность автоматического регулирования параметров. Понятие о стабилизации и программном регулировании.

Автоматические регуляторы. Виды. Функции. Отрабатываемые законы. Устройство и работа регуляторов прямого действия. Устройство и работа регуляторов косвенного действия. Позиционные (релейные) регуляторы. Пропорционально-интегральные регуляторы. Регуляторы с предварением. Настраиваемые параметры регуляторов. Понятие о качестве регулирования. Регулирующие клапана. Устройство, работа, назначение, область применения регулирующих клапанов.

Регулирующие органы (РО). Характеристики РО. Подбор РО для цепей АСР. Исполнительные механизмы. Виды. Назначение. Область применения.

Элементы управления в системах автоматики. Понятие о блокировке технологического оборудования. Схемы технологической и аварийной сигнализации. Их элементный состав.

Рабочая программа по дисциплине «Общая технология химводоочистки»

Цель освоения дисциплины: изучение общей технологии очистки теплоносителя и обеспечения оптимального водно-химического режима.

Задачи освоения дисциплины:

- познакомить обучающихся с технологическими процессами при химводоочистке;
- познакомить обучающихся с современными методами исследования свойств теплоносителя;
- дать информацию об организации оптимальных водно-химических режимов на ТЭС и АЭС.

Планируемые результаты обучения по дисциплине:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- устройство котельной;
- основные сведения об устройстве обслуживаемых аппаратов и фильтров;
- расположение водопроводов, кранов, вентиляей;
- состав и свойства основных фильтрующих материалов;
- основные способы механической очистки воды;

- правила чистки и промывки фильтров, емкостей и аппаратуры;
- принцип работы обслуживаемого оборудования;
- основные химические процессы, применяемые при химводоочистке;
- назначение и условия применения контрольно-измерительных приборов;
- схему расположения паро- и водопроводов, кранов, вентилей;
- порядок и правила пуска и остановки агрегатов в нормальных и аварийных условиях;
- способы определения и устранения неисправностей в работе установок;
- системы смазки и охлаждения обслуживаемых двигателей и механизмов;
- правила безопасности котельной;
- последовательность ведения процесса водоподготовки

Уметь:

- работать с фильтрами;
- участвовать в составлении растворов реагентов по заданным рецептам, зарядке дозаторов, гашении извести, приготовлении каустика, фосфата и хлора;
- подвозить и подносить химикаты и материалы в пределах рабочего места; -чистить баки, мерники и промывать механические фильтры;
- смазывать подшипники и механизмы;
- вести процесс химической очистки воды;
- обслуживать и регулировать работу водоподготовительных агрегатов и аппаратов конденсатоочистки;
- наблюдать за показаниями контрольно-измерительных приборов; -вводить данные в персональную электронно-вычислительную машину;
- определять жесткость, щелочность и др. показатели качества химической очищенной воды;
- готовить реактивы и проводить дозирование щелочи;
- осуществлять профилактический осмотр и текущий ремонт обслуживаемого оборудования и аппаратуры;
- вести записи в журнале о работе установок.

Содержание дисциплины

Тема 1. Восстановление работоспособности фильтра (регенерация)

Взрыхление. Работа с манометром. Спуск водяной подушки в дренаж. Регенерация фильтров. Выдержка в растворе соли. Отмывка. Умягчение

Тема 2. Основы химического анализа

Растворы и их классификация. Понятия о растворимости, концентрации растворов и способах ее выражения.

Аналитические реакции, виды. Характеристика и примеры.

Весовой анализ, сущность и характеристика. Техника выполнения. Расчет результатов анализа. Примеры. Объемный анализ, сущность и характеристика метода. Маляльный анализ, малярный анализ.

Тема 3. Лабораторные приборы контроля

Изучение приборов контроля имеющихся в лаборатории и необходимых для химконтроля за конкретной химводоочисткой.

Принципиальное устройство приборов. Приемы работы на приборах.

Тема 4. Нормативная документация

Сменный журнал. Журнал обработки фильтров котельной. Журнал анализов проб воды

Тема 5. Общие требования правил безопасности

Безопасность при пользовании реактивами

Рабочая программа по дисциплине «Охрана труда, электробезопасность, пожарная и промышленная безопасность»

Цель освоения дисциплины: формирование знаний по вопросам охраны труда в отрасли, методам и путям обеспечения безопасных условий труда на производстве эксплуатации технологического оборудования.

Задачи освоения дисциплины:

- теоретическое освоение обучающимися нормативно-правовой базы охраны труда и техники безопасности;
- изучение основ оптимизации режимов труда и отдыха с учетом требований психофизиологии, эргономики и эстетики труда для различных категорий персонала организаций;
- приобретение практических навыков по обеспечению безопасности трудовой деятельности, выполнения норм и правил охраны труда и техники безопасности.

Планируемые результаты обучения по дисциплине:

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- нормативно-правовую базу охраны труда;
- порядок обеспечения и организацию охраны труда в сфере профессиональной деятельности;
- условия труда и воздействие негативных факторов производственной среды на организм человека;
- причины возникновения и профилактику производственного травматизма и профессиональных заболеваний;
- нормы и правила электробезопасности и пожарной безопасности;
- требования безопасности: к технологическим процессам, производственным помещениям и оборудованию;
- пути и способы повышения безопасности технологических процессов и технических систем.

Уметь:

- проводить идентификацию негативных факторов на производстве;
- применять методы и средства защиты от их воздействия;
- обеспечивать условия для безопасной эксплуатации всех видов производственного оборудования; оценивать уровень травматизма на производстве;
- разрабатывать мероприятия по его предупреждению;
- владеть умениями использования ручных средств тушения пожара и оказания первой помощи при механических травмах и поражении электрическим током.

Содержание дисциплины

Тема 1. Промышленно-санитарные требования

Органы санитарного надзора, их назначение и роль в охране труда. Основные понятия о гигиене труда. Гигиенические нормативы. Рациональный режим труда и отдыха. Значение правильной рабочей позы. Режим рабочего дня. Гигиенические требования к рабочей одежде, уход за ней и правила хранения. Производство работ в условиях повышенной температуры в запыленной и загазованной воздушной среде.

Тема 2. Требования безопасности труда

Основы законодательства о труде. Правила и другие нормативные документы по безопасности труда. Органы надзора за охраной труда. Изучение инструкций по безопасности труда. Правила поведения на территории и объектах предприятия.

Основные причины травматизма на производстве. Меры безопасности при работе водителя катка. Ответственность рабочих за невыполнение правил безопасности труда и трудовой дисциплины.

Тема 3. Электробезопасность

Действие электрического тока на организм человека и виды поражения электрическим током. Защита от прикосновения к токоведущим частям. Первая помощь при поражении электрическим током.

Тема 4. Пожарная безопасность

Основные причины пожаров на объектах и на территории предприятия. Противопожарные мероприятия. Средства пожаротушения и правила их применения. Правила поведения в огнеопасных местах и при пожарах.

