ГАЗПРОМ

СИСТЕМА НЕПРЕРЫВНОГО ФИРМЕННОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ПЕРСОНАЛА

ПУБЛИЧНОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ГАЗПРОМ»

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ГАЗПРОМ ТРАНСГАЗ СТАВРОПОЛЬ»

УЧЕБНО – ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЦЕНТР

НАПРАВЛЕНИЕ: Общеотраслевое

РАБОЧИЙ КОМПЛЕКТ учебно-программной документации для профессионального обучения рабочих

СНО 08.10.16.016.10

Профессия – аппаратчик химводоочистки

Квалификация – 2–4-й разряды

Код профессии – 11078

Ставрополь 2022

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ГАЗПРОМ ТРАНСГАЗ СТАВРОПОЛЬ»

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель генерального директора
по управлению персоналом
ООО «Газпром трансгаз Ставрополь»
_____ Д.В. Стороженко
«25» _____01_____ 2022 г.

Направление: ОБЩЕОТРАСЛЕВОЕ

РАБОЧИЙ КОМПЛЕКТ
учебно-программной документации
для профессионального обучения рабочих
по профессии «Аппаратчик химводоочистки»

Образовательная организация: Учебно-производственный центр
ООО «Газпром трансгаз Ставрополь»

Код документа: СНО 08.10.16.016.10

Ставрополь 2022

Лист согласования к рабочему комплекту учебно-программной документации

СОГЛАСОВАНО Начальник учебно-производственного центра ООО «Газпром трансгаз Ставрополь» _____ Ю.И. Гриднев «17» _____01_____ 2022 г.	СОГЛАСОВАНО Главный энергетик - начальник отдела главного энергетика ООО «Газпром трансгаз Ставрополь» _____ А.В. Чихачев «21» _____01_____ 2022 г.

АННОТАЦИЯ

Рабочий комплект учебно-программной документации предназначен для переподготовки и повышения квалификации рабочих по профессии «Аппаратчик химводоочистки» 2–4-го разрядов, разработан на основе требований профессионального стандарта «Работник по техническому обслуживанию оборудования водополготовки в системах теплоснабжения» и типового комплекта учебно-программной документации для обучения рабочих по профессии «Аппаратчик химводоочистки» 2-4 разрядов.

В программе теоретического обучения рассматриваются вопросы проведения процесса химической очистки воды; устройства, наладки и эксплуатации оборудования химводоочистки; нормы качества воды; мероприятия, обеспечивающие безопасность работ и т. д.

В программе практики изучаются вопросы ведения технологических процессов водоподготовки; регулирования параметров при изменении качества воды; проведения анализов воды, приготовления и использования реагентов.

Рабочий комплект предназначен для руководителей и специалистов, занимающихся организацией обучения рабочих, преподавателей учебно-производственного центра ООО «Газпром трансгаз Ставрополь», а также членов постоянно действующей аттестационной (квалификационной) комиссии ООО «Газпром трансгаз Ставрополь».

Сведения о документе:

1 РАЗРАБОТАН	Учебно-производственным центром ООО «Газпром трансгаз Ставрополь»
2 ВНЕСЕН	Учебно-производственным центром ООО «Газпром трансгаз Ставрополь»
3 УТВЕРЖДЕН	Заместителем генерального директора по управлению персоналом ООО «Газпром трансгаз Ставрополь» Д.В. Стороженко
4 СОГЛАСОВАН	Начальником учебно-производственного центра ООО «Газпром трансгаз Ставрополь» Ю.И. Гридневым Главным энергетиком – начальником отдела главного энергетика ООО «Газпром трансгаз Ставрополь» А.В. Чихачевым
5 СРОК ДЕЙСТВИЯ	5 лет
6 ВЗАМЕН	Сборника учебных, тематических планов и программ для профессионального обучения рабочих (переподготовка и повышение квалификации) по профессии «Аппаратчик химводоочистки» 2-4 разрядов, 2017 г.

© ПАО «Газпром», 2022
© Разработка и оформление учебно-производственного центра ООО «Газпром трансгаз Ставрополь», 2022

Распространение настоящих учебно-методических материалов осуществляется в соответствии с действующим законодательством и с соблюдением правил, установленных ПАО «Газпром».

Список исполнителей:

Методическое обеспечение разработки и составления рабочего комплекта учебно-программной документации:

заведующий
Ставропольским отделением
учебно-производственного центра
ООО «Газпром трансгаз Ставрополь» Е.И. Дзюба

мастер производственного обучения
Ставропольского отделения
учебно-производственного центра
ООО «Газпром трансгаз Ставрополь» К.В. Устинский

Заведующий методическим кабинетом
Ставропольского отделения
Учебно-производственного центра
ООО «Газпром трансгаз Ставрополь» Е.Н. Пёрушкина

СОДЕРЖАНИЕ

1 Общие положения …….……..... 7

1.1 Область применения …… 7

1.2 Цель реализации основных программ профессионального обучения рабочих по профессии ……. 7

1.3 Нормативно-правовые основания разработки …… 8

1.4 Требования к обучающимся ……. 9

1.5 Срок обучения …… 9

1.6 Общая характеристика основных программ профессионального обучения рабочих по профессии …… 10

2 Термины и определения ……..... 11

3 Обозначения и сокращения…….…… 14

4 Основная программа профессионального обучения – программа переподготовки рабочих по профессии «Аппаратчик химводоочистки» 2-го разряда……..……... 15

4.1 Квалификационная характеристика…… 15

4.2 Характеристика профессиональной деятельности обученных рабочих……..…….. 19

4.3 Планируемые результаты обучения……...…… 19

4.4 Примерные условия реализации программы переподготовки рабочих по профессии……..…… 21

4.5 Учебный план…….……...…… 22

4.6 Календарный учебный график……..…….. 23

4.7 Тематический план и содержание программы учебной дисциплины общепрофессионального учебного цикла ОП.05 «Контрольно-измерительные приборы и автоматика»……..……. 23

4.8 Тематический план и содержание программы учебной спецдисциплины профессионального учебного цикла СТ.00 «Специальная технология»……..……..……. 26

4.9 Тематический план и содержание программы ПР.00 «Практика».. 35

5 Основная программа профессионального обучения – программа повышения квалификации рабочих по профессии «Аппаратчик химводоочистки» 3-4-го разрядов……..…… 44

5.1 Квалификационные характеристики……...…… 44

5.2 Характеристика профессиональной деятельности обученных рабочих……..…….. 47

5.3 Планируемые результаты обучения…… 47

5.4 Примерные условия реализации программы повышения квалификации рабочих по профессии……..…….…. 49

5.5 Учебный план……..……. 50

5.6 Календарный учебный график……..……..… 51

5.7 Тематический план и содержание программы учебной спецдисциплины профессионального учебного цикла СТ.00 «Специальная технология»……..……....……. 51

5.8 Тематический план и содержание программы ПР.00 «Практика».. 57

6 Оценочные материалы для контроля освоения основных программ профессионального обучения……..… 66

6.1 Общая характеристика контроля и оценивания качества освоения основных программ профессионального обучения по профессии…... 66

6.2 Комплект контрольно-оценочных средств…….…… 68

6.2.1 Перечень практических квалификационных работ для определения уровня квалификации……..…….. 68

6.2.2 Перечень экзаменационных вопросов…….…….. 71

6.2.3 Перечень тестовых дидактических материалов……..…. 78

7 Методические материалы…… 103

7.1 Методические рекомендации по организации и проведению учебного процесса……...….. 103

7.2 Учебно-методическое обеспечение…….…… 104

7.2.1 Список рекомендуемых нормативных документов, учебной и методической литературы…….…… 104

7.2.2 Перечень рекомендуемых наглядных пособий и интерактивных обучающих систем……..…….…… 106

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Область применения

Настоящий рабочий комплект учебно-программной документации предназначен для профессионального обучения по программам переподготовки и повышения квалификации рабочих по профессии «Аппаратчик химводоочистки» 2-4-го разрядов и включает в себя:

– общие положения;

– термины, определения, обозначения и используемые сокращения;

– основные программы профессионального обучения рабочих по профессии, в т. ч.:

– квалификационные характеристики по профессии;

– планируемые результаты обучения (перечень компетенций, приобретаемых в результате обучения по основным программам профессионального обучения рабочих по профессии);

– учебные и тематические планы и программы теоретического обучения и практики;

– оценочные материалы для контроля освоения программ профессионального обучения;

– методические материалы.

1.2 Цель реализации основных программ профессионального обучения рабочих по профессии

Основные программы профессионального обучения рабочих по профессии имеют своей целью формирование у обучающихся общих и профессиональных компетенций, необходимых для выполнения видов профессиональной деятельности с учетом требований профессионального стандарта и действующего Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих (ЕТКС) выпуск 1, раздел «Профессии рабочих, общие для всех отраслей народного хозяйства».

Учебно-программная документация для переподготовки и повышения квалификации рабочих по профессии «Аппаратчик химводоочистки» 2-4-го разрядов раскрывает обязательный (федеральный) компонент содержания обучения по профессии и параметры качества усвоения учебного материала с учетом требований профессионального стандарта, который представлен в таблице 1 и действующего ЕТКС выпуск 1, раздел «Профессии рабочих, общие для всех отраслей народного хозяйства».

Квалификационные характеристики составлены на основании требований профессионального стандарта, действующего ЕТКС выпуск 1, раздел «Профессии рабочих, общие для всех отраслей народного хозяйства» § 6 - 8 и дополнены требованиями п. 8 общих положений ЕТКС (выпуск 1).

Таблица 1 – Перечень профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности рабочих по профессии «Аппаратчик химводоочистки»

Код профессионального стандарта	Наименование профессионального стандарта
16.085	Профессиональный стандарт «Работник по техническому обслуживанию оборудования водоподготовки в системах теплоснабжения», утвержденный приказом Минтруда России от 24.12.2015 N 1122н (рег. № 787)

1.3 Нормативно-правовые основания разработки

Нормативную правовую основу разработки настоящего рабочего комплекта учебно-программной документации составляют следующие нормативные документы, стандарты и классификаторы:

Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с последующими изменениями и дополнениями)

Общероссийский классификатор профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов (ОКПДТР) ОК 016–94 (с последующими изменениями и дополнениями)

Профессиональный стандарт «Работник по техническому обслуживанию оборудования водоподготовки в системах теплоснабжения», утвержденный приказом Минтруда России от 24.12.2015 N 1122н (рег. № 787)

Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих (ЕТКС) (выпуск 1, раздел «Профессии рабочих, общие для всех отраслей народного хозяйства», § 6 – 8 и п.8 «Общие положения»)

Приказ Минобрнауки России от 02.07.2013 № 513 «Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение» (с последующими изменениями и дополнениями)

ГОСТ 12.0.004–2015. Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения

Положение о системе непрерывного фирменного профессионального образования персонала ПАО «Газпром», утв. приказом ПАО «Газпром» от 29.01.2016 № 42 (с изменениями, утв. приказом ПАО «Газпром» от 14.12.2016 № 810)

Перечень профессий для подготовки рабочих в дочерних обществах и организациях ОАО «Газпром», утв. Департаментом (Е.Б. Касьян) ОАО «Газпром» 25.01.2013

Матрица обучения и учебно-методического обеспечения СНФПО по основным рабочим профессиям дочерних обществ и организаций ПАО «Газпром», утв. Департаментом (Е.Б. Касьян) ОАО «Газпром» в 2013 г. (СНО 05.11.08.239.03) (с изменениями и дополнениями)

Требования к разработке и оформлению учебно-методических материалов для профессионального обучения и дополнительного профессионального образования персонала дочерних обществ и организаций ПАО «Газпром», утв. Департаментом 715 ПАО «Газпром» (Е.Б. Касьян) 05.08.2019 №07/15-5085

1.4 Требования к обучающимся

В соответствии с профессиональным стандартом «Работник по техническому обслуживанию оборудования водоподготовки в системах теплоснабжения», утвержденный приказом Минтруда России от 24.12.2015 N 1122н (рег. № 787), к рабочему для допуска к работе в качестве аппаратчика химводоочистки предъявляются следующие требования:

– к образованию и обучению: не ниже среднее профессиональное образование - программы подготовки квалифицированных рабочих[1].

– к опыту практической работы: не менее одного года в области водоподготовки для 3-4 разрядов.

1.5 Срок обучения

Продолжительность обучения в соответствии с действующим «Перечнем профессий для профессиональной подготовки рабочих в дочерних обществах и организациях ОАО «Газпром», утвержденным Департаментом ОАО «Газпром» (Е.Б. Касьян) 25.01.2013, минимальный срок обучения при переподготовке по профессии «Аппаратчик химводоочистки» на 2-й разряд, с отрывом от производства (при очной форме обучения) составляет 2 месяца, при повышении квалификации по профессии на 3–4-й разряды минимальный срок обучения составляет 1 месяц. Общий объем учебного времени устанавливается из расчета примерно 160 часов в месяц при 40-часовой рабочей неделе, таким образом срок обучения при 2 месяцах по очной форме составляет 320 часов.

Нормативные сроки обучения могут сокращаться для лиц, имеющих среднее профессиональное и высшее образование[*]. Сокращение периода обучения может осуществляться также путем создания интегрированного курса, предусматривающего концентрированное изложение учебного материала общепрофессионального цикла, или за счет исключения из профессионального цикла тем, изученных ранее при профессиональном образовании до обучения по данной профессии.

---

[1] В целях реализации потребности производства в квалифицированных рабочих, в исключительных случаях производственной необходимости допускается принятие на обучение работников с общим полным средним образованием.

[*] В соответствии с Методическими указаниями о порядке приема на работу специалистов с высшим и средним профессиональным образованием на рабочие должности и организации их обучения по рабочим профессиям в обществах и организациях ОАО «Газпром», утв. Правлением ОАО «Газпром» 04.04.2000.

1.6 Общая характеристика основных программ профессионального обучения рабочих по профессии

Основные программы профессионального обучения рабочих по профессии осваиваются в различных формах: очной (с отрывом от работы), очно-заочной (с частичным отрывом), заочной (без отрыва от работы).

Обучение данной профессии проводится по курсовой / индивидуальной форме обучения.

При обучении рабочих должно строго соблюдаться правило последовательного получения знаний, умений и навыков от начального уровня квалификации к более высокому.

Учебными планами предусмотрено теоретическое обучение и практика.

В данном рабочем комплекте представлены основные программы профессионального обучения и включены тематические планы и программы дисциплины «Специальная технология», «Контрольно-измерительные приборы и автоматика» и «Практики», а тематические планы и программы дисциплин (вошедшие в учебный план) «Материаловедение», «Общие сведения по электротехнике», «Основы природоохранной деятельности», «Охрана труда и промышленная безопасность» изданы отдельными выпусками.

Практика при переподготовке и повышении квалификации по профессии «Аппаратчик химводоочистки» проводится непосредственно на производстве.

В процессе теоретического обучения и практики рабочие должны овладеть знаниями по эффективной организации труда, использованию новой техники и передовых технологий, повышению производительности труда, экономии материальных и других ресурсов. При проведении обучения особое внимание должно уделяться вопросам изучения и выполнения требований охраны труда и производственной безопасности, в том числе при проведении конкретных видов работ.

К концу обучения каждый рабочий должен уметь самостоятельно выполнять все виды работ, предусмотренные квалификационной характеристикой, а также технологическими условиями и нормами, установленными на производстве.

Профессиональное обучение рабочих завершается итоговой аттестацией (сдачей квалификационного экзамена), которая проводится в установленном порядке аттестационными (квалификационными) комиссиями ООО «Газпром трансгаз Ставрополь», создаваемыми в соответствии с Положением об итоговой аттестации и присвоении квалификации лицам, овладевающим профессиями рабочих в различных формах непрерывного фирменного профессионального обучения в обществах и организациях ПАО «Газпром».

По мере обновления технической и технологической базы производства, принятия новых нормативных и регламентирующих документов в учебные материалы должны быть своевременно внесены соответствующие коррективы.

Изменения и дополнения в учебные планы, тематические планы и программы могут быть внесены только после их рассмотрения и утверждения педагогическим советом учебно-производственного центра ООО «Газпром трансгаз Ставрополь».

2 ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В настоящем комплекте используются следующие термины и их определения:

1 **итоговая аттестация**: Форма оценки степени и уровня освоения обучающимися образовательной программы [Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», статья 59, п. 1].

2 **квалификационный экзамен**: Форма проведения итоговой аттестации лиц, прошедших обучение по основным программам профессионального обучения, с целью определения соответствия полученных компетенций, знаний, умений и навыков программе профессионального обучения и установления им на этой основе квалификационных разрядов, классов, категорий по соответствующим профессиям рабочих, должностям служащих. Составляющими квалификационного экзамена являются практическая квалификационная работа и проверка теоретических знаний [Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», статья 74].

3 **квалификация**: Уровень знаний, умений, навыков и компетенции, характеризующий подготовленность к выполнению определенного вида профессиональной деятельности [Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», статья 2, п. 5].

4 **компетенция**: 1) Совокупность профессиональных знаний, личностно-деловых и профессиональных характеристик работника, которые необходимы для эффективного решения поставленных задач [Положение о системе непрерывного фирменного профессионального образования персонала ПАО «Газпром», утвержденное приказом ПАО «Газпром» от 29.01.2016 № 42 (с изменениями, утвержденными приказом ПАО «Газпром» от 14.12.2016 № 810), п.2.3].

2) Динамическая комбинация знаний, умений и способность применять их для успешной профессиональной деятельности [Методические рекомендации по разработке основных профессиональных образовательных программ и дополнительных профессиональных программ с учетом соответствующих профессиональных стандартов, утв. Минобрнауки России от 22.01.2015 № ДЛ-1/05 вн].

5 **образование:** Единый целенаправленный процесс воспитания и обучения, являющийся общественно значимым благом и осуществляемый в интересах человека, семьи, общества и государства, а также совокупность приобретаемых знаний, умений, навыков, ценностных установок, опыта деятельности и компетенций определенных объема и сложности в целях интеллектуального, духовно-нравственного, творческого, физического и (или) профессионального развития человека, удовлетворения его образовательных потребностей и интересов [Положение о системе непрерывного фирменного профессионального образования персонала ПАО «Газпром», утвержденное приказом ПАО «Газпром» от

29.01.2016 № 42 (с изменениями, утвержденными приказом ПАО «Газпром» от 14.12.2016 № 810), п.2.4].

6 **образовательная рабочая программа:** Образовательная программа, детально раскрывающая содержание обучения по конкретной дисциплине или курсу, разработанная на основании типовой (примерной) программы применительно к конкретной организации, осуществляющей образовательную деятельность, с учетом специфики производства и национально-регионального компонента [Положение о системе непрерывного фирменного профессионального образования персонала ПАО «Газпром», утвержденное приказом ПАО «Газпром» от 29.01.2016 № 42 (с изменениями, утвержденными приказом ПАО «Газпром» от 14.12.2016 № 810), п.2.6].