2.3.3 Специальный курс

Рабочая программа

по дисциплине «Технологические процессы химической очистки воды»

Тема 1. Производственная санитария и гигиена труда рабочих

Задачи производственной санитарии и гигиены труда. Группы производственных вредностей. Классификация вредных веществ. Производственный микроклимат. Шум. Вибрация. Неионизирующие электромагнитные излучения и поля.

Тема 2. Основы химического анализа

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

Аналитические реакции. Виды аналитических реакций. Характеристика и примеры.

Весовой анализ, сущность и характеристика. Техника выполнения. Расчет результатов анализа. Примеры.

Объемный анализ, сущность и характеристика метода. Понятие о титровании, титре. Общие приемы титрования. Способы установки титра. Сравнение объемного анализа с весовым.

Технический анализ. Задачи и роль технического анализа. Отбор и приготовление проб. Понятия о средней пробе. Отбор первичной пробы твердых веществ, жидкостей. Правила отбора концентрированных и разбавленных веществ. Характеристика применяемого сырья и реагентов.

Тема 3. Химия природных вод

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

Физико-химический состав природных вод. Растворенные и взвешенные вещества. Классификация состава природных вод по величине минерализации и по преобладающему иону. Физические и химические показатели качества природной воды. Признаки коррозионной агрессивности воды.

Тема 4. Лабораторные приборы контроля

Изучение приборов контроля имеющихся в лаборатории и необходимых для химконтроля за конкретной химводоочисткой (солемер, рН-метр, фотоэлектроколориметр (ФЭК)). Принципиальное устройство приборов для химического контроля и их обслуживание. Приемы работы на приборах.

Солемер: устройство, назначение, метод отбора представительных проб, правила эксплуатации солемера.

pH-метр, устройство, назначение, проверка приора по буферным растворам, методы отбора представительных проб, проведение определений на pH-метре, введение температурного поправочного коэффициента.

ФЭК: типы современных фотоэлектроколориметров, принципиальное устройство. Выбор светофильтра (длины волны), Подбор кювет, построение расчетного графика. Отбор представительных проб, обеспечение точности колориметрирования. Контроль с применением ФЭКа. Выполнение лабораторных работ по контролю установки в объеме требований режимной карты.

Тема 5. Характеристика технологических процессов химической очистки воды

Принципы подхода к выбору методов очистки воды. Классификация примесей природных и сточных вод. Классификация методов удаления примесей. Применение методов удаления согласно классификации примесей. Характеристика процессов безреагентного и реагентного метода удаления примесей.

Физико-химические основы процесса коагуляции. Коагуляторы, их получение и свойства. Получение и свойства флокулянтов. Применение окислителей для обесцвечивания воды. Контактная коагуляция. Электрохимическая коагуляция.

Технология смещения реагентов с водой. Хлопьеобразование. Основы процесса осаждения примесей воды, осветление воды. Осветление воды в гудро- и мультициклонах. Принципы работы осветителей. Осветление во взвешенной контактной среде. Теоретические основы очистки воды фильтрованием через зернистые материалы. Удаление примесей из воды флотацией.

Удаление примесей биологического происхождения. Хлорирование и йодирование воды. Химизм процесса хлорирования. Классификация методов хлорирования. Типы установок для хлорирования. Обеззараживание воды йодом. Комбинированные методы обеззараживания воды. Озонирование воды. Другие методы обеззараживания воды.

Устранение запахов, привкусов и токсичных микрозагрязнений воды. Аэрирование воды. Адсорбционные и сорбционные методы дезодорации воды. Фторирование и обезфторирование воды, технологические схемы эксплуатации и контроль работы установок. Ионообменные и сорбционные методы обезфторирования воды.

Удаление из воды железа и марганца. Методы обезжелезования воды: реагентные и безреагентные. Физико-химические основы процесса обезжелезования.

Удаление из воды растворенных газов (дегазация воды). Физические и химические методы дегазации.

Умягчение воды, Выбор метода умягчения. Характеристика термического и реагентных методов умягчения воды. Термические метод умягчения воды. Магнитная обработка воды. Основы процессов умягчения воды катионированием. Натрий-катионитовый метод умягчения воды. Водород-натрий-катионитовый метод умягчения. Натрий-хлор-ионитовый метод. Катионитовые фильтры.

Обессоливание и опреснение воды. Обессоливание и опреснение дистилляцией. Газогидратный метод опреснения. Ионообменный метод опреснения и обессоливания. Опреснение воды электродиализом, экстракцией и обратным осмосом.

Обескремнивание воды. Реагентные методы обескремнивания. Обескремнивание воды фильтрованием через активированные загрузки. Обескремнивание воды анионитами и электрокоагуляцией.

Специальные методы очистки воды. Радиационная очистка воды.

Очистка от радиоактивных веществ. Очистка воды от синтетических моющих средств. Удаление из воды токсичных химических веществ. Доочистка сточных вод.

Тема 6. Реагентное хозяйство

Компоновка реагентного хозяйства: блочного и совмещенного этапов. Расчетные дозы реагентов. Пробное коагулирование и расчет доз реагентов. Склады для хранения реагентов. Правила хранения реагентов и требования, предъявляемые к таре.

Особенности хранения извести, хлорной извести, реагентов для фторирования, активированного угля, полиакриламида и жидкого стекла.

Сущность подготовки растворов коагулянтов необходимой концентрации. Способ мокрого дозирования реагентов. Сущность процесса растворения. Конструкция растворного бака. Последовательность циклов приготовления раствора. Устройство, съемной колошниковой решетки, растворного бака. Облицовочный материал баков. Использование механических перемешивающих устройств.

Методы приготовления растворов флокулянтов. Установки для периодического и непрерывного приготовления активной кремниевой кислоты: состав оборудования, их конструктивные особенности, режимы работы. Схемы дозаторов активной кремниевой кислоты. Реагенты для получения растворов органических флокулянтов. Схемы и принцип работы установок для растворения сухих реагентов. Вибрационный питатель и дисперчатор. Пневматические мешалки.

Способы получения известкового молока и известкового раствора. Варианты приготовления известкового молока или раствора. Гашение извести в лопасных, барабанных, термомеханических, бегунковых или фрезерных известгасилках, их конструкция и область применения.

Растворы фторосодержащих реагентов, их приготовление в сатураторах одинарного насыщения и расходных баках с перемешиванием мешалкой или сжатым воздухом.

Применение порошкообразного активированного угля для обработки воды в виде пульпы. Требования к насосам для перемешивания и перекачки угольной пульпы.

Оборудование: растворные баки, мешалки для приготовления растворов соды, гексаметафосфата натрия и перманганата калия.

Оборудование для дозирования реагентов – дозаторы: сухих реагентов, суспензий, растворов и газов.

Рабочая программа по дисциплине «Устройство, обслуживание и регулирование водоподготовительных агрегатов и аппаратов химводоочистки»

Тема 1. Устройство и обслуживание аппаратов для обеззараживания воды

Установки для хлорирования воды хлорной известью. Устройства, интенсифицирующие работу таких установок. Напорные и вакуумные хлораторы, их типы, особенности конструкций и обслуживание.

Вакуумные хлораторы непрерывного действия типа ЛК, другие типы вакуумных хлораторов.

Электролитические установки для хлорирования. Схема электролизера для получения гипохлорита натрия. Подбор материалов электродов. Электролизеры с различным типом электродов. Комбинированные методы и установки для обеззараживания воды: хлорирование с аммонизацией, хлорирование с мангонированием; хлор-серебряный и хлор-медный методы. Особенности конструкций установок для обеззараживания йодом и их обслуживание.

Озонаторы промышленного типа их различие по средствам охлаждения электродов и диэлектрика, а также используемыми напряжением и частотой тока. Озонаторы: трубчатые (горизонтальные и вертикальные) и плоские пластинчатые с центральным коллектором и продольной циркуляцией, конструкции, основные узлы и агрегаты. Аппараты для смешения озонозвоздушной смеси с обрабатываемой водой. Эмульгаторы различных конструкций. Смешение в контактных бассейнах.

Другие методы обеззараживания и оборудование для их осуществления. Обеззараживание ультрафиолетовыми лучами. Обеззараживание ультразвуком. Обеззараживание воды для небольших автономных объектов: ионами серебра, термическое обеззараживание, рентгеновским и радиоактивным излучениями, токами высокой частоты, вакуумированием. Особенности обслуживания оборудования.

Тема 2. Аппараты для специальной обработки воды. Устройство и обслуживание

Установки для устранения из природных вод привкусов и запахов.

Схемы фторирования и обесфторирования воды, их выбор. Классификация фтораторных установок по технологии приготовления растворов фторосодержащих реагентов: сатураторы, с растворными баками, с растворно-расходными баками, с применением кремнефтористоводородной кислоты.

Установки для обезжелезивания воды. Конструкция фильтров для обезжелезивания, их отличие от фильтров для осветления и обесцвечивания.

Классификация способов удаления марганца: аэрирование с подщелачиванием; фильтрование через «черный песок» или катионит; окисление озоном хлором или оксидом хлора; коагулирование с подщелачиванием; биохимическое окисление, область применения способов, используемые типовые аппараты.

Аппараты для удаления из воды растворенных газов-дегазаторы пленочные с различного рода насадками, работающие в условиях противотока дегазируемой воды и воздуха, подаваемого вентилятором; пленочные, работающие без принудительной подачи воздуха; стройно-пленочные (контактные градирни); барботажные; вакуумные. Основные типы и качество насадок дегазаторов.

Характеристика процессов умягчения воды (удаления катионов кальция и магния). Конструкция термоумягчителей. Оборудование установок реагентного умягчения воды: аппаратура для приготовления и дозирования реагентов, смесители, отстойники или осветлители, фильтры и устройства для стабилизационной обработки воды.

Основные аппараты и устройства напорной водоумягчительной установки: дозирующие устройства, вихревой реактор, напорный фильтр.

Обессоливание и опреснение воды дистилляцией. Различные конструкции испарителей: естественной и искусственной циркуляцией; вертикальные и горизонтальные; работающие под давлением пара ниже и выше атмосферного. Термоопреснительные установки с использованием кипящих, адиабатных и тонкопленочных испарителей.

Установки опреснения воды экстракцией.

Аппараты обескремнивания воды реагентами: известью, солями железа, солями алюминия, соединений магния, их конструктивные особенности. Разновидности методов обескремнизация и их оборудование.

Тема 3. Принципы устройства и обслуживания пробоотборных точек

Устройства для отбора проб. Требования к материалу пробоотборных устройств, к температуре отбираемых сред. Места установки пробоотборных точек.

Инструкции по обслуживанию пробоотборных точек для Получения представительных проб.

2 Практическое обучение

Программа производственной практики

Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов
1.	Ознакомление с предприятием, инструктаж по охране труда и пожарной безопасности	4
2.	Эксплуатация и контроль работы агрегатов для обеззараживания воды	37
3.	Ведение техпроцессов при специальной обработке воды	49
4.	Отбор представительных проб	30
5.	Самостоятельное выполнение работ, в качестве аппаратчика химводоочистки в зависимости от разряда	80
	Всего	200

Цель производственной практики: закрепление, расширение, углубление и систематизация теоретической подготовки обучающегося, приобретение им практических навыков и компетенций, полученных при освоении специальных дисциплин, а также приобретение практического опыта самостоятельной профессиональной деятельности.

Задачи производственной практики:

- адаптация в конкретных производственных условиях к режиму работы;
- закрепление и совершенствование профессиональных знаний и умений, соблюдение правил безопасности труда;
- накопление опыта самостоятельного выполнения различных видов работ по профессии установленного разряда.

Содержание программы практики

Тема 1. Ознакомление с предприятием, инструктаж по охране труда и пожарной безопасности

Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии (проводят работники соответствующих служб предприятия).

Ознакомление с рабочими местами, приспособлением и инструментом, а также с технической документацией.

Ознакомление с организацией труда, контролем качества продукции на производственном участке, в бригаде, на рабочем месте.

Тема 2. Эксплуатация и контроль работы агрегатов для обеззараживания воды

Приготовление раствора хлорной воды. Определение содержания активного хлора в отстоявшемся растворе. Подача раствора хлорной извести с учетом заданной дозы активного хлора и расхода воды. Контроль и регулирование струи хлорной воды. Дозирование раствора с градуированного крана. Промывка растворного бака от шлака. Регулирование работы хлораторной станции кранами дозированного и регулирующего бачков. Пуск и выключение установки из работы. Очистка трубопроводов и баков.

Изучение возможных неисправностей озонаторных установок. Очистка стальных электродов и диэлектрических трубок озонаторов от налета. Охлаждение озонаторов водой и выбор режимов охлаждения. Промывка водяной рубашки озонатора. Очистка ротаметров. Испытание озонаторов на герметичность. Контроль предельно допустимой концентрации озона. Продувка озонных коммуникаций для удаления остатков озона перед ремонтом.

Эксплуатация агрегатов, работающих по другим методам обеззараживания воды: ультрафиолетовыми лучами, ультразвуком, ионами серебра и др.

Тема 3. Ведение техпроцессов при специальной обработке воды

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

Применение окислителей для дезодораций воды.

Эксплуатация установок сорбентной очистки воды. Контроль качества сорбентов по насыпной плотности, фракционному составу, механической прочности. Обслуживание и эксплуатация насосов для перемешивания и перекачивания пульпы.