7 **образовательная типовая программа**: Учебно-методическая документация, устанавливающая перечень, объем дисциплин применительно к профессии и специальности, содержание образования определенного уровня и (или) определенной направленности, планируемые результаты освоения образовательной программы с учетом квалификации, минимального (базового) срока обучения, детально раскрывающая обязательные компоненты содержания обучения [Положение о системе непрерывного фирменного профессионального образования персонала ПАО «Газпром», утвержденное приказом ПАО «Газпром» от 29.01.2016 № 42 (с изменениями, утвержденными приказом ПАО «Газпром» от 14.12.2016 № 810), п.2.7].

8 **обучающийся** – физическое лицо, осваивающее образовательную программу [Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с последующими изменениями и дополнениями), ст. 2, п. 15].

9 **обучение**: Целенаправленный процесс организации деятельности обучающихся по овладению знаниями, умениями, навыками и компетенциями, приобретению опыта деятельности, развитию способностей, приобретению опыта применения знаний в повседневной жизни и формированию у обучающихся мотивации получения образования в течение всей жизни [Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с последующими изменениями и дополнениями), ст. 2, п. 3].

10 **педагогические работники:** Физические лица, которые состоят в трудовых, служебных отношениях с организацией, осуществляющей образовательную деятельность, и выполняют обязанности по обучению, воспитанию обучающихся и (или) организации образовательной деятельности [Положение о системе непрерывного фирменного профессионального образования персонала ПАО «Газпром», утвержденное приказом ПАО «Газпром» от 29.01.2016 № 42 (с изменениями, утвержденными приказом ПАО «Газпром» от 14.12.2016 № 810), п.2.14].

11 **практика**: Вид учебной деятельности, направленной на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций в процессе выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью [Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в

Российской Федерации» (с последующими изменениями и дополнениями) ст. 2, п. 24].

12 **профессиональное обучение**: Вид образования, который направлен на приобретение обучающимися знаний, умений, навыков и формирование компетенций, необходимых для выполнения определенных трудовых, служебных функций (определенных видов трудовой, служебной деятельности, профессий) [Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с последующими изменениями и дополнениями) ст. 2, п.13].

13 **профиль компетенций:** Структурированный перечень компетенций для определенной должности с указанием требуемого для эффективного выполнения задач уровня их развития [Положение о системе непрерывного фирменного профессионального образования персонала ПАО «Газпром», утвержденное приказом ПАО «Газпром» от 29.01.2016 № 42 (с изменениями, утвержденными приказом ПАО «Газпром» от 14.12.2016 № 810), п.2.19].

14 **результаты обучения**: Компетенции, приобретаемый практический опыт, знания и умения [Федеральные государственные образовательные стандарты среднего профессионального образования].

15 **типовые учебно-методические материалы (типовые УММ) на бумажных носителях:** Нормативная и учебно-методическая документация для организации и осуществления образовательной деятельности [Положение о системе непрерывного фирменного профессионального образования персонала ПАО «Газпром», утвержденное приказом ПАО «Газпром» от 29.01.2016 № 42 (с изменениями, утвержденными приказом ПАО «Газпром» от 14.12.2016 № 810), п.2.21].

16 **тестовые дидактические материалы:** Инструмент, предназначенный для измерения обученности обучающихся, состоящий из системы контрольных стандартизированных тестовых заданий (вопросов), стандартизованной процедуры проведения, обработки и анализа результатов. Тестовые задания (вопросы) могут также применяться также обучающимися для самоконтроля знаний.

17 **учебный план:** Документ, который определяет перечень, трудоемкость, последовательность и распределение по периодам обучения учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности и, если иное не установлено Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации», формы промежуточной аттестации обучающихся [Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», с последующими изменениями и дополнениями, ст. 2, п. 22].

3 ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

В настоящем комплекте используются следующие сокращения:

АСУ ТП – автоматизированная система управления технологическим процессом;

ВД – вид деятельности;

ГО – гражданская оборона;

ЕТКС – Единый тарифно-квалификационный справочник;

ИА – итоговая аттестация;

КИП – контрольно-измерительные приборы;

МДК – междисциплинарный курс;

ОК – общая компетенция;

ОП – общепрофессиональный учебный цикл;

ОТФ – обобщенная трудовые функции;

П – профессиональный учебный цикл;

ПК – профессиональная компетенция;

ПМ – профессиональный модуль;

ПП – производственная практика;

ППР - планово-предупредительный ремонт;

СИЗ - средства индивидуальной защиты;

СНФПО – Система непрерывного фирменного профессионального образования персонала ПАО «Газпром»;

СТ – специальная технология;

ТФ – трудовая функция;

ФЭК - фотоэлектрический колориметр.

4 ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ – ПРОГРАММА ПЕРЕПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ по профессии «Аппаратчик химводоочистки» 2-го разряда

4.1 Квалификационная характеристика

Профессия – аппаратчик химводоочистки
Квалификация – 2-й разряд

Аппаратчик химводоочистки 2-горазряда с целью овладения видом профессиональной деятельности «Выполнение работ по техническому обслуживанию основного и вспомогательного оборудования химводоочистки»* **должен иметь практический опыт:**

– проведения проверки рабочего места на соответствие требованиям охраны труда;

– выбора и проверки средств индивидуальной защиты;

– применения документации по работе и техническому обслуживанию оборудования для подготовки воды;

– подготовки рабочего места и инструмента в соответствии с заданием на техническое обслуживание;

– проведения обхода по установленному маршруту;

– выполнения наружного осмотра технического состояния основного и вспомогательного оборудования для подготовки воды согласно документации;

– выполнения очистки от пыли и грязи баков, бункеров и цистерн для приема сыпучих и жидких химических реагентов;

– выполнения при необходимости затяжки всех болтовых соединений на оборудовании и трубопроводах;

– выполнения смазки основных узлов оборудования водоподготовки;

– устранения при необходимости течи воды через соединения, сальниковые уплотнения;

– проведения работ по выгрузке и промывке фильтрующего материала с последующей его загрузкой;

– проведения осмотра водорегулирующих устройств и проверки их действия;

– выполнения ревизии и наладки регуляторов уровня воды;

– выявления дефектов в работе основного и вспомогательного оборудования для подготовки воды;

– устранения дефектов без вывода оборудования из рабочего состояния в рамках трудовых функций аппаратчика химводоочистки 2-го разряда;

---

* В соответствии с требованиями профессионального стандарта «Работник по техническому обслуживанию оборудования водоподготовки в системах теплоснабжения», утвержденный приказом Минтруда России от 24.12.2015 N 1122н (рег. № 787).

– определения по показаниям контрольно-измерительным приборам (КИП) и результатам химических анализов соответствия функциональных характеристик работы оборудования предусмотренным регламентам;

– выполнения регулировки основного и вспомогательного оборудования для подготовки воды в соответствии с регламентом;

– выполнения работ по ремонту основного и вспомогательного оборудования для подготовки воды в рамках трудовых функций аппаратчика химводоочистки 2-го разряда;

– подготовки оборудования к ремонту согласно документации;

– приема оборудования из ремонта согласно документации;

– ведения журнала учета ремонтов оборудования водоподготовительной установки.

Аппаратчик химводоочистки 2-го разряда с целью овладения видом профессиональной деятельности «Выполнение работ по техническому обслуживанию основного и вспомогательного оборудования химводоочистки»* **должен уметь:**

– определять исправность средств индивидуальной защиты;

– оценивать состояние рабочего места на соответствие требованиям охраны труда;

– применять методы безопасного производства работ при осмотре и проверках оборудования;

– документально оформлять результаты своих действий;

– применять техническую документацию по ремонту и техническому обслуживанию оборудования для подготовки воды;

– подбирать инструмент согласно содержанию и цели проведения технического процесса;

– выполнять безопасные приемы технического обслуживания и ремонта основного и вспомогательного оборудования для подготовки воды;

– выявлять и устранять дефекты без вывода оборудования из рабочего состояния в рамках трудовых функций аппаратчика химводоочистки 2-го разряда;

– визуально определять качество смазочных материалов и эксплуатационных материалов;

– оценивать состояние основного и вспомогательного оборудования для подготовки воды;

– применять разные виды регулировки режима работы основного и вспомогательного оборудования для подготовки воды;

– определять наличие утечек через соединения, сварочные швы, сальниковые уплотнения;

---

* В соответствии с требованиями профессионального стандарта «Работник по техническому обслуживанию оборудования водоподготовки в системах теплоснабжения», утвержденный приказом Минтруда России от 24.12.2015 N 1122н (рег. № 787).

– проводить прием оборудования из ремонта и подготовку оборудования к ремонту согласно документации, под руководством аппаратчика более высокой квалификации;

– выполнять прием и передачу рабочей смены в рамках трудовых функций аппаратчика химводоочистки 2-го разряда;

– вести журнал учета ремонтов оборудования водоподготовительной установки.

В соответствии с требованиями п. 8 общих положений ЕТКС, выпуск I аппаратчик химводоочистки 2-го разряда **дополнительно должен уметь*:**

– оказывать первую помощь пострадавшим при несчастных случаях;

– соблюдать требования безопасности труда, электробезопасности, пожарной безопасности, гигиены труда и производственной санитарии;

– соблюдать правила внутреннего трудового распорядка;

– применять экономические знания в своей практической деятельности;

– проводить уборку своего рабочего места, оборудования, инструментов, приспособлений и содержать их в надлежащем состоянии;

– анализировать результаты своей работы.

Аппаратчик химводоочистки 2-го разряда с целью овладения видом профессиональной деятельности «Выполнение работ по техническому обслуживанию основного и вспомогательного оборудования химводоочистки»** **должен знать**:

– требования охраны труда при проведении работ по техническому обслуживанию оборудования водоподготовки;

– технологическую схему водоподготовки, общее содержание тепловой схемы котельной;

– назначение, принцип действия, характеристику аппаратуры химводоочистки;

– технологию проведения технического обслуживания и ремонта оборудования для подготовки воды;

– требования к основному содержанию режимных карт по эксплуатации оборудования для подготовки воды;

– виды, назначение, технические характеристики устройств и конструктивные особенности основного и вспомогательного оборудования для подготовки воды;

– порядок и правила пуска и останова механизмов в нормальных и аварийных условиях;

---

* Перечень включает необходимые требования в рамках данной профессии в соответствии с действующими ЕТКС, нормативными документами федерального уровня и нормативными локальными актами ПАО «Газпром».

** В соответствии с требованиями профессионального стандарта «Работник по техническому обслуживанию оборудования водоподготовки в системах теплоснабжения», утвержденный приказом Минтруда России от 24.12.2015 N 1122н (рег. № 787).

– виды, назначение и условия применения контрольно-измерительных приборов;

– виды, назначение и способы применения смазочных и эксплуатационных материалов;

– виды, назначение и правила применения слесарного инструмента;

– виды и физико-химические свойства растворов, солей, кислот, щелочей, требования инструкций по приготовлению растворов;

– нормы качества воды;

– требования охраны труда при производстве, хранении, транспортировке и применении химических веществ;

– технологию и технику очистки и промывки фильтров емкостей и аппаратуры;

– порядок информирования работника более высокого уровня квалификации при возникновении нештатных ситуаций;

– правила ведения технической документации.

В соответствии с требованиями п. 8 общих положений ЕТКС, выпуск I аппаратчик химводоочистки 2-го разряда **должен дополнительно знать*:**

– рациональную организацию труда на своем рабочем месте;

– технологический процесс выполняемой работы;

– правила технической эксплуатации и ухода за оборудованием, приспособлениями и инструментом, используемыми и обслуживаемыми при работе;

– правила выявления и устранения возникающих неполадок текущего характера при производстве работ;

– режим экономии и рационального использования материальных ресурсов, нормы расхода сырья и материалов на выполняемые работы;

– требования, предъявляемые к качеству выполняемых работ, в том числе и по смежным операциям или процессам;

– безопасные методы и приемы труда, санитарно-гигиенические условия труда, основные средства и приемы предупреждения и тушения пожаров на своем рабочем месте;

– производственную (по профессии) инструкцию и правила внутреннего трудового распорядка;

– основные показатели производственных планов;

– условия оплаты труда при совмещении профессий;

– особенности оплаты и стимулирования труда;

– порядок установления тарифных ставок, норм, расценок, порядок тарификации работ, присвоения рабочим квалификационных разрядов, пересмотра норм и расценок;

---

* Перечень включает необходимые требования в рамках данной профессии в соответствии с действующими ЕТКС, нормативными документами федерального уровня и нормативными локальными актами ПАО «Газпром».

– основные положения и формы подготовки, переподготовки и повышения квалификации рабочих на производстве;

– основные полномочия трудовых коллективов и формы участия рабочих в управлении производством;

– требования по охране окружающей среды и недр.

4.2 Характеристика профессиональной деятельности обученных рабочих

Область профессиональной деятельности обученных рабочих: выполнение работ по техническому обслуживанию основного и вспомогательного оборудования химводоочистки.

Объекты профессиональной деятельности обученных рабочих:

– основное и вспомогательное оборудование химводоочистки;

– растворы, солей, кислот, щелочей;

– контрольно-измерительные приборы;

– техническая и проектная документация.

Аппаратчик химводоочистки 2-го разряда в соответствии с требованиями профессионального стандарта «Работник по техническому обслуживанию оборудования водоподготовки в системах теплоснабжения» имеет третий уровень квалификации.

Обучающийся по профессии «Аппаратчик химводоочистки» 2-го разряда готовится к следующему виду деятельности:

- техническое обслуживание основного и вспомогательного оборудования химводоочистки.

4.3 Планируемые результаты обучения

В результате изучения программы переподготовки рабочих по профессии «Аппаратчик химводоочистки» 2-го разряда обучающийся должен освоить **общие компетенции**, представленные в таблице 2.

Таблица 2 – Перечень общих компетенций, формируемых при переподготовке рабочих по профессии «Аппаратчик химводоочистки» 2-го разряда

Код	Наименование общих компетенций
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем, обеспечивать эффективное выполнение своей профессиональной деятельности
ОК 3	Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы

Код	Наименование общих компетенций
ОК 4	Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 6	Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством
ОК 7	Обеспечивать соблюдение требований безопасности труда в своей профессиональной деятельности
ОК 8	Организовывать оперативное взаимодействие со смежными службами
ОК 9	Обеспечивать соблюдение защиты информации в соответствии с требованиями Общества (организации)
ОК 10	Обеспечивать соблюдение корпоративной этики

В результате изучения программы переподготовки рабочих по профессии «Аппаратчик химводоочистки» 2-го разряда обучающийся должен освоить вид деятельности и соответствующие ему **профессиональные компетенции**, представленные в таблице 3.

Таблица 3 – Перечень профессиональных компетенций по видам деятельности, формируемых при переподготовке рабочих по профессии «Аппаратчик химводоочистки» 2-го разряда

Код	Наименование ВД (ПМ) * и ПК	Код профессионального стандарта**	Код ОТФ, ТФ в профессиональном стандарте
ВД1 (ПМ1)	Выполнение работ по техническому обслуживанию основного и вспомогательного оборудования химводоочистки	16.085	А
ПК 2.1.1**	Выполнять вспомогательные работы по обслуживанию оборудования для подготовки питательной воды	»	А/01.3
ПК 2.1.2	Выполнять проверку состояния и подготовку к работе основного и вспомогательного оборудования	»	А/01.3
ПК 2.1.3	Выполнять проверку состояния и подготовку к работе контрольно-измерительных приборов	»	А/02.3
ПК 2.1.4	Соблюдать требования безопасности при выполнении работ по техническому обслуживанию основного и вспомогательного оборудования химводоочистки	»	А/02.3
* Модульно-компетентностный подход предусматривает, что освоение каждого из видов деятельности осуществляется в рамках профессионального модуля с одноименным виду деятельности названием.			

Код	Наименование ВД (ПМ) * и ПК	Код профессионального стандарта**	Код ОТФ, ТФ в профессиональном стандарте
** Первая цифра в коде формируемых профессиональных компетенций соответствует квалификационному уровню (разряду) данной профессии			

4.4 Примерные условия реализации программы переподготовки рабочих по профессии

4.4.1 Требования к квалификации педагогических работников, обеспечивающих образовательный процесс при реализации программы переподготовки рабочих по профессии «Аппаратчик химводоочистки» 2-го разряда

Требования к образованию, освоению педагогическими работниками дополнительных профессиональных программ, обеспечивающих обучение, к опыту работы педагогических работников в области профессиональной деятельности, соответствующей направленности программы обучения должны соответствовать Требованиям к квалификации педагогических работников организаций, осуществляющих образовательную деятельность, и образовательных организаций ПАО «Газпром» (приложение № 1 и 2 к письму «О требованиях к педагогическим работникам ПАО «Газпром» от 24.03.2017 № 07/15/05-221).

4.4.2 Материально-технические условия реализации программы переподготовки рабочих по профессии «Аппаратчик химводоочистки» 2-го разряда

Реализация программы переподготовки рабочих по профессии предполагает наличие учебных кабинетов материаловедения, электротехники, основ природоохранной деятельности, охраны труда и промышленной безопасности, специальной технологии.

4.4.3 Требования к информационным и учебно-методическим условиям

Реализация программы переподготовки рабочих по профессии «Аппаратчик химводоочистки» 2-го разряда обеспечивается комплектом учебно-методической литературы и учебно-информационных и дидактических материалов для проведения теоретического обучения и практики.

Перечень информационного и учебно-методического обеспечения обучения представлен в разделе «Методические материалы» (подраздел «Учебно-методическое обеспечение») данного рабочего комплекта учебно-программной документации.

4.5 Учебный план

УЧЕБНЫЙ ПЛАН
переподготовки рабочих по профессии
«Аппаратчик химводоочистки» 2-го разряда

Форма обучения – очная /очно-заочная

Индекс	**Компоненты программы** (наименование учебных циклов, дисциплин, профессиональных модулей, практик и др.)	**Объем обучения** (кол-во часов)	**Коды формируемых компетенций**
ОП.00	**Общепрофессиональный учебный цикл**	**60**	
ОП.01	Материаловедение*	8	ОК 1–3
ОП.02	Общие сведения по электротехнике *	8	ОК 5–7
ОП.03	Основы природоохранной деятельности *	16	ОК 1–3
ОП.04	Охрана труда и промышленная безопасность*	20**	ОК 6–7 ПК 2.1.4
ОП.05	Контрольно-измерительные приборы и автоматика	8	ПК 2.1.3
П.00	**Профессиональный учебный цикл*** **	**236**	
СТ.00	Теоретическая часть профессионального учебного цикла – Специальная технология	84	
	Введение	4	ОК 1, 6, 9
ПМ.01	Техническое обслуживание основного и вспомогательного оборудования химводоочистки		
МДК.01.01	Основы выполнения работ по техническому обслуживанию основного и вспомогательного оборудования химводоочистки	80	ОК 1–10 ПК 2.1.1 - ПК 2.1.4
ПР.00	Практика**	152	ОК 1–10 ПК 2.1.1 - ПК 2.1.4
Оценка результатов обучения		**24**	
	Консультации	8	
ИА.01	Квалификационный экзамен:		
	Теоретический экзамен	8	
	Практическая квалификационная работа	8	
Всего		**320**	

* Изданы отдельными выпусками.