Изучение фтораторных установок различной конструкции. Контроль качества фторсодержащих реагентов отбором проб. Контроль точности дозирования реагента. Контроль дозы фтора фотоэлектроколориметром. Использование водомеров для дозатора реагента. Контроль производительности дозирующих устройств и расхода обрабатываемой воды. Регистрация времени начала и окончания использования раствора в рабочем баке. Анализирование воды на распределительной сети.

Особенности эксплуатации обесфторивающих установок. Использование магниальных реагентов. Уточнение дозы реагентов в периоды пуска, наладки и эксплуатации установок.

Изучение инструкций по эксплуатации станций обезжелезивания воды. Контроль за насыщением воды кислородом и полнотой удаления из нее свободной угольной кислоты. Прочистка от загрязнений труб-аэраторов. Сортировка фильтрующих материалов и их анализ гранулометрический, на истираемость, измельчаемость и химическую. Укладка поддерживающего и фильтрующего слоя. Обеззараживание фильтров перед пуском. Продувка фильтрующего слоя или поверхностная водяная промывка. Контроль за скоростным режимом работы фильтра, интенсивностью подачи промывной воды и воздуха, за постоянством уровня воды в фильтре. Контроль за равномерным распределением воды в контакторных и вентиляторных градирнях; высотой слоев насадки, их количеством и размерами; состояние накапливающихся загрязнений в загрузке. Поддержание расчетного времени пребывания воды в контактных и сборных резервуарах; слежение за уровнем воды, регулированием задвижками перед градирней и фильтрами; контроль величины pH.

Удаление из воды марганца. Изучение методов удаления марганца их особенности, область применения. Особенности эксплуатации оборудования.

Пробное испытание дегазаторов при пуске. Проверка высоты слоя загрузки, заливка водой и выпуск воды из дегазатора. Опробывание вентилятора. Определение производительности дегазатора, создаваемый напор и потребляемая мощность при подаче воздуха без воды в нем и при расчетном ее расходе. Наблюдение за выводом наружу газов через каплеуловитель. Определение эффективности работы дегазатора. Контроль содержания в дегазированной воде кислорода во время пуска, солей жесткости, взвешенных веществ, соединений железа и др. загрязнений. Поддержание избыточного давления в дегазаторах.

Пуск и наладка катионитовых водоумягчительных установок. Загрузка и наладка фильтров. Испытание катионитового фильтра перед пуском: осмотр наружного состояния: дренажа; проверка исправности и устойчивости колпачков; проверка действия дренажной системы потоком воды; настройка автоматического регулятора интенсивности взрыхления фильтра. Загрузка и подготовка фильтров к работе. Промывка фильтра водой.

Регенерация катионита. Наладка фильтра с установлением оптимальной скорости фильтрования, продолжительности фильтроцикла, скорости взрыхления режима и продолжительности регенерации загрузки фильтра, расхода соли и кислоты на регенерацию катионита. Освоение метода пробных регенераций. Отмывка натрий катионитовых фильтров. Определение длительности регенерации катионитовых фильтров. Промывка и взрыхление слежавшейся массы перед регенерацией. Спуск водяной рубашки. Проведение регенерации. Отмывка загрузки для продуктов. Регенерации. Предупреждение осаждения гипса в фильтре. Отбор проб на щелочность и жесткость, и переключение задвижек. Восстановление процессов нормальной работы фильтра. Устранение снижения обменной емкости поглощения.

Эксплуатация опреснительных установок с испарителями различной конструкции. Изучение ионообменного метода опреснения и обессоливания воды. Изучение трех ступеней установок ионитового обессоливания. Обслуживание H-катионитовых и OH-, CO₂ или HCO₃ – анионитовых фильтров. Регенерация этих фильтров. Эксплуатация установок для опреснения воды электродамином, обратным осмосом и электрокоагуляцией.

Изучение реагентных методов обескремнивания воды. Контроль за дозой добавляемых в воду реагентов. Поддержание Физико-химических условий процесса: температурный режим, активная реакция среды, щелочность и др. Устранение накоплений шлама.

Ознакомление с другими методами обескремнивания.

Тема 4. Отбор представительных проб

Ознакомление со схемой пробоотборных точек на установках очистки воды, безопасностью труда при их эксплуатации. Изучение техники отбора представительных проб. Ознакомление с пробоотборными точками по каждому виду оборудовании. Ознакомление с аппаратами для пробоотбора.

Тема 5. Самостоятельное выполнение работ, в качестве аппаратчика химводоочистки в соответствии с квалификационной характеристикой.

3 ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

3.1 Кадровые условия

Реализацию образовательного процесса по программе осуществляют преподаватели, имеющие высшее образование по профилю преподаваемого предмета, дополнительное профессиональное образование по направлению деятельности организации и аттестованные в установленном порядке.

3.2 Материально - технические условия

Для реализации дополнительной профессиональной программы используется материально-техническая база:

Учебная аудитория 411 (69 м ²)	Лекции	Компьютеры (4 шт.) (Intel (R) Core (TM) i3 -2100 CPU@3.10 GHz, 4ГБ) Мультимедийный проектор Benq hdmi DLP Интерактивная доска Innovatime Solutions Видеокамера Logitech C270 Колонки defender 2.1 CH multimedia speaker system Наглядные пособия, демонстрационные стенды. Стол – 15 шт., стул – 30 шт.
	Практические занятия	Раздаточные материалы в бумажной форме и на электронных носителях (нормативно – правовые акты, формы журналов, пр.) Профессиональная справочная система «Техэксперт» Обучающе - контролирующая система «ОлимпОКС» Программа «Гостехнадзор. Экзамен» Учебники, учебные пособия, справочники и инструкции.
Учебная аудитория 413 (48,7 м ²)	Лекции	Компьютер (Intel (R) Core (TM) i3 -2100 CPU@3.10 GHz, 4ГБ) Мультимедийный проектор View Sonic Pjd5150 Проекционный экран на штативе Apollo SAM-4303 Документ-камера AVerVision CP300 Наглядные пособия, демонстрационные стенды. Стол – 18 шт., стул – 36 шт.
	Практические занятия	Учебный тренажер «Максим III-01» Раздаточные материалы в бумажной форме и на электронных носителях (нормативно – правовые акты, формы журналов, пр.) Профессиональная справочная система «Техэксперт» Обучающе - контролирующая система «ОлимпОКС» Учебники, учебные пособия, справочники и инструкции

3.3 Учебно-методическое и информационное обеспечение

Учебно-методическое и информационное обеспечение представлено мультимедийными аудиториями, информационными стендами, методическими материалами по проведению занятий, презентациями, учебными фильмами, литературой по дисциплинам программы и пр.

Обучающимся представлена возможность пользоваться фондом библиотеки Центра, который включает учебно-методическую литературу, печатные и электронные издания.

Обучающиеся имеют доступ к справочным правовым ресурсам сети интернет, включая электронную библиотечную систему IPRbooks.

Список литературы

Нормативно-правовые акты

1. Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.1999 г. № 116-ФЗ.

2. Постановление Правительства Российской Федерации от 16.09.2020 г. № 1479 «Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации».

3. Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 26.11.2020 г. № 461 Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения».

4. Правила по охране труда при использовании отдельных видов химических веществ и материалов, при химической чистке, стирке, обеззараживании и дезактивации. Утверждены Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 27.11.2020 № 834н. – Екатеринбург: ИД «Урал Юр Издат», 2021. – 44 с.

5. Правила по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями. Утверждены Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 27.11.2020 № 835н. – Екатеринбург: ИД «Урал Юр Издат», 2021. – 28 с.

6. ГОСТ 12.0.004-2015. Организация обучения безопасности труда. Общие положения.

Основная литература

1. Аблязов, В. И. Электротехника и электроника: учебное пособие / В. И. Аблязов. - Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2018. - 130 с. // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: URL: <http://www.iprbookshop.ru/83317.html>

2. Васильченко, Ю. В. Физико-химические основы водоподготовки : учебное пособие / Ю. В. Васильченко, А. В. Губарев. - Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2017. - 182 с. - ISBN 2227-8397. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/80450.html>

3. Двоглазов, Г. А. Материаловедение: учебник / Г. А. Двоглазов. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2015. - 440 с. // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: URL: <http://www.iprbookshop.ru/59381.html>

4. Костыгина, Л. В. Экономика отрасли: учебное пособие / Л. В. Костыгина. - Москва : Московская государственная академия водного транспорта, 2014. - 193 с. // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: URL: <http://www.iprbookshop.ru/46891.html>

5. Материаловедение : учебное пособие / И. М. Жарский, Н. П. Иванова, Д. В. Куис, Н. А. Свидунович. - Минск : Вышэйшая школа, 2015. - 558 с. // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: URL: <http://www.iprbookshop.ru/48008.html>

6. Моисеенко, Д. Д. Экономика фирмы (краткий курс лекций) / Д. Д. Моисеенко, Н. С. Узунова. - Симферополь : Университет экономики и управления, 2018. - 90 с. // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: URL: <http://www.iprbookshop.ru/86426.html>

7. Сугак, Е. Б. Безопасность жизнедеятельности (раздел «Охрана труда в строительстве») : учебное пособие / Е. Б. Сугак. - Москва: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. - 112 с. // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : URL: <http://www.iprbookshop.ru/23718.html>

8. Шиян, Л. Н. Химия воды. Водоподготовка : учебное пособие / Л. Н. Шиян. - Томск : Томский политехнический университет, 2014. - 83 с. - ISBN 2227-8397. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/34732.html>

Дополнительная литература

1. Агапов, Ю. Н. Выбор вспомогательного оборудования котельных установок : учебное пособие / Ю. Н. Агапов, В. Г. Стогней, Д. Ю. Агапов. - Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2019. - 69 с. - ISBN 978-5-7731-0788-0. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/93312.html>

2. Водоподготовка и водный режим энергообъектов низкого и среднего. Справочник, Ю.М. Кострикин, Н.А. Мещерский, О.В. Коровина, М.; Энергоатомиздат, 1991, 251 с.

3. Захарова, Н. А. Трудовое право России: учебное пособие / Н. А. Захарова, В. Е. Резепова. - Саратов : Омега-Л, Ай Пи Эр Медиа, 2014. - 199 с. // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: URL: <http://www.iprbookshop.ru/16478.html>
4. Костикова, Е. В. Теоретические основы инженерной графики: учебное пособие / Е. В. Костикова, М. В. Симонова. - Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. - 150 с. // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: URL: <http://www.iprbookshop.ru/20523.html>
5. Охрана труда в схемах и таблицах/Ефремова О.С. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство «Альфа-Пресс», 2013. – 112 с.
6. Пароводогрейные котлы для электростанций и котельных. Е.Ф. Бужников, А.А. Верес, В.Б. Грибов, М.: Энергоатомиздат, 1989, ISBN 5-283-00068-0, 208 с.
7. Формы российского права: учебное пособие / составители И. Н. Ключковская, Р. Р. Габрилян. - Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. - 81 с. // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : URL: <http://www.iprbookshop.ru/66129.html>

Перечень электронных образовательных ресурсов

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru/>
2. Информационно-измерительная техника <http://dfe.petrus.ru/koi/posob/pos.html>
3. Информационный портал «Охрана труда в России» <http://ohranatruda.ru/>
4. Книги, лекции, методические материалы по материаловедению <http://www.materialscience.ru>
5. Правотека <http://www.pravoteka.ru/zakony/reader.php?type=zakony>
6. Сайт Министерства образования и науки Российской Федерации <https://minobrnauki.gov.ru/>
7. Сайт содержит статьи по технической механике <http://ostemex.ru/>
8. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР) <http://fcior.edu.ru/>
9. Электронная библиотека экономической и деловой литературы <http://www.aup.ru/library/>

Условия доступа к сети Интернет

В Центре организован общий доступ к сети Интернет, предоставляемый в помещениях учебных аудиторий № 411 и № 413, кроме того, доступ к сети организован посредством беспроводного соединения WI-FI. В учреждении также имеется доступ к локальной сети Центра, в котором представлены материалы по направлениям обучения в электронном виде.

4 ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

4.1 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплинам осуществляется в форме устного зачета (собеседование по билетам) преподавателем, читающим дисциплину, при его отсутствии сотрудником соответствующего цикла в соответствии с распределением учебной нагрузки.

Процедура проведения зачета:

Зачет, как форма промежуточного контроля уровня теоретических знаний и практических умений и навыков слушателей, проводится с целью оценки уровня теоретических и практических навыков слушателей за полный курс или часть дисциплины.

Промежуточный контроль проводится в объеме учебной дисциплины с целью определения совершенствования необходимой компетенции, степени достижения поставленной цели обучения, установления качества усвоения учебного материала.

При оценке теоретических знаний, практических умений и навыков слушателей учитывается их участие в работе на занятиях. В случае необходимости преподаватель проводит со слушателями беседу по темам учебной дисциплины, по которым их знания вызывают у него сомнения.

Для проведения зачета преподаватель разрабатывает перечень вопросов, определяет средства его материального обеспечения (макеты, наглядные пособия и т.п.).

К промежуточной аттестации допускаются слушатели, выполнившие в полном объеме программу учебной дисциплины.

Время на подготовку к ответу отводится не более 10-15 минут.

Результаты промежуточной аттестации определяются оценками «зачтено» и «не зачтено».

Отметка «зачтено» выставляется обучающемуся, который усвоил предусмотренный программой материал; правильно, аргументированно ответил на все вопросы, с приведением примеров; показал систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой.

Отметка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который продемонстрировал недостаточный, ниже базового, уровень сформированности хотя бы одной компетенции, в ответах на вопросы допустил существенные ошибки, не смог ответить на дополнительные вопросы или отказался отвечать, не имеет целостного представления об изучаемой дисциплине, компетенции считаются не освоенными.

Комплект оценочных средств

Примерный перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Основы рыночной экономики и предпринимательства»

1. Понятие экономика
2. Значение экономики в развитии общества, государств.
3. Экономика, как наука о производительных отношениях и производительных си.
4. Рынок, товар, деньги, цена
5. Закон спроса и предложения
6. Собственность
7. Приватизация
8. Структура рынка
9. Коммерция и монополия
10. Товарная биржа
11. Финансы, банки
12. Ссудный процент
13. Акционерное общество
14. Акции
15. Рынок ценных бумаг
16. Основные показатели деятельности предприятия
17. Структура предприятия
18. Особенности экономических отношений между заказчиками, между структурными подразделениями предприятия
19. Система оплаты труда рабочих в современных условиях
20. Основы предпринимательства

Примерный перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Основы Российского законодательства»

1. Право в системе социальных норм.
2. Система российского права.
3. Законотворческий процесс в России.

4. Порядок принятия и вступления в силу законов.
5. Участие граждан в законотворческой деятельности.
6. Действие нормативных правовых актов во времени, в пространстве и по кругу лиц.
7. Основные конституционные права и обязанности граждан России
8. Право граждан Российской Федерации участвовать в управлении делами государства.
9. Понятие избирательной системы.
10. Понятие Избирательный процесс
11. Принципы избирательного процесса в России.
12. Право на образование.
13. Право на благоприятную окружающую среду.
14. Юридическая ответственность.
15. Права и обязанности налогоплательщиков.
16. Трудовые правоотношения
17. Понятие трудовых правоотношений.
18. Занятость и трудоустройство.
19. Органы трудоустройства.
20. Порядок приема на работу.
21. Трудовой договор: понятие и виды порядок заключения и расторжения.
22. Правовое регулирование труда несовершеннолетних.
23. Социальное обеспечение
24. Правовые основы социальной защиты и социального обеспечения.
25. Пенсии и пособия.

Общетехнический курс

Примерный перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Материаловедение»

1. Основные сведения из химии воды.
2. Определение: атом, молекула, эквивалентный вес, валентность, грамм-атом, грамм-молекула, грамм-эквивалент.
3. Простые и сложные вещества.
4. Растворы: насыщенные, ненасыщенные, растворимость вещества. Концентрация растворов: %, нормальная, титр.
5. Реакция нейтрализация, реакция гидролиза, электролитическая диссоциалистическая.
6. Индикаторы и их характеристика.
7. Устройство и эксплуатация оборудования ХВО.
8. Катионитовые материалы, их характеристика и свойства, способы их применения.
9. Состав, структура, свойства отложений в паровых и водогрейных котлах.
10. Образование накипи и шлама, их вред.
11. Состав, структура, свойства отложений.
12. Причины образования накипи в паровых и водогрейных котлах.
13. Способы борьбы с накипеобразованием.
14. Докотловая обработка воды, фосфатирование котловой воды.
15. Способы очистки котлов от накипи: механический, химический и смешанный.
16. Режим щелочения и кислотная промывка котла.
17. Коррозия металла.
18. Коррозия, ее виды (равномерная, неравномерная, точечная, избирательная).
19. Химическая, электрическая коррозия.
20. Роль защитной пленки.

Примерный перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Основы электротехники»

1. Постоянный ток и цепи постоянного тока.
2. Электромагнетизм.
3. Постоянный ток, проводимость, сопротивление, зависимость их от температуры.
4. Тепловое действие тока.
5. Магнитное поле.
6. Напряженность, магнитная индукция, поток, проницаемость магниты.
7. Электромагнитная индукция.
8. Индуктивность, трансформаторы.
9. Самоиндукция, величина и напряжение ЭДС самоиндукции, взаимная индукция.
10. Переменный ток.
11. Электроизмерительные приборы.
12. Приборы управления цепями постоянного и переменного тока.
13. Переменный ток.
14. Период, частота, мгновение, амплитудное и действующее значение тока и напряжения.
15. Фаза, сдвиг фаз.
16. Закон Ома для цепи переменного тока.
17. Последовательное, параллельное и смешанное соединение однотипных элементов цепей переменного тока.
18. Индуктивность, емкость, расчет цепей переменного тока. Трехфазная система переменного тока.
19. Устройство и принцип работы измерительных приборов.
20. Схемы включения амперметров, вольтметров, счетчика электроэнергии.
21. Приборы управления цепями постоянного и переменного тока.

Примерный перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Чтение чертежей и схем»

1. Виды чертежей.
2. Нанесение размеров.
3. Основные надписи на чертежах.
4. Геометрические построения. Сопряжения.
5. Основные положения. Виды. Разрезы. Сечения.
6. Понятие о винтовой линии. Изображение резьбы.
7. Размеры на чертежах.
8. Размеры основной подписи для текстовых документов.
9. Типы и размеры линий чертежа.
10. Основное правило нанесения размера на чертеж.
11. Геометрические построения и приемы вычерчивания контуров технических деталей.
12. Чертеж общего вида, сборочный чертеж.
13. Содержание, назначение, детализация, размеры на сборочных чертежах.
14. Текстовая часть сборочных чертежей.
15. Схемы, общие правила выполнения.

Примерный перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Контрольно-измерительные приборы»

1. Понятие о метрологии как науке, об измерении.
2. Роль технических измерений в жизни человека вообще и в промышленном производстве, в частности.
3. Первичные преобразователи давления.
4. Физический смысл давления.

5. Виды давления.
6. Единицы измерения давления.
7. Классификация преобразователей давления.
8. Устройство и работа жидкостных манометров и тягонапорометров.
9. Преобразователи количества и расхода
10. Единицы измерения количества и расхода.
11. Счетчики жидкостей и газов. Их виды. Область применения. Место установки.
12. Преобразователи температуры
13. Температурные шкалы.
14. Единицы измерения температуры.
15. Виды преобразователей температуры.
16. Классификация анализаторов состава и качества веществ.
17. Физические основы работы анализаторов. Область применения.
18. Анализаторы жидких сред.
19. Устройство и работа плотномеров, вискозиметров, концентратомеров.
20. Сущность автоматического регулирования параметров.
21. Автоматические регуляторы.
22. Элементы управления в системах автоматики.
23. Понятие о блокировке технологического оборудования.
24. Схемы технологической и аварийной сигнализации.