** В учебном плане в рамках изучения общепрофессионального учебного цикла указано время, отведенное на теоретическое обучение по дисциплине «Охрана труда и промышленная

Индекс	Компоненты программы (наименование учебных циклов, дисциплин, профессиональных модулей, практик и др.)	Объем обучения (кол-во часов)	Коды формируемых компетенций
безопасность». С целью реализации требований ГОСТа 12.0.004–2015 «Организация обучения безопасности труда. Общие положения» при прохождении практики в рамках профессионального модуля количество часов на практическое обучение вопросам охраны труда и промышленной безопасности (обучение безопасным методам и приемам труда при выполнении работ, действиям в аварийных ситуациях) отводится 16 часов (указано в тематическом плане практики). *** Профессиональный учебный цикл включает в себя теоретическую часть профессионального учебного цикла (учебная спецдисциплина «Специальная технология») и практику. Примечание 1 – Изучение дисциплины «Охрана труда и промышленная безопасность» завершается экзаменом. Примечание 2 – Количество часов вариативной части цикла программы типового комплекта учебно-программной документации по данной профессии отведено на изучение профессионального учебного цикла.			

4.6 Календарный учебный график

Календарный учебный график обучения рабочих по профессии «Аппаратчик химводоочистки» определяется годовым планом-графиком профессионального обучения персонала ООО «Газпром трансгаз Ставрополь» и расписанием учебных занятий.

4.7 Тематический план и содержание программы учебной дисциплины общепрофессионального учебного цикла ОП.05 «Контрольно-измерительные приборы и автоматика»

4.7.1 Тематический план

Индекс	Разделы, профессиональные модули, междисциплинарные курсы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
		всего	в т. ч. на лабораторно-практические занятия	лекции	лабораторно-практические занятия
	1. Приборы для измерения температуры	2	–	1	–
	2. Приборы для измерения давления, перепада давления и разрежения	2	–	1	–
	3. Расходомеры обтекания и тахометры	2	–	1	–
	4. Автоматизация процессов химводоочистки	2	–	1	–

Индекс	Разделы, профессиональные модули, междисциплинарные курсы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
		всего	в т. ч. на лабораторно-практические занятия	лекции	лабораторно-практические занятия
Итого		**8**			

Примечание – Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1 – ознакомительный (воспроизведение информации, узнавание (распознавание), объяснение ранее изученных объектов, свойств и т.п.);

2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);

3 – продуктивный (самостоятельное планирование и выполнение деятельности, решение проблемных задач).

4.7.2 Содержание программы учебной дисциплины

Тема 1 Приборы для измерения температуры

Виды приборов для измерения температуры. Единицы измерения температуры. Термометры расширения и принцип их работы. Манометрические термометры и принцип их работы. Термоэлектрические термометры. Термометры сопротивления. Пирометры излучения. Пределы измеряемых температур указанными приборами.

Жидкостные термометры, их типы и устройство. Контактные термометры, их назначение и устройство.

Порядок установки жидкостных термометров, их защитная оправа. Способы крепления жидкостного термометра на установке. Схема установки технического термометра: термометр, прокладка, оправа и т.д. Требования, предъявляемые при эксплуатации термометров.

Дилатометрический термометр, его устройство и принцип работы. Дилатометрический электрический регулятор температуры и его модификация. Назначение и основные параметры дилатометрических электрических регуляторов температуры: модификация, диапазон регулируемых температур, класс точности и т.д.

Манометрические термометры, их назначение и устройство. Заполнители термосистемы манометрических термометров (газ, жидкость, конденсат и т.д.), область их измерения в зависимости от заполнителя, класс точности. Требования, предъявляемые к хранению манометрических термометров.

Основные технические данные манометрических термометров: модификация, диаметр условного прохода, коэффициент условной пропускной способности и т.д. Условия работы и диапазон настройки, регулируемой температуры термометров. Схема установки датчика термометра: заглушка насоса, штуцер, термобаллон датчика и т.д.

Термоэлектрические термометры с металлическими электродами, их назначение, устройство и принцип работы. Схема термоэлектрического термометра: термопара, фарфоровая защитная трубка, стальная защитная трубка и т. д. Требования, предъявляемые к установке термоэлектрического термометра.

Тема 2 Приборы для измерения давления, перепада давления и разрежения

Классификация приборов по своему назначению: манометры, напоромеры, вакуумметры, мановакуумметры и т.д. Единицы измерения.

Классификация приборов по принципу действия: жидкостные, пружинные, поршневые и т.д.

Классификация приборов по классу точности показаний.

Классификация приборов по устойчивости к воздействию температур окружающего воздуха (первая, вторая и т.д.).

Классификация приборов по устойчивости к воздействию воздуха: обыкновенные, пылезащищенные, брызгозащищенные и т.д. Виды приборов по устойчивости к механическим воздействиям (обыкновенные и виброустойчивые).

Манометры, их назначение. Требования, предъявляемые к их установке.

Пружинные манометры, их назначение. Преимущество пружинных манометров по сравнению с другими: простота устройства, портативность, удобство применения и т.д.

Устройство пружинных манометров: корпус, шкала, изогнутая пустотелая трубка (пружина) и т.д. Принцип работы пружинного манометра.

Мембранные манометры, их назначение, устройство, принцип работы.

Требования, предъявляемые к манометрам, устанавливаемым на котлах, по классу точности показаний в зависимости от рабочего давления. Порядок установки манометров: вертикально или с наклоном, наличие трехходового крана и т.д.

Мановакуумметры, их назначение и устройство.

Технические манометры, их назначение, применение и технические данные. Показывающие, сигнализирующие манометры, их назначение и устройство. Требования, предъявляемые к манометрам в процессе эксплуатации: сроки поверки манометров, регулярный внешний осмотр, наличие пломбы или клейма.

Тема 3 Расходомеры обтекания и тахометры

Ротаметры, их назначение и принцип работы. Преимущества и недостатки ротаметров. Единицы измерения расхода. Виды ротаметров: местного измерения расхода, с дистанционной передачей показаний расхода без местной шкалы.

Устройство ротаметра для местного измерения расхода: стеклянная коническая трубка, головка металлическая, поплавок и т.д.

Устройство ротаметра с электрической дистанционной передачей показаний: диафрагма кольцевая, поплавок, разделительная трубка и т.д.

Типы ротаметров, устанавливаемых на оборудовании химводоочистки.

Техническая характеристика указанных ротаметров: верхний предел измерения по воде, нижний предел измерения, основная погрешность и т. д.

Тахометры, их назначение и устройство. Единицы измерения. Виды тахометров по принципу действия. Деление тахометров на группы в зависимости от их устойчивости к воздействию температуры.

Тема 4 Автоматизация процессов химводоочистки

Назначение автоматизированной системы управления технологическим процессом (АСУ ТП), основные технологические функции: сбор информации с датчиков, ее контроль и архивирование; обеспечение автоматического или дистанционного управления технологическим оборудованием и его контроль.

Порядок проведения АСУ ТП; предоставление оперативной и архивной информации. Основные операции автоматического регулирования процессов водоподготовки.

4.8 Тематический план и содержание программы учебной спецдисциплины профессионального учебного цикла СТ.00 «Специальная технология»*

4.8.1 Тематический план

Индекс	Разделы, профессиональные модули, междисциплинарные курсы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
		всего	в т. ч. на лабораторно-практические занятия	лекции	лабораторно-практические занятия
	Введение	4	–	1	–
ПМ.01	**Техническое обслуживание основного и вспомогательного оборудования химводоочистки**				
МДК.01.01	Основы выполнения работ по техническому обслуживанию основного и вспомогательного оборудования химводоочистки	**80**			
	1.1 Основные сведения о водоподготовке	8	–	1	–
	1.2 Основы химического анализа	8	–	1	–
	1.3 Современные методы анализа и контроля воды	8	–	1	–

* Программа учебной спецдисциплины включает в себя программы всех междисциплинарных курсов профессиональных модулей и является частью профессионального учебного цикла в рамках теоретического обучения.

Индекс	Разделы, профессиональные модули, междисциплинарные курсы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
		всего	в т. ч. на лабораторно-практические занятия	лекции	лабораторно-практические занятия
	1.4 Технологическая схема водоподготовки, общее содержание тепловой схемы котельной	8	–	1	–
	1.5 Назначение, устройство, принцип работы основного и вспомогательного оборудования химводоочистки	8	–	1	–
	1.6 Технологические процессы химической очистки воды	8			
	1.7 Приготовление и использование реагентов	8			
	1.8 Правила ведения технической документации	8			
	1.9 Правила и порядок технического обслуживания и ремонта оборудования водоподготовки	16			
Итого		**84**			

Примечание – Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1 – ознакомительный (воспроизведение информации, узнавание (распознавание), объяснение ранее изученных объектов, свойств и т.п.);

2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);

3 – продуктивный (самостоятельное планирование и выполнение деятельности, решение проблемных задач).

4.8.2 Содержание программы учебной дисциплины

Введение

Значение газовой промышленности России. Организация СНФПО персонала в ООО «Газпром трансгаз Ставрополь».

Роль повышения квалификации рабочих на производстве. Кодекс корпоративной этики ООО «Газпром трансгаз Ставрополь».

Вводный инструктаж по ГО.

Изучение правил проживания в общежитии, правил внутреннего и учебного распорядка, правил поведения слушателей, инструкции по обеспечению безопасности слушателей УПЦ.

Ознакомление с квалификационной характеристикой аппаратчик химводоочистки 2-го разряда и программой обучения по учебной спецдисциплине профессионального учебного цикла СТ.00 «Специальная технология».

ПМ.01 Техническое обслуживание основного и вспомогательного оборудования химводоочистки

МДК.01.01 Основы выполнения работ по техническому обслуживанию основного и вспомогательного оборудования химводоочистки

Тема 1.1 Основные сведения о водоподготовке

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. Показатели, характеризующие коррозионную агрессивность воды.

Комплекс мер, направленных на повышение качества жидкости из природных источников путем ее освобождения от солей, примесей и биологических агентов.

Нормативные документы, устанавливающие нормы качества пара и воды для тепловых энергоустановок. Нормы качества питательной, подпиточной и сетевой воды. Особые требования к качеству пара, питательной и подпиточной воды для жаротрубных паровых и водогрейных котлов. Нормы качества пара и воды, используемых в системах горячего водоснабжения и открытых системах теплоснабжения.

Основные стадии процесса подготовки воды. Экономически оправданные и наиболее эффективные способы химводоочистки. Особенности проведения бытовой и промышленной водоподготовки.

Тема 1.2 Основы химического анализа

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

Тема 1.3 Современные методы анализа и контроля воды

Химический метод анализа и контроля воды. Весовой анализ: сущность, характеристика, техника выполнения, расчет результатов анализа, примеры. Объемный анализ: сущность, характеристика, техника выполнения, расчет результатов анализа, примеры. Понятие о титровании, титре. Общие приемы титрования, способы установки титра. Сравнение объемного анализа с весовым.

Электрохимический метод анализа и контроля воды: сущность, характеристика, техника выполнения, расчет результатов анализа, примеры. Отличительные особенности полярографического метода анализа. Особенности, преимущества и недостатки потенциометрического метода анализа.

Оптический метод анализа и контроля воды: сущность, характеристика, техника выполнения, расчет результатов анализа, примеры. Отличительные особенности фотометрических, люминесцентных и спектрометрических методик.

Санитарно-микробиологический, паразитологический и бактериологический методы анализа и контроля воды: сущность, характеристика, техника выполнения, расчет результатов анализа, примеры. Отличительные особенности титрационного метода, проведения анализа на аденозинтрифосфат, чашечного подсчета, мембранной фильтрации и прочие методы анализа.

Фотохимический метод анализа и контроля воды: сущность, характеристика, техника выполнения, расчет результатов анализа, примеры. Отличительные особенности фотохимического метода.

Хроматографический метод анализа и контроля воды: сущность, характеристика, техника выполнения, расчет результатов анализа, примеры. Отличительные особенности тонкослойной хроматографии, жидкостной колоночной хроматографии и высокоэффективной жидкостной хроматографии. Органолептический метод анализа и контроля воды: сущность, характеристика, техника выполнения, расчет результатов анализа, примеры.

Токсикологический и радиационный методы анализа и контроля воды: сущность, характеристика, техника выполнения, расчет результатов анализа, примеры.

Отличительные особенности, задачи и роль технического анализа. Отбор и приготовление проб. Понятие о средней пробе. Отбор первичной пробы твердых веществ, жидкостей. Правила отбора концентрированных и разбавленных растворов веществ. Характеристика применяемого сырья и реагентов.

Тема 1.4 Технологическая схема водоподготовки, общее содержание тепловой схемы котельной

Докотловая и внутрикотловая обработка воды, регулирование качества котловой воды. Безопасные способы ведения химического контроля за соблюдением водно-химического режима.

Показатели качества питательной, котловой, подпиточной и сетевой воды в соответствии с нормами, установленными разработчиком проектной документации, изготовителем котла и правилами.

Периодичность проведения наладочных работ. Содержание режимных карт водоподготовительных установок и водно-химического режима котлов.

Система теплоснабжения, особенности закрытых и открытых схем. Показатели качества сетевой и подпиточной воды.

Различные схемы подготовки воды для подпитки теплосети.

Принципы устройства и обслуживания пробоотборных точек. Виды устройств 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.

Тема 1.5 Назначение, устройство, принцип работы основного и вспомогательного оборудования химводоочистки

Устройство и режимы работы оборудования химводоочистки. Назначение, конструкция, характеристика оборудования.

Назначение, технические характеристики, принцип работы открытых и напорных натрий-катионитовых конструкций фильтров: резервуаров, баков, трубопроводов, дренажной системы. Назначение, технические характеристики, принцип работы вспомогательных устройств для регенерации, взрыхления и отмывки фильтров натрий-катионитовых водоумягчительных установок.

Питательные насосы. Центробежные насосы. Назначение. Принцип действия. Порядок эксплуатации.

Устройство приборов для химического контроля водоочистки и их обслуживание. Приемы работы с приборами.

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

Прибор для измерения водородного показателя (pH-метр) устройство, назначение, проверка прибора по буферным растворам, методы отбора представительных проб, проведение определений, введение температурного поправочного коэффициента.

Фотоэлектрический колориметр (ФЭК): классификация, принципиальное устройство. Выбор светофильтра (длины волны), подбор кювет, построение расчетного графика. Отбор представительных проб, обеспечение точности колориметрирования. Контроль качества водоочистки с применением ФЭК.

Установки для устранения из природных вод привкусов и запахов. Аэраторы барботажного, разбрызгивающего и каскадного типов; принцип работы и основные конструктивные элементы. Аппараты для дезодорации воды окислителями: хлором и его соединениями, перманганатом калия, озоном, пероксидом водорода и др.

Установки для адсорбционной очистки воды с использованием различных материалов: порошкообразных, гранулированных и активированных углей, углеродных волокнистых материалов, активированного антрацита и неуглеродных адсорбентов.

Установки для очистки сточных вод от ядохимикатов.

Установки для обезжелезивания воды. Конструкция фильтров для обезжелезивания, их отличие от фильтров для осветления и обесцвечивания. Устройства упрощенного аэрирования фильтрацией через гранитный щебень.

Напорные установки закрытого типа. Агрегаты для аэрирования воды в контактных и вентиляторных градирнях. Установки для обезжелезивания воды методом «сухого» фильтрования. Конструкция напорного флотатора. Установки обезжелезивания фильтрованием воды в наземных условиях. Схемы установок

для обезжелезивания воды известкованием с предварительной обработкой в смесителе-аэраторе и последующей обработкой в осветлителе. Использование катализаторов для быстрого окисления железа. Конструкция фильтра с пенополистирольной (шунгизитовой) загрузкой.

Характеристика процессов умягчения воды (удаление катионов кальция и магния). Установки для реагентного умягчения воды осветлителями. Установки для умягчения воды известково-содовым методом с фосфатным доумягчением. Электромагнитные аппараты в системах водоочистки, их характеристики, конструкции, области применения. Схемы водоумягчительных установок с натрий-катионитовыми фильтрами. Конструктивные элементы открытых и напорных натрий-катионитовых конструкций фильтров: резервуары, баки, трубопроводы, дренажная система. Вспомогательные устройства для регенерации, взрыхления и отмывки натрий-катионитовых фильтров водоумягчительных установок.

Обессоливание и опреснение воды дистилляцией. Различные конструкции испарителей: с естественной и искусственной циркуляцией.

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

Установки для хлорирования воды хлорной известью. Устройства, интенсифицирующие работу таких установок. Напорные и вакуумные хлораторы, их типы, особенности конструкций. 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 с использованием одновременно химического и физического воздействия. Особенности конструкций установок для обеззараживания йодом.

Озонаторы промышленного типа, их различие по средствам охлаждения электродов и диэлектрика, а также по величинам напряжения и частоты тока. Озонаторы: трубчатые (горизонтальные, вертикальные) и плоские пластинчатые с центральным коллектором и продольной циркуляцией; конструкции, основные узлы и агрегаты. Аппараты для смешения озоновоздушной смеси с обрабатываемой водой. 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, термическим способом, рентгеновским и радиоактивным излучениями, токами высокой частоты, вакуумированием.

Меры по обеспечению промышленной безопасности при работе электролитических установок, выделяющих в процессе эксплуатации водород, кислород. Методы защиты от поражения токсичными продуктами: хлором, озоном, рентгеновским и радиоактивным излучениями при обеззараживании воды.

Тема 1.6 Технологические процессы химической очистки воды

Процессы химической очистки воды: хлорирование, обессоливание, обескремнивание, натрий-катионирование, известкование и др. на установке (агрегате).

Регенерация реагентов, очистка и промывка аппаратуры.

Определение жесткости, щелочности и других показателей качества химически очищенной воды.

Характеристика процессов умягчения воды (удаление катионов кальция и магния). Установки для реагентного умягчения воды осветлителями. Установки для умягчения воды известково-содовым методом с фосфатным доумягчением. Схемы водоумягчительных установок с натрий-катионитовыми фильтрами.

Специальные методы очистки воды. Радиационная очистка воды. Основные закономерности и возможности радиационной обработки природных и сточных вод различных производств.

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

Тема 1.7 Приготовление и использование реагентов

Расчетные дозы реагентов. Основные виды оборудования, безопасные способы приготовления растворов коагулянтов.

Основные виды оборудования, безопасные способы приготовления растворов флокулянтов.

Основные виды оборудования, безопасные способы приготовления известкового молока и раствора.