Примерный перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Общая технология химводоочистки»

1. Восстановление работоспособности фильтра (регенерация)
2. Взрыхление.
3. Работа с манометром.
4. Спуск водяной подушки в дренаж.
5. Регенерация фильтров.
6. Выдержка в растворе соли.
7. Отмывка.
8. Умягчение
9. Растворы и их классификация.
10. Понятия о растворимости, концентрации растворов и способах ее выражения.
11. Аналитические реакции, виды. Характеристика и примеры.
12. Весовой анализ, сущность и характеристика. Техника выполнения.
13. Расчет результатов анализа.
14. Объемный анализ, сущность и характеристика метода.
15. Маляльный анализ, малярный анализ.
16. Изучение приборов контроля имеющихся в лаборатории и необходимых для химконтроля за конкретной химводоочисткой.
17. Принципиальное устройство приборов.
18. Приемы работы на приборах.
19. Сменный журнал. Журнал обработки фильтров котельной. Журнал анализов проб воды
20. Безопасность при пользовании реактивами

Примерный перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Охрана труда, электробезопасность, пожарная и промышленная безопасность»

1. Органы санитарного надзора, их назначение и роль в охране труда
2. Основные понятия о гигиене труда
3. Рациональный режим труда и отдыха

4. Режим рабочего дня
5. Гигиенические требования к рабочей одежде, уход за ней и правила хранения
6. Основные гигиенические особенности работы водителя катка
7. Производство работ в условиях повышенной температуры в запыленной и загазованной воздушной среде
8. Основы законодательства о труде
9. Органы надзора за охраной труда
10. Инструкции по безопасности труда
11. Правила поведения на территории и объектах предприятия.
12. Основные причины травматизма на производстве
13. Меры безопасности при работе водителя катка
14. Ответственность рабочих за невыполнение правил безопасности труда и трудовой дисциплины
15. Действие электрического тока на организм человека и виды поражения электрическим током
16. Защита от прикосновения к токоведущим частям
17. Основные причины пожаров на объектах и на территории предприятия
18. Противопожарные мероприятия
19. Средства пожаротушения и правила их применения

Специальный курс

Примерный перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Технологические процессы химической очистки воды»

1. Задачи производственной санитарии и гигиены труда.
2. Группы производственных вредностей и их классификация
3. Растворы и их классификация.
4. Понятие о растворимости, концентрации растворов и способах ее выражения.
5. Порядок пересчета из одного вида концентрации в другой.
6. Аналитические реакции. Виды аналитических реакций.
7. Весовой анализ, сущность и характеристика. Техника выполнения. Расчет результатов анализа
8. Объемный анализ, сущность и характеристика метода. Понятие о титровании, титре. Общие приемы титрования. Способы установки титра. Сравнение объемного анализа с весовым.
9. Технический анализ. Задачи и роль технического анализа. Отбор и приготовление проб.
10. Характеристика водных источников.
11. Физико-химический состав природных вод.
12. Растворенные и взвешенные вещества.
13. Классификация состава природных вод по величине минерализации и по преобладающему иону.
14. Лабораторные приборы контроля
15. Принципы подхода к выбору методов очистки воды.
16. Классификация примесей природных и сточных вод.
17. Специальные методы очистки воды.
18. Компоновка реагентного хозяйства: блочного и совмещенного этапов.
19. Склады для хранения реагентов.
20. Методы приготовлений растворов флокулянтов.
21. Способы получения известкового молока и известкового раствора.
22. Применение порошкообразного активированного угля для обработки воды в виде пульпы.

23. Требования к насосам для перемешивания и перекачки угольной пульпы.
24. Оборудование: растворные баки, мешалки для приготовления растворов соды, гексаметафосфата натрия и перманганата калия.
25. Оборудование для дозирования реагентов – дозаторы: сухих реагентов, суспензий, растворов и газов.

Примерный перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Устройство, обслуживание и регулирование водоподготовительных агрегатов и аппаратов химводоочистки»

1. Установки для хлорирования воды хлорной известью.
2. Устройства, интенсифицирующие работу таких установок.
3. Электролитические установки для хлорирования.
4. Озонаторы промышленного типа их различие по средствам охлаждения электродов и диэлектрика, а также используемыми напряжением и частотой тока.
5. Аппараты для специальной обработки воды. Устройство и обслуживание
6. Установки для устранения из природных вод привкусов и запахов.
7. Классификация способов удаления марганца: аэрирование с подщелачиванием;
8. Характеристика процессов умягчения воды (удаления катионов кальция и магния).
9. Основные аппараты и устройства напорной водоумягчительной установки: дозирующие устройства, вихревой реактор, напорный фильтр.
10. Обессоливание и опреснение воды дистилляцией.
11. Виды конструкции испарителей
12. Установки опреснения воды экстракцией.
13. Принципы устройства и обслуживания пробоотборных точек
14. Устройства для отбора проб.
15. Требования к материалу пробоотборных устройств, к температуре отбираемых сред.
16. Места установки пробоотборных точек.

4.2 Оценочные материалы для проведения итоговой аттестации

Для проведения итоговой аттестации создается аттестационная комиссия, состав которой утверждается локальным нормативным актом Центра. Аттестационную комиссию возглавляет председатель, который организует и контролирует ее деятельность, обеспечивает единство требований, предъявляемых к слушателям. Аттестационная комиссия формируется из числа преподавателей и сотрудников центра. Количественный состав комиссии не должен быть менее 3 человек.

В качестве итоговой аттестации проводится квалификационный экзамен, который включает в себя проверку теоретических знаний и практическую квалификационную работу (проводится непосредственно на рабочих местах предприятия).

К квалификационному экзамену допускаются обучающиеся, не имеющие задолженности и в полном объеме выполнившие учебный план по образовательной программе.

Для проведения квалификационного экзамена разрабатываются и утверждаются в установленном порядке: перечень вопросов, охватывающий весь программный материал и экзаменационные билеты. Количество билетов должно быть на 10% больше числа слушателей учебной группы.

В день, предшествующий итоговой аттестации, проводится консультация слушателей.

Во время подготовки к ответу и сдачи экзамена в аудитории могут одновременно находиться не более пяти экзаменуемых. На подготовку к ответу слушателям отводится не более 30 минут.

По окончании ответа на вопросы билета члены аттестационной комиссии могут задавать экзаменуемому дополнительные и уточняющие вопросы в пределах учебного материала, вынесенного на экзамен.

На ответ слушателя по билету и вопросы членов аттестационной комиссии отводится не более 20 минут.

Решение аттестационной комиссии принимается сразу же (на закрытых заседаниях простым большинством голосов членов комиссии, при равном количестве голосов голос председателя аттестационной комиссии является решающим) и сообщается всей учебной группе после окончания экзамена.

Результаты итоговой аттестации определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «неудовлетворительно» выставляется слушателю, не показавшему освоение планируемых результатов – компетенций, предусмотренных программой обучения, не знающему основных положений программного материала, при ответе на вопросы билета допустившему существенные ошибки, не ответившему на дополнительные вопросы или отказавшемуся отвечать.

Оценка «удовлетворительно» выставляется слушателю, усвоившему только основные положения программного материала, показавшему частичное освоение планируемых результатов – компетенций, предусмотренных программой; изложившему содержание вопросов билета поверхностно, без должного обоснования; допустившему неточности и ошибки, недостаточно правильно сформулировав ответ, нарушив последовательность в изложении материала; выполнившему практические задания не в полном объеме и испытывающему затруднения при ответе на дополнительные вопросы.

Оценка «хорошо» выставляется слушателю, показавшему освоение планируемых результатов – компетенций, предусмотренных программой обучения; правильно по существу и последовательно изложившему содержание вопросов билета; в целом правильно выполнившему практическое задание; не допустившему существенных ошибок и неточностей в ответе на дополнительные вопросы.

Оценка «отлично» выставляется если слушатель в полном объеме усвоил программный материал; показал полное освоение планируемых результатов – компетенций, предусмотренных программой обучения, исчерпывающе раскрыл теоретическое содержание вопросов билета, успешно выполнил практическое задание; самостоятельно анализировал, обобщал и последовательно, логично, аргументировано излагал материал, не допуская ошибок; ответил на все дополнительные вопросы.

Экзаменационные билеты для подготовки рабочих по профессии «Аппаратчик химводоочистки»

Билет № 1

1. Характеристика природных вод. Круговорот воды в природе.
2. Расскажите сущность процесса, протекающего при умягчении воды по схеме натрий - катионирования.
3. Порядок определения жесткости воды. Используемые реактивы.
4. Оказание доврачебной помощи пострадавшему от ожогов.

Билет № 2

1. Пуск в работу центробежного насоса. Меры безопасности при пуске.
2. Допустимые нормы щелочности котловой воды. Влияние повышенной щелочности на работу котла.
3. Приготовление растворов трилона Б 0,1Н и 0,01Н концентрации.
4. Оказание доврачебной помощи при удушье, признаки удушья.

Билет № 3

1. Что называется жесткостью воды. Допустимые нормы жесткости. Влияние повышенной жесткости на работу котла.
2. Определение рН химически очищенной воды. Допустимые нормы.

3. Назначение и порядок проведения операции взрыхления натрий- катионитового фильтра.
4. Оказание доврачебной помощи при поражении тела кислотой.

Билет № 4

1. Что называется щелочностью воды. Какие виды щелочности существуют, чем они обусловлены.
2. Устройство, назначение, принцип работы фильтра для умягчения воды.
3. Назначение и порядок проведения регенерации натрий - катионитового фильтра.
4. Оказание доврачебной помощи при поражении электрическим током.

Билет № 5

1. Солесодержание питательной воды. Порядок проведения анализа, допустимые нормы.
2. Устройство, назначение, принцип работы деаэратора.
3. Определение прозрачности воды по "шрифту" и "кольцу".
4. Требования безопасности при работе с кислотами и щелочами.

Билет № 6

1. Достоинства и недостатки способа натрий - катионирования.
2. Устройство, назначение, принцип работы механического фильтра.
3. Давление, единицы его измерения. Давление атмосферное, абсолютное, избыточное.
4. Оказание доврачебной помощи при поражении щелочами.

Билет № 7

1. Нормы содержания растворенного кислорода в питательной воде. Порядок проведения анализа.
2. Рассказать о назначении и порядке проведения операции регенерации.
3. Обязанности аппаратчиков химводоочистки во время работы, при приеме и сдаче смены.
4. Меры безопасности при пуске и остановке насоса.

Билет № 8

1. Ареометры. Определение концентрации солевого раствора.
2. Устройство, назначение, принцип работы водород - катионитовых фильтров.
3. Назначение непрерывной продувки котлов. Допустимые нормы щелочности питательной воды.
4. Требования к оборудованию лабораторий химводоподготовки.
5. Причины возникновения пожаров при химводоподготовке. Оборудование пожарного щита.

Билет № 9

1. Нормы качества питательной воды.
2. Деаэраторы атмосферного типа. Устройство, назначение, принцип работы.
3. Порядок отбора проб котловой воды. Техника безопасности при обслуживании пробоотборника.
4. Заземление электрооборудования. Электробезопасность при обслуживании электродвигателей насосов.

Билет № 10

1. Индивидуальные средства защиты аппаратчика химводоочистки.
2. Назначение и порядок проведения операции отмывки от соли натрий - катионитового фильтра. Определение окончания отмывки.
3. Вакуумные деаэраторы. Устройство, назначение, принцип работы.
4. Манометры. Снятие показаний, допустимый перепад давления на осветительных фильтрах.

Билет № 11

1. Расскажите схему подачи воды в котел. Требования к качеству исходной воды.
2. Порядок определения солесодержания котловой воды. Нормы качества.

3. Влияние нефтепродуктов на процесс парообразования.
4. Оказание доврачебной помощи при переломах.

Билет № 12

1. Ионообменные материалы. Характеристика ионообменных материалов, применяемых на Вашем предприятии.
2. Сущность силикатной и магнитной обработки воды.
3. В чем недостаток умягчения воды по схеме чистого натрий - катионирования. Достоинства метода.
4. Пуск в работу центробежного насоса.

Билет № 13

1. Сущность метода деаэрации воды.
2. Определение концентрации свободной углекислоты. Методика проведения анализа.
3. Солеобразователь. Устройство, назначение, принцип работы.
4. Действия аппаратчика химводоочистки при отключении электроэнергии.

Билет № 14

1. Приготовление растворов HCL, H₂ SO₄, NaOH.
2. Сущность мокрого метода хранения поваренной соли. Достоинства метода.
3. Теплообменники. Устройство и принцип работы установленных на Вашем предприятии теплообменников.
4. Сменный журнал аппаратчиков химводоочистки. Требования к журналу, порядок его ведения.

Билет № 15

1. Приготовление аммиачной буферной смеси.
2. Устройство котла, установленного в Вашей котельной. Его техническая характеристика.
3. Определение солесодержания воды весовым методом.
4. Порядок приема и сдачи смены аппаратчиками химводоочистки.

Билет № 16

1. Декарбонизатор. Устройство, назначение, принцип работы.
2. Порядок включения в работу натрий - катионитового фильтра. Продолжительность межрегенерационного периода.
3. Операция взрыхления осветлительного или натрий - катионитового фильтра. Ее назначение, методика проведения.
4. Порядок приема и сдачи смены при аварийных ситуациях.

Билет № 17

1. Техническая характеристика фильтров для умягчения воды, установленных на Вашем предприятии. Высота загрузки слоя катионита.
2. Приготовление раствора индикатора кислотного хрома темно-синего.
3. Запорная и регулирующая арматура, применяющаяся на химводоочистке. Требования к ней.
4. Действия аппаратчика химводоочистки при пожаре.

Билет № 18

1. Порядок загрузки катионитового фильтра сульфоуглем, отмывка от кислоты и проведение первой регенерации.
2. Пуск в работу теплообменника.
3. Классификация растворов. Растворимость, концентрация, способы ее выражения.
4. Приготовление раствора индикатора метилоранжа, фенолфталеина.

5 СОСТАВИТЕЛИ ПРОГРАММЫ

1. Гоменюк А.Н., мастер производственного обучения
2. Рязанова Т.Ю. (оформление и редакция)