Основные виды оборудования, безопасные способы приготовления растворов фторсодержащих реагентов, соды, гексаметафосфата натрия, перманганата калия и др.

Основные виды оборудования, безопасные способы приготовления пульпы активированного угля.

Последовательность и интервалы введения реагентов в обрабатываемую воду. Способы изменения расхода реагентов вручную и на дозаторах постоянного расхода. Контроль за работой автоматических дозаторов пропорционального расхода и рассчитанных на поддержание заданных параметров. Изменение расхода раствора в дозаторе постоянного расхода. Запуск дозаторов.

Проведение контроля концентрации растворов реагентов. Отбор и подготовка проб к анализу. Контроль концентрации по плотности ареометром. Подбор ареометра по предлагаемой концентрации. Принципы работы с таблицами перевода плотности растворов в концентрацию.

Основные методы титриметрического анализа концентрации растворов реагентов. Основные методы установки титра растворов реактивов.

Тема 1.8 Правила ведения технической документации

Прием и передача рабочей смены: оперативный журнал работы оборудования химводоочистки; журнал распоряжений; оформление результатов осмотра обслуживаемого оборудования; эксплуатационная документация; акт приемки в эксплуатацию; акты выявленных неисправностей; акт выполненных работ.

Оперативная документация: инструкция по ведению водно-химического режима; инструкция по эксплуатации установки (установок) для докотловой обработки воды; режимные карты; развернутый план-график технического обслуживания, ремонта обслуживаемого оборудования; график планово-предупредительных ремонтов (ППР) технических средств; журнал изменений и модернизаций технических средств; журнал неисправностей и отказов устройств; эксплуатационные паспорта; графики поверки средств измерений; программа первичного инструктажа на рабочем месте; журнал регистрации инструктажей по охране труда; журнал присвоения группы по электробезопасности; журнал дефектов основного и вспомогательного оборудования водоподготовительной установки; журнал учета технического обслуживания и ремонта оборудования водоподготовительной установки; план-график технической учебы; журнал технической учебы; план ликвидации аварий; план-график противоаварийных и противопожарных тренировок; карточки противоаварийных и противопожарных тренировок; журнал противоаварийных и противопожарных тренировок; журнал учета и содержания средств индивидуальной защиты (СИЗ); план мероприятий по подготовке к осенне-зимней эксплуатации с отметками о выполнении; журнал регистрации проверки установок пожарной автоматики и сигнализации.

Тема 1.9 Правила и порядок технического обслуживания и ремонта оборудования водоподготовки

Технический контроль за состоянием основного и вспомогательного оборудования водоподготовки.

Цели, виды и порядок проведения осмотров основного и вспомогательного оборудования водоподготовки и технического освидетельствования. Регистрация результатов осмотров и технического освидетельствования. Периодичность осмотров. Порядок выполнения наружного осмотра технического состояния основного и вспомогательного оборудования для подготовки питательной воды согласно документации (корпуса, фланцевых соединений и труб аппарата, арматуры и контрольно-измерительных приборов). Порядок выполнения осмотра паро- и водорегулирующих устройств и проверка их действия.

Техническое обслуживание и ремонт основного и вспомогательного оборудования водоподготовки.

Виды технического обслуживания, периодичность. Объем технического обслуживания. Основные операции, выполняемые при плановом (регламентированном) техническом обслуживании оборудования водоподготовки.

Виды ремонта, периодичность ремонта. Централизация ремонта. Механизация ремонтных работ. Планирование ремонта.

Графики ремонтов основного и вспомогательного оборудования.

Система технического обслуживания и ремонта. Подготовка технического обслуживания и ремонта. Вывод оборудования в ремонт. Оценка технического состояния и составление дефектной ведомости. Проведение технического обслуживания и ремонта. Приемка оборудования из ремонта. Консервация. Контроль и отчетность о выполнении технического обслуживания и ремонта основного и вспомогательного оборудования водоподготовки.

Технологические карты.

Подготовка к ремонту. Подготовка запасных частей и материалов, инструмента, приспособлений, предохранительных средств и противопожарного оборудования. Подготовка рабочего места. Функции, выполняемые аппаратчиком химводоочистки 2-го разряда при подготовке оборудования к ремонту.

Характерные неисправности основного и вспомогательного оборудования водоподготовки, способы их выявления и устранения.

Безопасные способы очистки от пыли и грязи баков, бункеров и цистерн для приема сыпучих и жидких химических реагентов.

Порядок выполнения затяжки всех болтовых соединений на оборудовании и трубопроводах.

Порядок выполнения смазки основных узлов оборудования водоподготовки. Виды назначение и способы применения смазочных и эксплуатационных материалов.

Безопасные способы устранения течи воды через соединения, сальниковые уплотнения.

Безопасные способы проведения выгрузки и промывки фильтрующего материала с последующей его загрузкой.

Порядок выполнения ревизии и наладка регуляторов уровня воды и регуляторов давления пара. Разные виды регулировки режима работы основного и вспомогательного оборудования для подготовки питательной воды.

Порядок выполнения проверки работы дозирующей установки.

Порядок и правила пуска и останова механизмов в нормальных и аварийных условиях.

Порядок информирования работника более высокого уровня квалификации в случаях выявления неисправностей.

Требования охраны труда при проведении работ по техническому обслуживанию оборудования водоподготовки.

4.9 Тематический план и содержание программы ПР.00 «Практика»

4.9.1 Тематический план

Индекс	Виды практики, профессиональные модули, разделы, темы	Объем часов	Уровень освоения
ПП.	**Производственная практика**		
	Раздел 1 Введение и инструктаж по охране труда	8	
	1.1 Вводное занятие	4	1
	1.2 Ознакомление с производством. Инструктаж по охране труда. Техническая, пожарная безопасность, электробезопасность на производстве	4	1
ПМ.01	**Техническое обслуживание основного и вспомогательного оборудования химводоочистки**		
	Раздел 2 Основы выполнения работ по техническому обслуживанию основного и вспомогательного оборудования химводоочистки	64	
	2.1 Формирование навыков проведения работ по приготовлению и использованию реагентов	16	2
	2.2 Практическое изучение современных методов анализа и контроля воды	16	2
	2.3 Формирование навыков проведения технологических процессов химической очистки воды	16	2
	2.4 Формирование навыков проведения технического обслуживания и ремонта основного и вспомогательного оборудования для водоподготовки	16	2
	Раздел 3 Охрана труда, промышленная и пожарная безопасность	16	2
	3.1 Безопасные методы и приемы выполнения работ аппаратчиком химводоочистки	8	2
	3.2 Порядок действий аппаратчика химводоочистки в аварийных ситуациях (учебно-тренировочное занятие)	8	2
	Раздел 4 Самостоятельное выполнение работ в качестве аппаратчика химводоочистки 2-го разряда	64	3
	Практическая квалификационная работа*	–	
Всего		**152**	

Индекс	Виды практики, профессиональные модули, разделы, темы	Объем часов	Уровень освоения

* Количество часов, отведенное на проведение практической квалификационной работы, указано и учтено в учебном плане.

Примечание – Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1 – ознакомительный (воспроизведение информации, узнавание (распознавание), объяснение ранее изученных объектов, свойств и т. п.);

2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);

3 – продуктивный (самостоятельное планирование и выполнение деятельности, решение проблемных задач).

4.9.2 Содержание программы практики

Производственная практика

Раздел 1 Введение и инструктаж по охране труда

Тема 1.1 Вводное занятие

Роль практики в формировании навыков эффективного и качественного труда. Содержание труда, этапы профессионального становления рабочего. Значение соблюдения трудовой и технологической дисциплины в обеспечении качества работ. Виды мотивации в обществе (организации).

Ознакомление с программой практики аппаратчика химводоочистки 2-го разряда.

Ознакомление с производством, формами организации труда, видами, порядком получения и сдачи инструмента и приспособлений. Организация контроля качества работ, выполняемых обучающимися. Ознакомление с рабочим местом аппаратчика химводоочистки 2-го разряда, режимом работы, правилами внутреннего трудового распорядка.

Тема 1.2 Ознакомление с производством. Инструктаж по охране труда. Техническая, пожарная безопасность, электробезопасность на производстве

Ознакомление с характером производства, оборудованием, рабочими местами.

Инструктаж на рабочем месте по безопасности труда в соответствии с программой инструктажа, действующего на производстве.

Применение к нарушителям требований охраны труда меры дисциплинарного взыскания «Расторжение трудового договора по инициативе работодателя».

Обучение мерам безопасности на производстве. Меры безопасности на производстве. Мероприятия по предупреждению опасностей и травматизма (ограждение опасных мест, звуковая и световая сигнализация, предупредитель-

ные надписи, сигнальные посты). Правила пользования средствами связи и защитными приспособлениями. Правила поведения на производственной территории.

Электробезопасность. Изучение производственной инструкции по электробезопасности и правилам поведения. Действие электрического тока на организм человека. Защитное заземление оборудования, правила выполнения безопасных работ при обслуживании электрических контрольно-измерительных и автоматических приборов. Обучение мерам безопасности при эксплуатации электрических установок, электроприборов и мерам защиты от воздействия электрического тока.

Ознакомление с устройством вентиляции и обучение правилам пользования ею.

Обучение приемам пользования индивидуальными средствами защиты.

Противопожарный режим на производстве. Меры пожарной безопасности. Взрывоопасность природных газов. Средства пожарной сигнализации. Средства тушения пожара.

Ознакомление с оперативным планом пожаротушения, планом эвакуации при возникновении пожара, а также планом ликвидации аварийных ситуаций и аварий. Противопожарный режим на производстве. Меры пожарной безопасности. Эвакуация людей и материальных ценностей при пожаре.

Спецодежда и другие средства индивидуальной защиты; правила их применения, хранения и ремонта.

Первая помощь при несчастных случаях на производстве. Первая помощь пострадавшим при пожаре. Первая помощь пострадавшему от электрического тока. Первая помощь при термоожогах и обморожениях. Первая помощь при химических ожогах и отравлении.

Обучение приемам оказания первой помощи пострадавшему при ушибах, переломах, порезах, поражении электрическим током, ожогах и отравлениях. Обучение приемам проведения искусственного дыхания.

Изучение правил и приемов транспортирования пострадавшего до медпункта.

ПМ.01 Техническое обслуживание основного и вспомогательного оборудования химводоочистки

Раздел 2 Основы выполнения работ по техническому обслуживанию основного и вспомогательного оборудования химводоочистки

Тема 2.1 Формирование навыков проведения работ по приготовлению и использованию реагентов

Определение расчетных доз реагентов. Отработка навыков приготовления растворов коагулянтов. Практическое изучение операций полного цикла приготовления коагулянта. Формирование навыков выполнения работ по загрузке,

растворению, отстаиванию, перекачке, очистке поддона. Формирование навыков выполнения работ с аппаратами для подготовки растворов коагулянтов.

Отработка навыков приготовления растворов коагулянтов (солей алюминия, железа); флокулянтов; растворов для нейтрализации сточных вод (щелочь, различные кислоты); суспензий (известковое молоко и др.). Формирование навыков выполнения работ с баками, мешалками для приготовления смесей, растворов и суспензий.

Формирование навыков приготовления известкового молока и раствора. Формирование навыков приготовления растворов фторсодержащих реагентов, соды, гексаметафосфата натрия, перманганата калия и др. Формирование навыков приготовления пульпы активированного угля.

Формирование навыков введения реагентов в обрабатываемую воду. Формирование навыков изменения расхода реагентов вручную и на дозаторах постоянного расхода. Формирование навыков ведения контроля за работой автоматических дозаторов пропорционального расхода и рассчитанных на поддержание заданных параметров. Формирование навыков изменения расхода раствора в дозаторе постоянного расхода. Формирование навыков проведения запуска дозаторов.

Формирование навыков ведения контроля концентрации растворов реагентов. Формирование навыков отбора и подготовки проб к анализу. Определение плотности жидкости и удельного веса разведенных веществ. Формирование навыков ведения контроля концентрации по плотности ареометром. Формирование навыков подбора ареометра по предлагаемой концентрации. Отработка навыков работы с таблицами перевода плотности растворов в концентрацию. Ознакомление с методами титриметрического анализа концентрации растворов реагентов. Обучение методам установки титра растворов реактивов, с помощью которых проводятся анализы.

Тема 2.2 Практическое изучение современных методов анализа и контроля воды

Ознакомление с химическими методами анализа и контроля воды.

Формирование навыков проведения весового анализа. Формирование навыков выполнения расчета результатов весового анализа.

Формирование навыков проведения объемного анализа. Формирование навыков выполнения расчета результатов объемного анализа.

Практическое изучение сущности метода титрования. Формирование навыков проведения титрования. Ознакомление с видами растворов, применяемых в титриметрических методах анализа. Формирование навыков приготовления растворов титрантов. Формирование навыков определения титра рабочего раствора.

Формирование навыков проведения электрохимического анализа и контроля воды. Формирование навыков выполнения расчета результатов электрохимического анализа.

Формирование навыков проведения полярографического анализа: Практическое изучение особенностей, преимуществ и недостатков потенциометрического метода анализа.

Формирование навыков проведения оптического анализа и контроля воды. Формирование навыков выполнения расчета результатов оптического анализа.

Формирование навыков проведения санитарно-микробиологического, паразитологического и бактериологического анализов и контроля воды. Формирование навыков выполнения расчета результатов санитарномикробиологического, паразитологического и бактериологического анализов.

Формирование навыков проведения титрационного метода. Формирование навыков проведения анализа на аденозинтрифосфат. Формирование навыков проведения чашечного подсчета. Формирование навыков проведения мембранной фильтрации.

Формирование навыков проведения фотохимического и хроматографического анализов. Практическое изучение отличительных особенностей тонкослойной хроматографии, жидкостной колоночной хроматографии и высокоэффективной жидкостной хроматографии.

Формирование навыков проведения органолептического метода анализа. Формирование навыков выполнения расчета результатов органолептического анализа.

Формирование навыков проведения токсикологического и радиационного анализов. Формирование навыков выполнения расчета результатов анализов.

Ознакомление с отличительными особенностями, задачами и ролью технического анализа. Отработка безопасных методов отбора и приготовления проб. Отработка безопасных методов отбора средней пробы. Отработка безопасных методов отбора первичной пробы твердых веществ, жидкостей. Отработка безопасных методов отбора концентрированных и разбавленных растворов веществ.

Тема 2.3 Формирование навыков проведения технологических процессов химической очистки воды

Формирование навыков проведения основных операций химической очистки воды: хлорирования, обессоливания, обескремнивания, натрий- катионирования, известкования на установке (агрегате).

Отработка последовательности операций с процессами обессоливания и опреснения воды дистилляцией.

Формирование навыков проведения основных операций обезжелезивания воды. Практическое изучение порядка проведения контроля за насыщением воды кислородом и полнотой удаления из нее свободной угольной кислоты. Выполнение работ по очистке от загрязнений труб-аэраторов. Выполнение работ по сортировке фильтрующих материалов и их анализу: гранулометрическому, химическому, на истираемость, измельчаемость. Выполнение работ по укладке

поддерживающего и фильтрующего слоев. Выполнение работ по обеззараживанию фильтров перед пуском. Выполнение продувки фильтрующего слоя или поверхностной водяной промывки.

Формирование навыков проведения основных операций: регенерации реагентов, очистки и промывки аппаратуры.

Формирование навыков проведения загрузки и наладки фильтров. Формирование навыков проведения испытания катионитового фильтра перед пуском. Выполнение работ по осмотру наружного состояния; проверке исправности и устойчивости колпачков; проверке действия дренажной системы потоком воды; настройке автоматического регулятора интенсивности взрыхления фильтра.

Формирование навыков проведения основных операций определения жесткости, щелочности и других показателей качества химически очищенной воды.

Формирование навыков проведения умягчения воды (удаления катионов кальция и магния). Практическое изучение установок для реагентного умягчения воды осветлителями. Практическое изучение установок для умягчения воды известково-содовым методом с фосфатным доумягчением. Ознакомление со схемой водоумягчительных установок с натрий-катионитовыми фильтрами.

Практическое изучение специальных методов очистки воды. Формирование навыков проведения радиационной очистки воды.

Формирование навыков проведения очистки от радиоактивных веществ.

Формирование навыков проведения очистки воды от синтетических моющих средств.

Формирование навыков удаления из воды токсичных химических веществ. Формирование навыков проведения доочистки сточных вод.

Тема 2.4 Формирование навыков проведения технического обслуживания и ремонта основного и вспомогательного оборудования для водоподготовки

Ознакомление с порядком проведения технического контроля за состоянием основного и вспомогательного оборудования водоподготовки на производстве.

Ознакомление с порядком проведения осмотров основного и вспомогательного оборудования водоподготовки и технического освидетельствования. Ознакомление с порядком проведения наружного осмотра технического состояния основного и вспомогательного оборудования для подготовки питательной воды согласно документации (корпуса, фланцевых соединений и труб аппарата, арматуры и контрольно-измерительных приборов).

Ознакомление с порядком проведения осмотра паро- и водорегулирующих устройств и проверка их действия.

Практическое изучение видов и периодичности проведения технического обслуживания.

Формирование навыков выполнения основных операций планового (регламентированного) технического обслуживания оборудования водоподготовки.

Практическое изучение видов и периодичности проведения ремонта основного и вспомогательного оборудования для водоподготовки. Ознакомление с централизацией, планированием и механизацией ремонта. Практическое изучение графиков ремонтов основного и вспомогательного оборудования.

Формирование навыков выполнения основных операций вывода оборудования в ремонт. Формирование навыков выполнения оценки технического состояния и составления дефектной ведомости. Формирование навыков выполнения основных операций приемки оборудования из ремонта. Формирование навыков выполнения основных операций по консервации оборудования.

Формирование навыков выполнения подготовки оборудования к ремонту. Формирование навыков выполнения подготовки запасных частей и материалов, инструмента, приспособлений, предохранительных средств и противопожарного оборудования. Формирование навыков выполнения подготовки рабочего места. Практическое изучение обязанностей аппаратчика химводоочистки 2-го разряда при подготовке оборудования к ремонту.

Практическое изучение характерных неисправностей основного и вспомогательного оборудования водоподготовки, способов их выявления и устранения.

Формирование навыков применения безопасных способов очистки от пыли и грязи баков, бункеров и цистерн для приема сыпучих и жидких химических реагентов.

Формирование навыков выполнения затяжки всех болтовых соединений на оборудовании и трубопроводах.

Формирование навыков выполнения смазки основных узлов оборудования водоподготовки. Ознакомление с видами, назначением и способами применения смазочных материалов и эксплуатационных материалов на производстве.

Формирование навыков применения безопасных способов устранения течи воды через соединения, сальниковые уплотнения.

Формирование навыков применения безопасных способов проведения выгрузки и промывки фильтрующего материала с последующей его загрузкой.

Формирование навыков проведения ревизии и наладки регуляторов уровня воды и регуляторов давления пара.

Формирование навыков применения безопасных способов регулировки режима работы основного и вспомогательного оборудования для подготовки питательной воды.

Формирование навыков применения безопасных способов проверки работы дозирующей установки.

Формирование навыков применения безопасных способов при проведении пуска и останова механизмов в нормальных и аварийных условиях.

Ознакомление с порядком информирования работника более высокого уровня квалификации в случаях выявления неисправностей.

Раздел 3 Охрана труда, промышленная и пожарная безопасность

Тема 3.1 Безопасные методы и приемы выполнения работ аппаратчиком химводоочистки

Причины и виды травматизма. Мероприятия по предупреждению травматизма. Правила пользования защитными средствами. Правила поведения на производственной территории.

Безопасные методы и приемы выполнения работ. Контрольно-измерительные приборы, предохранительные устройства и арматура.

Безопасные методы и приемы ведения погрузочно-разгрузочных работ, перемещения тяжестей, транспортировки грузов и т.д.

Безопасные методы и приемы ведения работ при подготовке к ремонтным работам.

Меры безопасности при выполнении слесарных работ, использовании механизированных и электрифицированных инструментов и приспособлений.

Меры и способы предупреждения пожаров.

Требования безопасности после окончания работы.

Тема 3.2 Порядок действий аппаратчика химводоочистки в аварийных ситуациях (учебно-тренировочное занятие)

Авария, инцидент. Изучение плана ликвидации аварий.

Спецодежда и другие средства индивидуальной защиты аппаратчика химводоочистки; правила их применения, хранения и ремонта.

Первая помощь при несчастных случаях на производстве.

Действия литейщика пластмасс на учебно-тренировочных занятиях по плану ликвидации возможных аварий на взрывопожароопасном объекте, в цехе, участке, для выработки навыков выполнения мероприятий.

Демонстрация знаний аппаратчиком химводоочистки о расположении на схеме основных коммуникаций объекта, составленной для персонала опасных производственных объектов и вывешенной на видном месте, определенном руководителем объекта.

Безопасные методы и приемы труда при выполнении работ аппаратчика химводоочистки в чрезвычайных ситуациях.

Способы оповещения об аварии (сирена, световая сигнализация, громкоговорящая связь, телефон и т.д.).

Демонстрация умения определять вид возможной аварии на данном объекте и правильно действовать в соответствии с обязанностями, определенными планом ликвидации и локализации возможных аварий.

Мероприятия по спасению людей при заданном виде возможной аварии.

Умение использовать средства связи, аварийную сигнализацию, аварийное освещение в момент возможной аварии при отказе автоматических аварийных систем сигнализации, освещения.

Демонстрация навыков в использовании аварийных инструментов, материалов, средств коллективной и индивидуальной защиты.

Демонстрация умения ориентироваться в расположении основных технологических коммуникаций объекта. Знание путей выхода людей из опасных мест и участков в зависимости от характера аварии.

Порядок взаимодействия с газоспасательными, пожарными отрядами.

Осуществление мероприятий аппаратчиком химводоочистки по предупреждению тяжелых последствий аварий.

Демонстрация практических приемов тушения пожаров различными видами огнетушителей.

Спасение людей при несчастных случаях и авариях. Практическое оказание первой помощи пострадавшим. Использование приемов искусственного дыхания.

Раздел 4 Самостоятельное выполнение работ в качестве аппаратчика химводоочистки 2-го разряда

Виды, формы и объемы работ, выполняемые самостоятельно обучающимися, определяются в соответствии с квалификационной характеристикой аппаратчика химводоочистки 2-го разряда подразделением ООО «Газпром трансгаз Ставрополь» с учетом специфики и потребности производства.

Практическая квалификационная работа

Практическая квалификационная работа выполняется после завершения производственной практики, с целью определения уровня профессиональных практических навыков обучающегося.

Количество часов, отведенное на проведение практической квалификационной работы, указано и учтено в учебном плане в разделе «Оценка результатов обучения».

Примерный перечень практических квалификационных работ для определения уровня квалификации указан в подразделе 6.2.1 настоящего рабочего комплекта учебно-программной документации.

5 ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ – ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ РАБОЧИХ по профессии «Аппаратчик химводоочистки» 3-4-го разрядов

5.1 Квалификационные характеристики

Профессия – Аппаратчик химводоочистки
Квалификация – 3-4-й разряды

Аппаратчик химводоочистки 3-4-го разрядов **должен иметь практический опыт** с целью овладения видом профессиональной деятельности «Ведение технологического процесса подготовки воды» *:

– применения технической документации по ремонту и техническому обслуживанию оборудования для подготовки воды;

– выполнения технического обслуживания и ремонта основного и вспомогательного оборудования для подготовки воды;

– оценки состояния основного и вспомогательного оборудования для подготовки воды;

– применения разных видов регулировки режима работы основного и вспомогательного оборудования для подготовки воды;

– взятия проб воды в точках, предусмотренных регламентом для контроля показателей водно-химического режима;

– проведения химического анализа проб воды в соответствии с документацией и регламентом;

– проверки параметров технологического процесса, предусмотренных регламентом (температуры, давления, скорости подачи воды, концентрации регенерирующих растворов), по показаниям КИП и результатам химических анализов проб воды;

– выполнения расчета потребного количества сырья и выхода продукта для проверки правильности расхода реагентов;

– выполнения изменений всего режима химической водоочистки при изменении качества поступающей воды;

– информирования работника более высокого уровня квалификации при непредвиденных изменениях параметров технологического процесса на всех стадиях подготовки воды;

– ведения записи в журнале о ходе технологического процесса подготовки воды.

Аппаратчик химводоочистки 3-4-го разрядов **должен уметь** с целью овладения видом профессиональной деятельности «Ведение технологического процесса подготовки воды» *:

---

* В соответствии с требованиями профессионального стандарта «Работник по техническому обслуживанию оборудования водоподготовки в системах теплоснабжения», утвержденный приказом Минтруда России от 24.12.2015 N 1122н (рег. № 787)

– выявлять дефекты в работе основного и вспомогательного оборудования для подготовки воды;

– устранять дефекты без вывода оборудования из рабочего состояния;

– определять по показаниям КИП и результатам химических анализов соответствие функциональных характеристик работы оборудования предусмотренным регламентом;

– выполнять регулировку основного и вспомогательного оборудования для подготовки воды в пределах своей квалификации;

– выполнять подготовку питательной воды в соответствии с регламентом;

– информировать работника более высокого уровня квалификации при возникновении нештатных ситуаций;

– выполнять работы по ремонту основного и вспомогательного оборудования для подготовки воды в пределах своей квалификации;

– подготавливать оборудование к ремонту согласно документации;

– принимать оборудования из ремонта согласно документации;

– применять технологическую схему процесса очистки воды, предусмотренную регламентом;

– определять по внешним признакам, показаниям КИП и результатам химических анализов отклонения технологического процесса от заданных параметров;

– применять регулировку параметров технологического процесса подготовки воды с пульта управления или вручную;

– осуществлять отбор проб и производить химические анализы конденсата пара и топливной вод.

В соответствии с требованиями п. 8 общих положений ЕТКС, выпуск I аппаратчик химводоочистки 3-4-го разрядов **дополнительно должен уметь*:**

– оказывать первую помощь пострадавшим при несчастных случаях;

– соблюдать требования безопасности труда, электробезопасности, пожарной безопасности, гигиены труда и производственной санитарии;

– соблюдать правила внутреннего трудового распорядка;

– применять экономические знания в своей практической деятельности;

– проводить уборку своего рабочего места, оборудования, инструментов, приспособлений и содержать их в надлежащем состоянии;

– анализировать результаты своей работы.

---

* Перечень включает необходимые требования в рамках данной профессии в соответствии с действующими ЕТКС, нормативными документами федерального уровня и нормативными локальными актами ПАО «Газпром».

Аппаратчик химводоочистки 3-4-го разрядов **должен знать** с целью овладения видом профессиональной деятельности «Ведение технологического процесса подготовки воды» *:

– виды состав и свойства химических реагентов, реактивов и фильтрующих веществ, применяемых при водоподготовке;

– требования охраны труда при проведении работ с химическими реагентами;

– виды, назначение, принцип работы оборудования водоподготовки;

– перечень и схему точек отбора проб;

– параметры технологического процесса, подготовки воды, предусмотренные регламентом;

– нормы качества котловой воды, конденсата и пара;

– график, объем и методы контроля процесса подготовки воды;

– методику проведения анализов и расчета параметров технологического режима подготовки воды;

– способы и приемы определения качества питательной воды.

В соответствии с требованиями п. 8 общих положений ЕТКС, выпуск I аппаратчик химводоочистки 3-4-го разрядов **должен дополнительно знать**** **:**

– рациональную организацию труда на своем рабочем месте;

– технологический процесс выполняемой работы;

– правила технической эксплуатации и ухода за оборудованием, приспособлениями и инструментом, используемыми и обслуживаемыми при работе;

– правила выявления и устранения возникающих неполадок текущего характера при производстве работ;

– режим экономии и рационального использования материальных ресурсов, нормы расхода сырья и материалов на выполняемые работы;

– требования, предъявляемые к качеству выполняемых работ, в том числе и по смежным операциям или процессам;

– производственную (по профессии) инструкцию и правила внутреннего трудового распорядка;

– безопасные методы и приемы труда, санитарно-гигиенические условия труда, основные средства и приемы предупреждения и тушения пожаров на своем рабочем месте;

– основные показатели производственных планов;

– порядок установления тарифных ставок, норм, расценок, порядок тарификации работ, присвоения рабочим квалификационных разрядов, пересмотра норм и расценок;

---

* В соответствии с требованиями профессионального стандарта «Работник по техническому обслуживанию оборудования водоподготовки в системах теплоснабжения», утвержденный приказом Минтруда России от 24.12.2015 N 1122н (рег. № 787)

** Перечень включает необходимые требования в рамках данной профессии в соответствии с действующими ЕТКС, нормативными документами федерального уровня и нормативными локальными актами ПАО «Газпром».

– условия оплаты труда при совмещении профессий;
– особенности оплаты и стимулирования труда;
– основные положения и формы подготовки, переподготовки и повышения квалификации рабочих на производстве;
– основные полномочия трудовых коллективов и формы участия рабочих в управлении производством;
– требования по охране окружающей среды и недр.

5.2 Характеристика профессиональной деятельности обученных рабочих

Область профессиональной деятельности обученных рабочих: ведение технологического процесса подготовки воды.

Объекты профессиональной деятельности обученных рабочих:
– основное и вспомогательное оборудование химводоочистки;
– растворы, солей, кислот, щелочей;
– контрольно-измерительные приборы;
– техническая и проектная документация.

Аппаратчик химводоочистки 3-4-го разрядов в соответствии с требованиями профессионального стандарта «Работник по техническому обслуживанию оборудования водоподготовки в системах теплоснабжения» имеет четвертый уровень квалификации.

Обучающийся по профессии «Аппаратчик химводоочистки» 3-4-го разрядов готовится к следующему виду деятельности:

- ведение технологического процесса подготовки воды.

5.3 Планируемые результаты обучения

В результате изучения программы повышения квалификации рабочих по профессии «Аппаратчик химводоочистки» 3-4-го разрядов обучающийся должен освоить **общие компетенции**, представленные в таблице 4.

Таблица 4 – Перечень общих компетенций, формируемых при повышении квалификации рабочих по профессии «Аппаратчик химводоочистки» 3-4-го разрядов

Код	Наименование общих компетенций
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем, обеспечивать эффективное выполнение своей профессиональной деятельности
ОК 3	Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы

Код	Наименование общих компетенций
ОК 4	Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 6	Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством
ОК 7	Обеспечивать соблюдение требований безопасности труда в своей профессиональной деятельности
ОК 8	Организовывать оперативное взаимодействие со смежными службами
ОК 9	Обеспечивать соблюдение защиты информации в соответствии с требованиями Общества (организации)
ОК 10	Обеспечивать соблюдение корпоративной этики

В результате изучения программы повышения квалификации рабочих по профессии «Аппаратчик химводоочистки» 3-4-го разрядов обучающийся должен освоить вид деятельности и соответствующие ему **профессиональные компетенции**, представленные в таблице 5.

Таблица 5 – Перечень профессиональных компетенций по видам деятельности, формируемых при повышении квалификации рабочих по профессии «Аппаратчик химводоочистки» 3-4-го разрядов

Код	Наименование ВД (ПМ) * и ПК	Код профессионального стандарта**	Код ОТФ, ТФ в профессиональном стандарте
ВД1 (ПМ1)	Ведение технологического процесса подготовки воды	16.085	В
ПК3/4.1.1**	Вести все стадии процесса химической очистки воды	»	В/01.4
ПК3/4.1.2	Устранять мелкие неисправности в работе оборудования, готовить оборудование к ремонту, принимать из ремонта	»	В/01.4
ПК3/4.1.3	Выполнять регулирование параметров технологического режима подготовки воды	»	В/02.4
ПК3/4.1.4	Соблюдать требования безопасности при ведении технологического процесса подготовки воды	»	В/02.4

* Модульно-компетентностный подход предусматривает, что освоение каждого из видов деятельности осуществляется в рамках профессионального модуля с одноименным виду деятельности названием.

** Первая цифра в коде формируемых профессиональных компетенций соответствует квалификационному уровню (разряду) данной профессии

5.4 Примерные условия реализации программы повышения квалификации рабочих по профессии

5.4.1 Требования к квалификации педагогических работников, обеспечивающих образовательный процесс при реализации программы повышения квалификации рабочих по профессии «Аппаратчик химводоочистки» 3-4-го разрядов

Требования к образованию, освоению педагогическими работниками дополнительных профессиональных программ, обеспечивающих обучение, к опыту работы педагогических работников в области профессиональной деятельности, соответствующей направленности программы обучения должны соответствовать Требованиям к квалификации педагогических работников организаций, осуществляющих образовательную деятельность, и образовательных организаций ПАО «Газпром» (приложение № 1 и 2 к письму «О требованиях к педагогическим работникам ПАО «Газпром» от 24.03.2017 № 07/15/05-221).

5.4.2 Материально-технические условия реализации программы повышения квалификации рабочих по профессии «Аппаратчик химводоочистки» 3-4-го разрядов

Реализация программы повышения квалификации рабочих по профессии предполагает наличие учебных кабинетов материаловедения, электротехники, основ природоохранной деятельности, охраны труда и промышленной безопасности, специальной технологии.

5.4.3 Требования к информационным и учебно-методическим условиям

Реализация программы повышения квалификации рабочих по профессии «Аппаратчик химводоочистки» 3-4-го разрядов обеспечивается комплектом учебно-методической литературы и учебно-информационных и дидактических материалов для проведения теоретического обучения и практики.

Перечень информационного и учебно-методического обеспечения обучения представлен в разделе «Методические материалы» (подраздел «Учебно-методическое обеспечение») данного рабочего комплекта учебно-программной документации.

5.5 Учебный план

УЧЕБНЫЙ ПЛАН
повышения квалификации рабочих по профессии
«Аппаратчик химводоочистки» 3-4-го разрядов

Форма обучения – очная /очно-заочная

Индекс	**Компоненты программы** (наименование учебных циклов, дисциплин, профессиональных модулей, практик и др.)	**Объем обучения** (кол-во часов)	**Коды формируемых компетенций**
ОП.00	**Общепрофессиональный учебный цикл**	**24**	
ОП.01	Основы природоохранной деятельности*	8	ОК 1–3 ПК3/4.1.1
ОП.02	Охрана труда и промышленная безопасность*	16**	ОК 4–7 ПК3/4.1.4
П.00	**Профессиональный учебный цикл*** **	**112**	
СТ.00	Теоретическая часть профессионального учебного цикла – Специальная технология	48	
ПМ.01 МДК. 01.01	Введение Технологический процесс подготовки воды Выполнение работ по ведению технологического процесса подготовки воды	4 44	ОК 1, 6, 9 ОК 1–10 ПК33/4.1.1 - ПК3/4.1.4
ПР.00	Практика**	64	ОК 1–10 ПК3/4.1.1 - ПК3/4.1.4
Оценка результатов обучения		**24**	
	Консультации	8	
ИА.01	Квалификационный экзамен:		
	Теоретический экзамен	8	
	Практическая квалификационная работа	8	
Всего		**160**	

* Изданы отдельными выпусками.

** В учебном плане в рамках изучения общепрофессионального учебного цикла указано время, отведенное на теоретическое обучение по дисциплине «Охрана труда и промышленная безопасность». С целью реализации требований ГОСТа 12.0.004–2015 «Организация обучения безопасности труда. Общие положения» при прохождении практики в рамках профессионального модуля количество часов на практическое обучение вопросам охраны труда и промышленной безопасности (обучение безопасным методам и приемам труда при выполнении работ, действиям в аварийных ситуациях) отводится 8 часов (указано в тематическом плане практики).

*** Профессиональный учебный цикл включает в себя теоретическую часть профессионального учебного цикла (учебная спецдисциплина «Специальная технология») и практику.

Примечание 1 – Изучение дисциплины «Охрана труда и промышленная безопасность» завершается экзаменом.

Примечание 2 – Количество часов вариативной части цикла программы типового комплекта учебно-программной документации по данной профессии отведено на изучение профессионального учебного цикла.

5.6 Календарный учебный график

Календарный учебный график обучения рабочих по профессии «Аппаратчик химводоочистки» определяется годовым планом-графиком профессионального обучения персонала ООО «Газпром трансгаз Ставрополь» и расписанием учебных занятий.

5.7 Тематический план и содержание программы учебной спецдисциплины профессионального учебного цикла СТ.00 «Специальная технология»*

5.7.1 Тематический план

Индекс	Разделы, профессиональные модули, междисциплинарные курсы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
		всего	в т. ч. на лабораторно-практические занятия	лекции	лабораторно-практические занятия
	Введение	4	–	1	–
ПМ.01	**Технологический процесс подготовки воды**				
МДК.01.01	Выполнение работ по ведению технологического процесса подготовки воды	**44**			
	1.1 Структурные схемы водоподготовки	4	–	1	–
	1.2 Методы и приборы определения примесей в воде	8	–	1	–
	1.3 Технологические процессы подготовки воды	4	–	1	–

* Программа учебной спецдисциплины включает в себя программы всех междисциплинарных курсов профессиональных модулей программы переподготовки рабочих по профессии и является частью профессионального учебного цикла в рамках теоретического обучения.

Индекс	Разделы, профессиональные модули, междисциплинарные курсы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
		всего	в т. ч. на лабораторно-практические занятия	лекции	лабораторно-практические занятия
	1.4 Виды, назначение, принцип работы фильтров	4	–	1	–
	1.5 Ведение технологического процесса водоподготовки	8	–	1	–
	1.6 Способы и приемы определения качества воды	4	–	1	–
	1.7 Методы контроля процесса подготовки воды	4	–	1	–
	1.8 Методика проведения анализов и расчета параметров технологического режима подготовки воды	8	–	1	–
Итого		**48**			

Примечание – Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1 – ознакомительный (воспроизведение информации, узнавание (распознавание), объяснение ранее изученных объектов, свойств и т.п.);

2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);

3 – продуктивный (самостоятельное планирование и выполнение деятельности, решение проблемных задач).

5.7.2 Содержание программы учебной дисциплины

Введение

Значение газовой промышленности России. Организация СНФПО персонала в ООО «Газпром трансгаз Ставрополь».

Роль повышения квалификации рабочих на производстве. Кодекс корпоративной этики ООО «Газпром трансгаз Ставрополь».

Вводный инструктаж по ГО.

Изучение правил проживания в общежитии, правил внутреннего и учебного распорядка, правил поведения слушателей, инструкции по обеспечению безопасности слушателей УПЦ.

Ознакомление с квалификационной характеристикой аппаратчика химводоочистки 3-4-го разрядов и программой обучения по учебной спецдисциплине профессионального учебного цикла СТ.00 «Специальная технология».

ПМ.01 Технологический процесс подготовки воды

МДК.01.01 Выполнение работ по ведению технологического процесса подготовки воды

Тема 1.1 Структурные схемы водоподготовки

Технологические схемы и структуры ведения процесса очистки воды (обессоливание, натрий-катионирование воды, блочные обессоливающие установки, склад реагентов и др.). Назначение установок, механических, ионитных, сорбционных фильтров т.д.

Современные технологии в области водоподготовки.

Нормативные документы, устанавливающие нормы качества воды для тепловых энергоустановок. Нормы качества химочищенной воды для различных котлов. Особые требования к качеству питательной и подпиточной вод для жаротрубных паровых и водогрейных котлов. Нормы качества воды, используемой в системах горячего водоснабжения и открытых системах теплоснабжения.

Тема 1.2 Методы и приборы определения примесей в воде

Хроматографические методы. Метод газожидкостной хроматографии. Использование пламенно-ионизационного детектора. Тонкослойная хроматография.

Ионообменная хроматография. Приборы, их устройство, принцип работы и обслуживание.

Полярографический метод. Прямое восстановление органического вещества и косвенный метод, область применения метода, преимущества и недостатки. Ртутный капельный электрод в данном методе, его эксплуатация.

Спектрофотометрический метод, область использования установки для спектрофотометрии, режимы работы, обслуживание, настройка и устранение неисправностей.

Использование оптических квантовых генераторов и лазерных установок для контроля качества воды.

Автоматические устройства для определения химического потребления кислорода, биохимического потребления кислорода и органического углерода. Приборы для автоматического определения температуры и pH. Автоматические приборы для контроля общих показателей загрязнения воды: мутности, цветности, взвешенных веществ, жесткости и щелочности. Установка приборов, их обслуживание и эксплуатация. Замена и ремонт агрегатов устройств.

Тема 1.3 Технологические процессы подготовки воды

Агрегаты для выделения из воды взвешенных веществ перед поступлением на фильтры. Основные типы отстойников: горизонтальные, вертикальные и области их использования. Примыкающие или встроенные горизонтальные отстойники с камерами хлопьеобразования, различные варианты конструкций.

Механические средства удаления осадка, другие способы удаления осадка. Удаление осадка в вертикальных отстойниках. Спиральные, многоярусные и тонкослойные типы отстойников. Особенности конструкции напорных горизонтальных тонкослойных отстойников полочного типа с горизонтальным движением потока.

Основные требования, предъявляемые к осветлителям. Конструкции осветлителей с вертикальными и поддонными осадкоуплотнителями и без осадкоуплотнителей. Классификация осветлителей по гидравлическим условиям: с естественным отбором и принудительным отсосом. Особенности конструкций современных осветлителей с горизонтальной зоной осветления и коридорного типа с вертикальным осадкоуплотнителем. Осветлители воды с одновременным ее умягчением и обескремниванием. Особенности конструкции различных моделей осветлителей.

Известкование воды с коагуляцией. Основные показатели качества известково-коагулированной воды (pH, щелочность, жесткость, окисляемость, солесодержание). Единицы измерения основных показателей (мг-экв/л, мгO_2/л, мг/л). Физико-химические основы процесса известкования воды с коагуляцией. Основные факторы, влияющие на процесс известкования. Реагенты, используемые при известковании.

Коагуляция воды. Основные показатели качества коагулированной воды (pH, щелочность, жесткость, окисляемость, солесодержание). Единицы измерения основных показателей (мг-экв/л, мгO_2/л, мг/л). Физико-химические процессы чистой коагуляции воды. Факторы, влияющие на процесс коагуляции воды. Реагенты, используемые при коагуляции воды.

Тема 1.4 Виды, назначение, принцип работы фильтров

Фильтрование воды. Грязеемкость фильтра. Показатели отключения фильтра на регенерацию (перепад давления, длительность фильтроцикла, по графику, по снижению расхода на фильтре, по снижению прозрачности фильтра). Осветление воды методом фильтрования. Процессы, протекающие при фильтровании воды на механических фильтрах. Материал, используемый для загрузки фильтров.

Классификация фильтров по скорости фильтрования и загруженности. Классификация зернистых фильтров на мелкозернистые, среднезернистые и крупнозернистые.

Конструкции микрофильтров и барабанных сеток. Требования, предъявляемые к сеткам в системах водоснабжения. Конструктивные элементы микрофильтров. Акустические сетчатые фильтры, конструкция и область использования.

Медленные фильтры, достоинства и недостатки.

Предварительные фильтры.

Скоростные безнапорные фильтры, их использование и конструкции. Скоростные напорные фильтры, область использования, конструкции и принцип работ. Сверхскоростные напорные фильтры.

Контактные осветлители и фильтры, область применения.

Самопромывающиеся и намывные фильтры, различные схемы фильтров.

Классификация флотационных установок. Схемы и оборудование пневматических установок напорной вакуумной флотации. Схема установки для подготовки воздушной смеси. Режимная карта работы фильтров.

Тема 1.5 Ведение технологического процесса водоподготовки

Сущность процесса катионирования (Na- и Н-катионирование). Реакции ионного обмена. Характеристика и свойства катионитов. Закономерности ионного обмена.

Катионитные фильтры. Устройство фильтров и их обслуживание. Основные операции (работа, взрыхление, регенерация, отмывка). Режимная карта работы фильтров. Неполадки в работе фильтров и их устранение.

Склад соли - мокрое хранение в ячейках, скважина рассола. Схемы приготовления регенерационного раствора NaCl.

Схемы двух- и трехступенчатого обессоливания воды.

Схемы с параллельным и последовательным включением одноименных фильтров.

Реакции ионного обмена при Н-катионировании и анионировании воды. Принцип ионного обмена при прямотоке и противотоке.

Иониты и их свойства, марки ионитов. Влияние различных факторов на ионный обмен. Закономерности ионного обмена. Принципы проведения регенерации ионитов, удельные расходы реагентов.

Оборудование для обессоливания воды. Фильтры со смешанной загрузкой катионита и анионита. Электродиализные опреснительные установки: прямоточные и циркуляционные. Конструкция пакета электродиализатора. Основные узлы установок обратного осмоса: устройства для создания давления (насосы) и разделительные ячейки с полупроницаемыми мембранами. Виды мембранных элементов: плоскокамерные, рулонные, трубчатые, с полыми волокнами. Установки опреснения воды экстракцией.

Назначение коррекционной обработки. Применяемые реагенты, назначение каждого из них, химизм их действия. Схема ввода и дозы реагентов, их допустимый избыток в обрабатываемой воде. Химический контроль коррекционной обработки. Значение обработки для водно-химического режима котла.

Тема 1.6 Способы и приемы определения качества питательной воды

Установки для обезжелезивания воды. Конструкция фильтров для обезжелезивания, их отличие от фильтров для осветления и обесцвечивания. Устройства упрощенного аэрирования фильтрацией через гранитный щебень.

Напорные установки закрытого типа. Агрегаты для аэрирования воды в контактных и вентиляторных градирнях. Установки для обезжелезивания воды методом «сухого» фильтрования. Конструкция напорного флотатора. Установки обезжелезивания фильтрованием воды в наземных условиях.

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; струйно-пленочные (контактные градирни); барботажные; вакуумные.

Основные типы и качество насадок дегазаторов. Конструкции одно- и двухсекционных барботажных дегазаторов.

Вакуумные дегазаторы без подогрева. Биохимические и химические методы дегазации и установки для их осуществления.

Тема 1.7 Методы контроля процесса подготовки питательной воды

Виды химического контроля за качеством сетевой и подпиточной воды в котельных.

Текущий оперативный контроль за всеми стадиями подготовки подпиточной воды.

Углубленный периодический контроль за всеми типами вод с целью фиксации фактического режима энергетической установки в целом.

Автоматические, полуавтоматические приборы определения соответствия фактических показателей качества подпиточной и сетевой воды.

Контроль в пусковой и наладочный периоды.

Анализы различного рода отложений для установления причин их образования и разработки средств предупреждения.

Тема 1.8 Методика проведения анализов и расчета параметров технологического режима подготовки питательной воды

Определение прозрачности, щелочности воды.

Титрование растворенных в воде щелочных соединений кислотой. Реактивы необходимые для выполнения аналитического определения. Последовательность операций. Карбонатная щелочность. Общая и кальциевая жесткость. Определение содержания хлоридов, соединения железа, растворенного кислорода. Приближенное значение сухого остатка, концентрации сульфатов в сетевой и подпиточной воде.

Определение окисляемости, приближенного значения концентрации сульфатов, условной сульфатно-кальциевой жесткости.

Приготовление обессоленной и обезжелезненной воды, стандартных и титрованных растворов.

5.8 Тематический план и содержание программы ПР.00 «Практика»

5.8.1 Тематический план

Индекс	Виды практики, профессиональные модули, разделы, темы	Объем часов	Уровень освоения
ПП.	**Производственная практика**		
	Раздел 1 Введение и инструктаж по охране труда	4	
	1.1 Вводное занятие	2	1
	1.2 Ознакомление с производством. Инструктаж по охране труда. Техническая, пожарная безопасность, электробезопасность на производстве	2	1
ПМ.01	**Технологический процесс подготовки воды**		
	Раздел 2 Выполнение работ по ведению технологического процесса подготовки воды	40	
	2.1 Отработка навыков определения примесей в воде	8	2
	2.2 Выполнение работ по эксплуатационно-техническому обслуживанию фильтров	8	2
	2.13 Отработка навыков ведения технологического процесс водоподготовки	8	2
	2.4 Отработка навыков по отбору проб и определению качества воды	8	2
	2.5 Отработка навыков ведения контроля процесса подготовки воды	8	2
	Раздел 3 Охрана труда, промышленная и пожарная безопасность	8	
	3.1 Безопасные методы и приемы выполнения работ аппаратчиком химводоочистки	4	2
	3.2 Порядок действий аппаратчика химводоочистки в аварийных ситуациях (учебно-тренировочное занятие)	4	2
	Раздел 4 Самостоятельное выполнение работ в качестве аппаратчика химводоочистки 3-4-го разряда	12	3
	Практическая квалификационная работа*	–	
Всего		**64**	

* Количество часов, отведенное на проведение практической квалификационной работы, указано и учтено в учебном плане.

Примечание – Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1 – ознакомительный (воспроизведение информации, узнавание (распознавание), объяснение ранее изученных объектов, свойств и т. п.);

Индекс	Виды практики, профессиональные модули, разделы, темы	Объем часов	Уровень освоения
2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством); 3 – продуктивный (самостоятельное планирование и выполнение деятельности, решение проблемных задач).			

5.8.2 Содержание программы практики

Производственная практика

Раздел 1 Введение и инструктаж по охране труда

Тема 1.1 Вводное занятие

Роль практики в формировании навыков эффективного и качественного труда. Содержание труда, этапы профессионального становления рабочего. Значение соблюдения трудовой и технологической дисциплины в обеспечении качества работ. Виды мотивации в обществе (организации).

Ознакомление с программой практики аппаратчика химводоочистки 3-4-го разрядов.

Ознакомление с производством, формами организации труда, видами, порядком получения и сдачи инструмента и приспособлений. Организация контроля качества работ, выполняемых обучающимися. Ознакомление с рабочим местом аппаратчика химводоочистки 3-4-го разрядов, режимом работы, правилами внутреннего трудового распорядка.

Тема 1.2 Ознакомление с производством. Инструктаж по охране труда. Техническая, пожарная безопасность, электробезопасность на производстве

Ознакомление с характером производства, оборудованием, рабочими местами.

Инструктаж на рабочем месте по безопасности труда в соответствии с программой инструктажа, действующего на производстве.

Применение к нарушителям требований охраны труда меры дисциплинарного взыскания «Расторжение трудового договора по инициативе работодателя».

Обучение мерам безопасности на производстве. Меры безопасности на производстве. Мероприятия по предупреждению опасностей и травматизма (ограждение опасных мест, звуковая и световая сигнализация, предупредительные надписи, сигнальные посты). Правила пользования средствами связи и защитными приспособлениями. Правила поведения на производственной территории.

Электробезопасность. Изучение производственной инструкции по электробезопасности и правилам поведения. Действие электрического тока на организм человека. Защитное заземление оборудования, правила выполнения безопасных работ при обслуживании электрических контрольно-измерительных и автоматических приборов. Обучение мерам безопасности при эксплуатации

электрических установок, электроприборов и мерам защиты от воздействия электрического тока.

Ознакомление с устройством вентиляции и обучение правилам пользования ею.

Обучение приемам пользования индивидуальными средствами защиты.

Противопожарный режим на производстве. Меры пожарной безопасности. Взрывоопасность природных газов. Средства пожарной сигнализации. Средства тушения пожара.

Ознакомление с оперативным планом пожаротушения, планом эвакуации при возникновении пожара, а также планом ликвидации аварийных ситуаций и аварий. Противопожарный режим на производстве. Меры пожарной безопасности. Эвакуация людей и материальных ценностей при пожаре.

Спецодежда и другие средства индивидуальной защиты; правила их применения, хранения и ремонта.

Первая помощь при несчастных случаях на производстве. Первая помощь пострадавшим при пожаре. Первая помощь пострадавшему от электрического тока. Первая помощь при термоожогах и обморожениях. Первая помощь при химических ожогах и отравлении.

Обучение приемам оказания первой помощи пострадавшему при ушибах, переломах, порезах, поражении электрическим током, ожогах и отравлениях. Обучение приемам проведения искусственного дыхания.

Изучение правил и приемов транспортирования пострадавшего до медпункта.

ПМ.01 Технологический процесс подготовки воды

Раздел 2 Выполнение работ по ведению технологического процесса подготовки воды

Тема 2.1 Отработка навыков определения примесей в воде

Практическое изучение особенностей метода газожидкостной хроматографии. Отработка навыков использования пламенно-ионизационного детектора. Практическое изучение особенностей тонкослойной хроматографии.

Отработка навыков выполнения ионообменной хроматографии. Ознакомление с правилами эксплуатации и обслуживания приборов и оборудования, используемых при применении ионообменной хроматографии.

Отработка навыков выполнения анализа полярографическим методом. Отработка навыков выполнения прямого и косвенного восстановления органического вещества. Практическое изучение области применения метода, преимуществ и недостатков. Ознакомление с правилами эксплуатации и обслуживания ртутного капельного электрода в данном методе.

Отработка навыков выполнения спектрофотометрического анализа. Практическое изучение области использования установки для спектрофотометрии,

режимов ее работы, требований к обслуживанию, настройке и устранению неисправностей.

Практическое изучение области использования оптических квантовых генераторов и лазерных установок для контроля качества воды.

Отработка навыков работы с автоматическими устройствами для определения химического потребления кислорода, биохимического потребления кислорода и органического углерода. Отработка навыков работы с приборами для автоматического определения температуры и pH. Отработка навыков работы с автоматическими приборами для контроля общих показателей загрязнения воды: мутности, цветности, взвешенных веществ, жесткости и щелочности. Отработка навыков установки приборов, их обслуживания и эксплуатации. Отработка навыков выполнения замены и ремонта агрегатов устройств.

Тема 2.2 Выполнение работ по эксплуатационно-техническому обслуживанию фильтров

Практическое изучение правил эксплуатации фильтров, способов фильтрования воды, грязеемкости фильтра.

Ознакомление с показателями отключения фильтра на регенерацию (перепадом давления, длительностью фильтроцикла, по графику, по снижению расхода на фильтре, по снижению прозрачности фильтра).

Практическое изучение порядка осветления воды методом фильтрования. Ознакомление с процессами, протекающими при фильтровании воды на механических фильтрах. Практическое изучение видов материалов, используемых для загрузки фильтров. Отработка навыков выбора параметров загрузки. Отработка навыков выполнения оценки механической прочности фильтрующего материала на истираемость и измельчаемость.

Отработка навыков выполнения промывки фильтров. Отработка навыков выполнения осмотра фильтров до и после промывки. Отработка навыков устранения обнаруженных дефектов. Отработка навыков выполнения воздушной или поверхностной промывки.

Практическое изучение порядка укладки при загрузке фильтров. Отработка навыков выполнения проверки горизонтальности слоев. Отработка навыков восстановления фильтрующей способности загрузки. Отработка навыков устранения нарушений горизонтальности промывных желобов. Отработка навыков ведения контроля уровня воды в фильтрах. Отработка навыков выполнения сброса газов в процессе промывки.

Тема 2.3 Отработка навыков ведения технологического процесса водоподготовки

Отработка навыков работы с агрегатами для выделения из воды взвешенных веществ перед поступлением на фильтры. Ознакомление с основными типами, назначение и принципами работы отстойников: горизонтальных, вертикальных, спиральных, многоярусных, тонкослойных. Практическое изучение особенностей конструкции напорных горизонтальных тонкослойных отстойников полочного типа с горизонтальным движением потока.

Практическое изучение систем подводящих трубопроводов, задвижек, переливных труб, труб для опорожнения смесителей и выпуска осадка.

Отработка навыков выполнения съема перегородок в дырчатом и перегородчатом смесителях. Отработка навыков выполнения очистки камер смесителя от осадка. Отработка навыков определения равномерности смешения реагентов с водой, скорости ее потока на отдельных участках и длительности пребывания в камере смесителя. Отработка навыков выполнения очистки загрязненных смесителей частичным сбросом из них воды в канализацию. Отработка навыков выполнения проверки равномерности смешения по результатам измерения щелочности воды в различных участках смесителя.

Отработка навыков выполнения обследования и проверки камер хлопьеобразования. Отработка навыков выполнения проверки наличия и количества отложений, состояния перегородок стен, мест присоединения трубопроводов, спускных задвижек. Отработка навыков выполнения очистки камер смыванием осадка со дна, стен и перегородок. Отработка навыков выполнения удаления наростов раствором железного купороса. Отработка навыков выполнения осмотра лопастных камер хлопьеобразования: проверка и ремонт подводной части лопастных мешалок, проверки состояния валов, подшипников, сальников. Отработка навыков ведения контроля за скоростью движения воды в камерах, ходом гидролиза коагулянта, хлопьеобразованием, эффективностью извлечения из воды примесей. Отработка навыков выполнения проверки практической скорости и времени пребывания воды в камерах. Отработка навыков выполнения оценки качества сформировавшихся хлопьев.

Отработка навыков ведения контроля равномерности распределения по поперечному сечению отстойника поступающей воды и регулирование сбросом отстоянной воды по длине оборотных лотков. Отработка навыков удаления из отстойника осадка и плавающих примесей. Отработка навыков контроля за накоплением осадка, и его влияние на процесс осветления воды. Отработка навыков выполнения работ по очистке отстойников вручную и автоматически гидравлическим путем. Отработка навыков выполнения проверки в процессе работы фактической скорости потока воды, длительности ее пребывания в отстойнике. Отработка навыков определения эффективности осаждения извести по прозрачности или мутности воды на различных участках отстойника. Отработка навыков удаления осадка с включением вибратора и одновременным открыванием задвижки для сбора на илопроводе.

Отработка навыков работы с осветлителями вертикальными и поддонными, с осадкоуплотнителями и без осадкоуплотнителей. Ознакомление с принципом работы и особенностями эксплуатации осветлителей с естественным и принудительным отбором. Ознакомление с принципом работы и особенностями эксплуатации современных осветлителей с горизонтальной зоной осветления и коридорного типа с вертикальным осадкоуплотнителем. Ознакомление с принципом работы и особенностями эксплуатации современных осветлителей с одновременным ее умягчением и обескремниванием.

Ознакомление с особенностями проведения и видами освобождения воды от коллоидных загрязнений органического и минерального происхождения.

Практическое изучение видов и принципа действия специальных реагентов коагулянтов.

Отработка навыков выполнения известкования воды с коагуляцией. Отработка навыков использования гидравлической мешалки для приготовления раствора коагулянта. Практическое изучение схемы узла совместного известкования и коагуляции. Отработка навыков выполнения коагуляции воды. Практическое изучение основных показателей качества коагулированной воды (pH, щелочность, жесткость, окисляемость, солесодержание).

Тема 2.4 Отработка навыков по отбору проб и определению качества питательной воды

Отработка навыков по отбору проб для лабораторных анализов воды.

Отработка навыков выполнения лабораторных анализов конденсата, пара, питательной и котловой воды. Отработка сравнения результатов анализов с показателями, установленными режимными картами (нормами). Отработка навыков составления рекомендаций по корректировке технологического процесса водоподготовки.

Отработка навыков проведения контроля концентрации растворов реагентов.

Отработка навыков очистки растворов и взвесей фильтрацией. Отработка навыков применения различных приемов фильтрации при обычном или избыточном давлении и под вакуумом.

Отработка навыков работы с техническими и аналитическими весами, сборке лабораторных приборов и испытанию их на герметичность.

Отработка навыков применения различных приемов титрования. Выполнение расчетов концентрации по результатам титрования.

Отработка навыков работы с установками для обезжелезивания воды. Практическое изучение конструкции фильтров для обезжелезивания, их отличий от фильтров для осветления и обесцвечивания. Практическое изучение конструкции устройств упрощенного аэрирования фильтрацией через гранитный щебень.

Отработка навыков работы с установками для обезжелезивания воды методом «сухого» фильтрования. Отработка навыков работы с установками обезжелезивания фильтрованием воды в наземных условиях. Отработка навыков работы с установками для обезжелезивания воды известкованием и с предварительным аэрированием в смесителе-аэраторе и последующей обработкой в осветлителе. Отработка навыков использования катализаторов для быстрого окисления железа.

Отработка навыков удаления марганца. Отработка навыков выполнения аэрирования с подщелачиванием; фильтрования через «черный песок» или катионит; окисления озоном, хлором или оксидом хлора; коагулирования с подщелачиванием; биохимического окисления. Практическое изучение области применения и используемых типовых аппаратов для различных способов аэрирования.

Отработка навыков работы с аппаратами для удаления из воды растворенных газов. Отработка навыков выполнения удаления из воды растворенных газов

пленочными дегазаторами с различного рода насадками, работающими в условиях противотока дегазируемой воды и воздуха, подаваемого вентилятором. Отработка навыков выполнения удаления из воды растворенных газов пленочными дегазаторами, работающими без принудительной подачи воздуха. Отработка навыков выполнения удаления из воды растворенных газов струйнопленочными дегазаторами. Отработка навыков выполнения удаления из воды растворенных газов барботажными и вакуумными дегазаторами.

Тема 2.5 Отработка навыков ведения контроля процесса подготовки питательной воды

Отработка навыков проведения химического контроля за качеством сетевой и подпиточной воды в котельных. Отработка навыков проведения текущего оперативного контроля за всеми стадиями подготовки подпиточной воды. Отработка навыков проведения углубленного периодического контроля за всеми типами вод с целью фиксации фактического режима энергетической установки в целом.

Отработка навыков работы с автоматическими, полуавтоматическими приборами определения соответствия фактических показателей качества подпиточной и сетевой воды. Отработка навыков проведения контроля в пусковой и наладочный периоды.

Отработка навыков выполнения анализов различного рода отложений для установления причин их образования и разработки средств предупреждения.

Раздел 3 Охрана труда, промышленная и пожарная безопасность

Тема 3.1 Безопасные методы и приемы выполнения работ аппаратчиком химводоочистки

Причины и виды травматизма. Мероприятия по предупреждению травматизма. Правила пользования защитными средствами. Правила поведения на производственной территории.

Безопасные методы и приемы выполнения работ. Контрольно-измерительные приборы, предохранительные устройства и арматура.

Безопасные методы и приемы ведения погрузочно-разгрузочных работ, перемещения тяжестей, транспортировки грузов и т.д.

Безопасные методы и приемы ведения работ при подготовке к ремонтным работам.

Меры безопасности при выполнении слесарных работ, использовании механизированных и электрифицированных инструментов и приспособлений.

Меры и способы предупреждения пожаров.

Требования безопасности после окончания работы.

Тема 3.2 Порядок действий аппаратчика химводоочистки в аварийных ситуациях (учебно-тренировочное занятие)

Авария, инцидент. Изучение плана ликвидации аварий.

Спецодежда и другие средства индивидуальной защиты аппаратчика химводоочистки; правила их применения, хранения и ремонта.

Первая помощь при несчастных случаях на производстве.

Действия аппаратчика химводоочистки на учебно-тренировочных занятиях по плану ликвидации возможных аварий на взрывопожароопасном объекте, в цехе, участке, для выработки навыков выполнения мероприятий.

Демонстрация знаний аппаратчика химводоочистки о расположении на схеме основных коммуникаций объекта, составленной для персонала опасных производственных объектов и вывешенной на видном месте, определенном руководителем объекта.

Безопасные методы и приемы труда при выполнении работ аппаратчика химводоочистки в чрезвычайных ситуациях.

Способы оповещения об аварии (сирена, световая сигнализация, громкоговорящая связь, телефон и т.д.).

Демонстрация умения определять вид возможной аварии на данном объекте и правильно действовать в соответствии с обязанностями, определенными планом ликвидации и локализации возможных аварий.

Мероприятия по спасению людей при заданном виде возможной аварии.

Умение использовать средства связи, аварийную сигнализацию, аварийное освещение в момент возможной аварии при отказе автоматических аварийных систем сигнализации, освещения.

Демонстрация навыков в использовании аварийных инструментов, материалов, средств коллективной и индивидуальной защиты.

Демонстрация умения ориентироваться в расположении основных технологических коммуникаций объекта. Знание путей выхода людей из опасных мест и участков в зависимости от характера аварии.

Порядок взаимодействия с газоспасательными, пожарными отрядами.

Осуществление мероприятий литейщика пластмасс по предупреждению тяжелых последствий аварий.

Демонстрация практических приемов тушения пожаров различными видами огнетушителей.

Спасение людей при несчастных случаях и авариях. Практическое оказание первой помощи пострадавшим. Использование приемов искусственного дыхания.

Раздел 4 Самостоятельное выполнение работ в качестве аппаратчика химводоочистки 3-4-го разрядов

Виды, формы и объемы работ, выполняемые самостоятельно обучающимися, определяются в соответствии с квалификационной характеристикой аппаратчика химводоочистки 3-4-го разрядов подразделением ООО «Газпром трансгаз Ставрополь» с учетом специфики и потребности производства.

Практическая квалификационная работа

Практическая квалификационная работа выполняется после завершения производственной практики, с целью определения уровня профессиональных практических навыков обучающегося.

Количество часов, отведенное на проведение практической квалификационной работы, указано и учтено в учебном плане в разделе «Оценка результатов обучения».

Примерный перечень практических квалификационных работ для определения уровня квалификации указан в подразделе 6.2.1 настоящего рабочего комплекта учебно-программной документации.

6 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНЫХ ПРОГРАММ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

6.1 Общая характеристика контроля и оценивания качества освоения основных программ профессионального обучения по профессии

Оценка качества освоения программ профессиональной переподготовки и повышения квалификации рабочих должна включать текущий контроль знаний, промежуточную и итоговую аттестацию (квалификационный экзамен) обучающихся.

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующей программы обучения (текущая и промежуточная аттестация) создаются фонды оценочных средств, позволяющие оценить знания, умения и освоенные обучающимися компетенции.

Оценка качества подготовки обучающихся осуществляется в двух основных направлениях:

– оценка уровня освоения дисциплин;

– оценка компетенций обучающихся.

Необходимым условием допуска к итоговой аттестации (квалификационному экзамену) является представление документов, подтверждающих освоение обучающимся компетенций при изучении им теоретического материала и прохождении практики по каждому из основных видов деятельности.

К концу обучения каждый рабочий должен уметь самостоятельно выполнять все виды работ, предусмотренные квалификационной характеристикой, а также технологическими условиями и нормами, установленными на производстве.

Итоговая аттестация (квалификационный экзамен) включает выполнение практической квалификационной работы и проверку теоретических знаний.

Обязательные требования: соответствие тематики практической квалификационной работы содержанию одного или нескольких профессиональных модулей; практическая квалификационная работа должна предусматривать сложность работы не ниже разряда по профессии рабочего, предусмотренного стандартом профессионального обучения рабочих по профессии.

Требования к содержанию, объему и структуре практической квалификационной работы определяются организацией, осуществляющей образовательную деятельность в СНФПО, в соответствии с Положением об итоговой аттестации и присвоении квалификации лицам, овладевающим профессиями в различных формах непрерывного фирменного профессионального обучения в обществах и организациях ПАО «Газпром».

Проверка теоретических знаний освоенной программы профессионального обучения проводится в форме экзамена. Метод проведения проверки теоретических знаний (тестирование, письменный или устный опрос) устанавливает организация, осуществляющая образовательную деятельность в СНФПО.

Тестовые дидактические материалы могут применяться преподавателями для проведения итогового и текущего контроля за уровнем и качеством полученных при обучении знаний и умений, а также обучающимися для самоконтроля знаний. Применение тестов позволяет оперативно и объективно оценить степень усвоения обучающимися учебного материала.

Предлагаемый перечень тестовых заданий является примерным и может дополняться, и изменяться в зависимости от конкретной цели тестирования и периода обучения. При этом задания должны соответствовать цели тестирования, а также быть типичными для изучаемой дисциплины и профессии. Образовательному подразделению предоставляется право видоизменять формулировки вопросов в пределах учебного плана с учетом особенностей и специфики работы общества или организации при условии рассмотрения и утверждения их учебно-методическим советом Общества, организации (педагогическим советом образовательного подразделения).

Задания представляют собой вопросительные / повествовательные предложения, для ответа на которые необходимо выбрать правильный вариант из предложенных ответов. Перечень правильных ответов представлен в таблицах правильных ответов к каждому разряду. В случае тестирования параллельно обучающихся групп с помощью одних и тех же заданий целесообразно иметь несколько их комплектов с различным расположением правильных ответов.

Тестирование может проводиться с использованием персонального компьютера, что повышает оперативность и снижает трудоемкость проведения этой работы.

Тестирование целесообразно проводить в рамках определенного времени. Затраты времени для тестирования определяются исходя из примерных затрат времени на выполнение одного задания (например, 1–2 минуты) и количества предложенных заданий.

В основу подсчета результатов тестирования может быть положена система рейтинговой оценки. Путем деления количества полученных правильных ответов на количество выданных заданий и последующим умножением на 100 определяется процент правильных ответов. Для оценки степени усвоения пройденного учебного материала может использоваться шкала, приведенная в таблице 6.

Таблица 6 – Шкала для оценки степени усвоения пройденного учебного материала

Процент правильных ответов	Оценка
от 80,1% до 100%	5 (отлично)
от 60,1% до 80 %	4 (хорошо)
от 40,1% до 60 %	3 (удовлетворительно)
40 % и менее	2 (неудовлетворительно)

6.2 Комплект контрольно-оценочных средств

6.2.1 Перечень практических квалификационных работ для определения уровня квалификации

2-й разряд

ПМ.01 Техническое обслуживание основного и вспомогательного оборудования химводоочистки

1 Проводить расчет доз реагентов.

2 Выполнять работы по приготовлению растворов коагулянтов.

3 Выполнять работы по приготовлению растворов флокулянтов.

4 Выполнять работы по приготовлению известкового молока и раствора.

5 Проводить пересчет взятой реальной величины объемной концентрации раствора в весовую.

6 Проводить расчет массы веществ, необходимых для получения раствора заданной концентрации в % массовых.

7 Проводить расчет объемов веществ, необходимых для получения раствора заданной концентрации в % объемных.

8 Выполнять работы по определению солесодержания в эталонном растворе.

9 Выполнять работы по определению интенсивности окраски эталонного раствора.

10 Выполнять работы по приготовлению растворов: фторсодержащих реагентов, соды, гексаметафосфата натрия, перманганата калия.

11 Выполнять работы по введению реагентов в обрабатываемую воду.

12 Выполнять работы по отбору и подготовке проб к анализу.

13 Выполнять работы по проведению весового анализа.

14 Выполнять работы по проведению электрохимического анализа и контроля воды.

15 Выполнять работы по проведению оптического анализа воды.

16 Выполнять работы по проведению фотохимического анализа воды.

17 Выполнять работы по проведению органолептического анализа воды.

18 Выполнять работы по проведению токсикологического и радиационного анализа воды.

19 Выполнять работы по выгрузке и промывке фильтрующего материала с последующей его загрузкой.

20 Выполнять работы по смазке основных узлов оборудования водоподготовки.

21 Выполнять работы по подготовке к ремонту основного и вспомогательного оборудования для подготовки питательной воды.

22 Выполнять работы по выявлению дефектов в работе основного и вспомогательного оборудования для подготовки питательной воды.

23 Выполнять работы по хлорированию.

24 Выполнять работы по обессоливанию.

25 Выполнять работы по обескремниванию.

26 Выполнять работы по натрий-катионированию.

27 Выполнять работы по известкованию.

28 Выполнять работы по коагуляции.

29 Выполнять регулировку работы оборудования, установленного на участке в соответствии с режимной картой.

30 Выполнять работы по ревизии и наладке регуляторов уровня воды и регуляторов давления пара.

31 Выполнять работы по регенерации фильтров.

32 Выполнять работы по снятию показаний средств измерения.

33 Выполнять работы по устранения течи воды через соединения, сальниковые уплотнения.

34 Проводить мойку механическим, химическим и смешанным способами лабораторной посуды.

35 Выполнять работы по навеске твердых реагентов взвешиванием на технических и аналитических весах.

36 Проводить проверку работы pH-метра по буферным растворам.

37 Выполнять работы по затяжке всех болтовых соединений на оборудовании и трубопроводах.

3-4-й разряды

ПМ.01 Технологический процесс подготовки воды

1 Определять с помощью ионообменной хроматографии содержание органических примесей в воде.

2 Определять с помощью полярографического метода содержание органических примесей в воде.

3 Проводить работы с использованием квантовых генераторов и лазерных установок для контроля качества воды.

4 Проводить работы по включению, выключению, проверке работоспособности и снятию показания автоматического анализатора химического потребления кислорода в воде.

5 Проводить работы по включению, выключению, проверке работоспособности и снятию показаний автоматического анализатора биохимического потребления кислорода в воды.

6 Проводить работы по включению, выключению, проверке работоспособности и снятию показаний автоматического анализатора по содержанию органического углерода в воде.

7 Проводить работы по включению, выключению, проверке работоспособности и снятию показаний автоматического прибора для определения температуры воды.

8 Проводить работы по включению, выключению, проверке работоспособности и снятию показаний автоматического анализатора величины pH воды.

9 Определять производительность, скорость фильтрации воды в механическом фильтре.

10 Проводить взрыхляющую промывку механического фильтра.

11 Проводить регенерацию катионитового фильтра.

12 Выполнять работу по приготовлению регенерационного раствора для восстановления катионитного фильтра.

13 Замерять скорость пропуска регенерационного раствора, расход реагента, скорость фильтрации.

14 Проводить работы с механическими средствами удаления осадка.

15 Проводить работы с осветлителями вертикальными и поддонными, с осадкоуплотнителями и без осадкоуплотнителей.

16 Определять основные показатели качества коагулированной воды (pH, щелочность, жесткость, окисляемость, солесодержание).

17 Проводить лабораторные анализы конденсата, пара, питательной и котловой воды.

18 Проводить работы по очистке растворов и взвесей фильтрацией.

19 Выполнять работы с использованием технических и аналитических весов.

20 Проводить работы по сборке лабораторных приборов и испытанию их на герметичность.

21 Проводить титрование и выполнять расчеты концентрации по результатам титрования.

22 Выполнять работы по удалению марганца: аэрирование с подщелачиванием; фильтрование через «черный песок» или катионит; окисление озоном,

хлором или оксидом хлора; коагулирование с подщелачиванием; биохимическое окисление.

23 Выполнять удаление из воды растворенных газов.

24 Выполнять работы по проведению химического контроля за качеством сетевой и подпиточной воды в котельных.

25 Проводить анализы различного рода отложений, устанавливать причины их образования и разрабатывать средства предупреждения.

26 Выполнять работы по пуску и остановке дырчатого, перегородчатого, коридорного смесителей реагентов с водой.

27 Выполнять работы по пуску и остановке вихревого смесителя для воздухоотделения из растворов.

28 Выполнять работы по пуску и остановке водоворотной и перегородчатой камер хлопьеобразования.

29 Выполнять работы по пуску и остановке вертикальной (вихревой) камеры хлопьеобразования.

30 Выполнять работы по пуску и остановке механической камеры хлопьеобразования (флокулятора).

31 Выполнять работы по пуску за работой отстойников различного типа для выделения из воды взвешенных веществ перед фильтрацией.

32 Выполнять работы по приготовлению титрованных растворов с использованием навески реагента и фиксанала.

6.2.2 Перечень экзаменационных вопросов

2-й разряд

ПМ.01 Техническое обслуживание основного и вспомогательного оборудования химводоочистки

1 Характеристика природных вод. Источники питания рек и озер, формирование химического состава воды.

2 Физико-химический состав природных вод.

3 Показатели, характеризующие коррозионную агрессивность воды.

4 Комплекс мер, направленных на повышение качества жидкости из природных источников путем ее освобождения от солей, примесей и биологических агентов.

5 Нормативные документы, устанавливающие нормы качества пара и воды для тепловых энергоустановок.

6 Нормы качества питательной, подпиточной и сетевой воды.

7 Нормы качества пара и воды, используемых в системах горячего водоснабжения и открытых системах теплоснабжения.

8 Особенности проведения бытовой и промышленной водоподготовки.

9 Физико-химические свойства растворов солей, кислот, щелочей.

10 Понятие о растворимости, концентрации растворов и способах ее выражения.

11 Порядок пересчета величин концентрации одного вида в другой.

12 Весовой анализ: сущность, характеристика, техника выполнения, расчет результатов анализа, примеры.

13 Объемный анализ: сущность, характеристика, техника выполнения, расчет результатов анализа, примеры.

14 Понятие о титровании, титре. Общие приемы титрования, способы установки титра.

15 Электрохимический метод анализа и контроля воды: сущность, характеристика, техника выполнения, расчет результатов анализа, примеры.

16 Оптический метод анализа и контроля воды: сущность, характеристика, техника выполнения, расчет результатов анализа, примеры.

17 Фотохимический метод анализа и контроля воды: сущность, характеристика, техника выполнения, расчет результатов анализа, примеры.

18 Отбор и приготовление проб. Понятие о средней пробе. Отбор первичной пробы твердых веществ, жидкостей.

19 Правила отбора концентрированных и разбавленных растворов веществ.

20 Докотловая и внутрикотловая обработка воды, регулирование качества котловой воды.

21 Безопасные способы ведения химического контроля за соблюдением водно-химического режима.

22 Содержание режимных карт водоподготовительных установок и водно-химического режима котлов.

23 Система теплоснабжения, особенности закрытых и открытых схем. Показатели качества сетевой и подпиточной воды.

24 Различные схемы подготовки воды для подпитки теплосети.

25 Принципы устройства и обслуживания пробоотборных точек.

26 Виды устройств для отбора проб. Требования к материалу пробоотборных устройств, к температуре отбираемых сред.

27 Места установки пробоотборных точек. Инструкции по обслуживанию

пробоотборных точек для получения представительных проб.

28 Конструктивные элементы открытых и напорных натрий- катионитовых конструкций фильтров: резервуары, баки, трубопроводы, дренажная система.

29 Вспомогательные устройства для регенерации, взрыхления и отмывки фильтров натрий-катионитовых водоумягчительных установок.

30 Питательные насосы. Центробежные насосы. Назначение. Принцип действия. Порядок эксплуатации.

31 Устройство приборов для химического контроля водоочистки и их обслуживание. Приемы работы с приборами.

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

33 Прибор pH-метр: устройство, назначение, проверка прибора по буферным растворам, методы отбора представительных проб, проведение определений, введение температурного поправочного коэффициента.

34 Фотоэлектроколориметр: классификация, принципиальное устройство.

35 Отбор представительных проб, обеспечение точности колориметрирования.

36 Аэраторы барботажного, разбрызгивающего и каскадного типов; принцип работы и основные конструктивные элементы.

37 Аппараты для дезодорации воды окислителями: хлором и его соединениями, перманганатом калия, озоном, пероксидом водорода и др.

38 Установки для адсорбционной очистки воды с использованием различных материалов.

39 Установки для очистки сточных вод от ядохимикатов.

40 Агрегаты для аэрирования воды в контактных и вентиляторных градирнях.

41 Установки для обезжелезивания воды методом «сухого» фильтрования.

42 Конструкция напорного флотатора. Установки обезжелезивания фильтрованием воды в наземных условиях.

43 Схемы установок для обезжелезивания воды известкованием и с предварительным аэрированием в смесителе-аэраторе и последующей обработкой в осветлителе.

44 Конструкция фильтра с пенополистирольно-шунгизитовой загрузкой.

45 Установки для реагентного умягчения воды осветлителями.

46 Установки для умягчения воды известково-содовым методом с фосфатным доумягчением.

47 Электромагнитные аппараты в системах водоочистки, их характеристики, конструкции, области применения.

48 Схемы водоумягчительных установок с натрий-катионитовыми фильтрами.

49 Вспомогательные устройства для регенерации, взрыхления и отмывки фильтров натрий-катионитовых водоумягчительных установок.

50 Обессоливание и опреснение воды дистилляцией.

51 Аппараты обескремнивания воды реагентами: известью, солями железа, солями алюминия, соединениями магния, их конструктивные особенности.

52 Разновидности методов обескремнивания и их оборудование.

53 Установки для хлорирования воды хлорной известью.

54 Электролитические установки для хлорирования.

55 Озонаторы промышленного типа, их классификация.

56 Меры по обеспечению промышленной безопасности при работе электролитических установок, выделяющих в процессе эксплуатации водород, кислород.

57 Методы защиты от поражения токсичными продуктами: хлором, озоном, рентгеновским и радиоактивным излучениями при обеззараживании воды.

58 Определение жесткости, щелочности и других показателей качества химически очищенной воды.

59 Расчетные дозы реагентов. Основные виды оборудования, безопасные способы приготовления растворов коагулянтов.

60 Основные виды оборудования, безопасные способы приготовления растворов флокулянтов.

61 Основные виды оборудования, безопасные способы приготовления известкового молока и раствора.

62 Основные виды оборудования, безопасные способы приготовления растворов фторсодержащих реагентов, соды, гексаметафосфата натрия, перманганата калия и др.

63 Основные виды оборудования, безопасные способы приготовления пульпы активированного угля.

64 Последовательность и интервалы введения реагентов в обрабатываемую воду.

65 Способы изменения расхода реагентов вручную и на дозаторах постоянного расхода.

66 Контроль за работой автоматических дозаторов пропорционального расхода и рассчитанных на поддержание заданных параметров.

67 Проведение контроля концентрации растворов реагентов.

68 Основные методы титриметрического анализа концентрации растворов реагентов.

69 Цели, виды и порядок проведения осмотров основного и вспомогательного оборудования водоподготовки и технического освидетельствования.

70 Регистрация результатов осмотров и технического освидетельствования.

71 Порядок выполнения осмотра паро- и водорегулирующих устройств и проверка их действия.

72 Основные операции, выполняемые при плановом (регламентированном) техническом обслуживании оборудования водоподготовки.

73 Виды, периодичность, планирование, централизация ремонтных работ. Графики ремонтов основного и вспомогательного оборудования.

74 Система технического обслуживания и ремонта. Подготовка технического обслуживания и ремонта. Вывод оборудования в ремонт.

75 Оценка технического состояния и составление дефектной ведомости.

76 Порядок проведения приемки оборудования из ремонта.

77 Порядок проведения консервации.

78 Характерные неисправности основного и вспомогательного оборудования водоподготовки, способы их выявления и устранения.

79 Безопасные способы очистки от пыли и грязи баков, бункеров и цистерн для приема сыпучих и жидких химических реагентов.

80 Правила ведения технической документации при приеме и передаче рабочей смены.

81 Порядок оформления и заполнения графиков, формуляров и паспортов на выполненный ремонт оборудования водоподготовительной установки.

82 Виды назначение и способы применения смазочных материалов и эксплуатационных материалов.

83 Безопасные способы проведения выгрузки и промывки фильтрующего материала с последующей его загрузкой.

84 Порядок выполнения ревизии и наладка регуляторов уровня воды и регуляторов давления пара.

85 Порядок и правила пуска и останова механизмов в нормальных и аварийных условиях.

3-4-й разряды

ПМ.01 Технологический процесс подготовки воды

1 Умягчение воды методом Na – катионирования. Катиониты, их характеристики.

2 Временная и постоянная жёсткость воды.

3 Комплексоны. Назначение и особенности их применения

4 Простейшая схема установки умягчения воды методом Na – катионирования.

5 Загрузка Na – катионитовых фильтров.

6 Взрыхление. Контроль качества проведения операции.

7 Накипеобразование. Условия, способствующие этому процессу.

8 Расчёт межрегенерационного периода катионитового фильтра.

9 Ревизия Na – катионитовых фильтров.

10 Солерастворимость. Реагенты и их концентрация.

11 Регенерация. Расчёт необходимого количества соли.

12 Требования к помещениям котельной.

13 Эксплуатация Na – катионитовой установки. Взрыхление, регенерация, отмывка.

14 Ревизия Na – катионитовой установки.

15 Химический контроль умягчённой воды: оборудование, реактивы, методика определения.

16 Устройство Na – катионитового фильтра.

17 Средства индивидуальной защиты аппаратчика химводоочистки.

18 Деаэрация. Назначение и методы деаэрации.

19 Нормы качества умягчённой воды для водогрейных котлов.

20 Аварийное освещение котлов.

21 Нормы качества питательной воды паровых газотрубных котлов.

22 Регенерация Na – катионитового фильтра.

23 Права и обязанности аппаратчика химводоочистки.

24 Химический контроль умягчённой воды.

25 Устройство солерастворителя.

26 Катиониты, сульфоуголь и их назначение.

27 Схема установки Na – катионирования.

28 Назначение и устройство обратного клапана. Типы обратных клапанов.

29 Назначение и общее устройство пружинного манометра. Требования к манометрам.

30 Комплексоны. Назначение. Особенности их применения.

31 Характеристика катионитов. Достоинства и недостатки различных катионитов.

32 Документация аппаратчика химводоочистки.

33 Техника безопасности при проведении ревизии натрий-катионитового фильтра.

34 Загрузка Na – катионитового фильтра, солерастворителя.

35 Взрыхление, контроль качества проведения данной операции.

36 Правила докотловой и внутрикотловой очистки воды.

37 Деаэрация воды в атмосферном деаэраторе смешивающего типа.

38 Устройство Na – катионитового фильтра.

39 Солерастворимость. Реагенты и их концентрация.

40 Пределы взрываемости газа. Контроль уровня загазованности помещений.

41 Катиониты. Сульфоуголь. Ионообменная смола. Их назначение и различие.

42 Химический контроль умягчённой воды.

43 Контрольно-измерительные приборы, используемые при химводоочистке.

44 Ревизия Na – катионитовых фильтров.

45 Расчёт межрегенерационного периода катионитового фильтра.

46 Методика определения жёсткости, щёлочности и других показателей качества химически очищенной воды.

6.2.3 Перечень тестовых дидактических материалов

2-й разряд*

ПМ.01 Техническое обслуживание основного и вспомогательного оборудования химводоочистки

Вопрос № 2.1.1 Какая вода называется питательной?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

1 Вода, циркулирующая внутри котла.

2 Вода в теплосети от потребителя до сетевого насоса.

3 Вода заданных проектом параметров (температуры, давления, химического состава) на входе в паровой котел.

4 Вода, не проходившая химическую обработку и очистку от механических примесей.

Вопрос № 2.1.2 Какой процесс называется умягчением воды?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

1 Удаление из воды образующих накипь соединений кальция и магния.

2 Удаление из воды минеральных солей.

3 Выпаривание воды.

Вопрос № 2.1.3 Чему равна общая жесткость?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

1 Общая жесткость равна сумме временной и постоянной жесткости.

2 Общая жесткость равна разности временной и постоянной жесткости.

Вопрос № 2.1.4 Что представляет собой процесс коагуляции вещества в растворе?

---

* Для лучшего восприятия принадлежности к определенному разряду первая цифра в коде тестов соответствует квалификационному уровню (разряду) данной профессии.

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

1 Осаждение растворенного вещества.

2 Укрупнение частиц вещества.

3 Взаимодействие растворенных веществ.

Вопрос № 2.1.5 Что представляет собой суспензия?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

1 Взвесь жидких веществ в газовой среде.

2 Взвесь частиц жидкости в жидкости.

3 Взвесь частиц твердого вещества в жидкости.

Вопрос № 2.1.6 Что является движущей силой фильтрации?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

1 Перепад давления до и после фильтра.

2 Разница плотностей потоков.

3 Сила тяжести.

Вопрос № 2.1.7 В чем заключается процесс адсорбции веществ?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

1 Во взаимодействии веществ с твердой поверхностью адсорбента.

2 Во взаимодействии твердого вещества с растворителем.

3 Во взаимодействии твердых веществ в растворителе.

Вопрос № 2.1.8 Какова роль катализатора в химической реакции?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

1 Участвует в химической реакции и ускоряет ее.

2 Участвует в химической реакции и замедляет ее.

3 Не участвует в реакции, но ускоряет ее в нужном направлении.

Вопрос № 2.1.9 Что представляет собой эмульсия?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

1 Взвесь жидких частиц в газовой среде.

2 Взвесь частиц одной жидкости в другой.

3 Взвесь частиц твердого вещества в жидкости.

Вопрос № 2.1.10 Для чего проводят опрессовку установок?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

1 Для проверки герметичности и прочности системы.

2 Для выявления внешних повреждений аппаратов.

3 Для подготовки аппаратуры к ремонту.

Вопрос № 2.1.11 Как должен поступить аппаратчик химводоочистки при возникновении условий, представляющих непосредственную угрозу жизни и здоровью людей?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

1 Сообщить об этом вышестоящему руководителю и продолжить работу до поступления приказа об ее прекращении.

2 Убедиться в собственной безопасности и продолжить работу.

3 Немедленно прекратить работу.

4 Вызвать службу экстренного реагирования.

Вопрос № 2.1.12 В чем заключается механизм процесса умягчения воды катионитами?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

1 Коагуляции примесей на поверхности катионита.

2 Обмене катиона примеси на ион катионита.

3 Удалении твердых примесей фильтрацией через катионит.

Вопрос № 2.1.13 Что является основными видами адсорбентов, применяемых для очистки воды?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

1 Активированный уголь.

2 Окись кремния.

3 Окись свинца.

Вопрос № 2.1.14 Какие обязанности в области охраны труда возлагаются на работника?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

1 Соблюдать требования охраны труда; правильно применять средства индивидуальной и коллективной защиты.

2 Немедленно извещать своего непосредственного или вышестоящего руководителя о любой угрожающей жизни и здоровью людей ситуации, о каждом производственном несчастном случае, об ухудшении состояния своего здоровья, включая признаки профессионального заболевания (отравления).

3 Проходить обязательные для него медицинские осмотры.

4 Проходить обучение безопасным методам и приемам выполнения работ, оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве, инструктаж по охране труда, и стажировку на рабочем месте, проверку знаний требований охраны труда.

5 Все ответы верны.

Вопрос № 2.1.15 В каком случае запрещается эксплуатация оборудования, механизмов, инструмента?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

1 В неисправном состоянии.

2 При неисправных устройствах безопасности (блокировочные, защитные, фиксирующие и сигнальные приспособления, приборы).

3 С превышением рабочих параметров выше паспортных.

4 Все перечисленное верно.

Вопрос № 2.1.16 Кто допускается к выполнению работ в качестве аппаратчика химводоочистки?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

1 Лица, не имеющие противопоказаний по возрасту и полу, прошедшие медицинский осмотр и признанные годными к выполнению данных работ, прошедшие обучение безопасным методам и приемам работ, инструктаж по охране труда, стажировку на рабочем месте, проверку знаний требований охраны труда.

2 Лица, прошедшие медицинский осмотр, прошедшие обучение безопасным методам и приемам работ.

3 Лица, прошедшие обучение безопасным методам и приемам работ, инструктаж по охране труда, стажировку на рабочем месте, проверку знаний требований охраны труда.

Вопрос № 2.1.17 Какой прибор применяется для определения концентрации солей в растворах?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

1 Ареометр.

2 ФЭК.

3 Технические весы.

Вопрос № 2.1.18 Какой основной метод количественного определения кислотности растворов?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

1 Титриметрический анализ.

2 Фотоэлектрометрия.

3 Упаривание раствора.

Вопрос № 2.1.19 Какие виды инструктажей по охране труда должны проводиться в организации для аппаратчиков химводоочистки?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

1 Вводный инструктаж по охране труда, первичный инструктаж на рабочем месте, повторный, внеплановый, целевой инструктажи.

2 Вводный инструктаж по охране труда, первичный, повторный и внеплановый инструктажи на рабочем месте.

3 Первичный инструктаж на рабочем месте, повторный, внеплановый, целевой инструктажи.

Вопрос № 2.1.20 На что каждый аппаратчик химводоочистки имеет право?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

1 На рабочее место, соответствующее требованиям охраны труда.

2 На обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве.

3 На отказ от выполнения работы в случае возникновения опасности для его жизни.

4 На обеспечение средствами индивидуальной и коллективной защиты за счет средств работодателя

Вопрос № 2.1.21 Какой способ промывки фильтров основной?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

1 Дренажный.

2 Прямоточный.

3 Противоточный.

Вопрос № 2.1.22 Какая вода называется «котловой»?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

1 Вода, циркулирующая внутри котла.

2 Вода, прошедшая химическую и термическую обработку.

3 Вода, не проходившая химическую обработку и очистку от механических примесей.

Вопрос № 2.1.23 Что является особенностями химического состава катионитного фильтрующего материала?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

1 Наличие подвижного катиона в макромолекуле.

2 Наличие подвижного гидроксила в макромолекуле.

3 Наличие подвижного иона натрия в макромолекуле.

Вопрос № 2.1.25 Какова предварительная стадия химической регенерации ионитных фильтров?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

1 Взрыхление осадка.

2 Продувка воздухом.

3 Вибрационное воздействие.

Вопрос № 2.1.26 Какова точность взвешивания веществ на аналитических весах?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

1 До десятитысячных долей грамма.

2 До тысячных долей грамма.

3 До сотых долей грамма

Вопрос № 2.1.27 Каково назначение операции титрования растворов?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

1 Определение концентрации вещества в растворе.

2 Определение плотности водных растворов.

3 Определение вязкости водных растворов.

Вопрос № 2.1.28 Можно ли использовать запас воды, предназначенный для нужд пожаротушения, в хозяйственных и производственных целях?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

1 Можно, по приказу руководителя организации.

2 Можно, но только половинный запас.

3 Можно с разрешения представителей надзорных органов.

4 Нельзя.

Вопрос № 2.1.29 Что такое общая жесткость воды?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

1 Суммарное содержание в воде ионов кальция и магния.

2 Суммарное содержание в воде бикарбонатов кальция и магния.

3 Суммарное содержание в воде карбонатной и некарбонатной жесткости.

Вопрос № 2.1.30 Какова норма содержания общей жесткости (мкг-экв/кг) питательной воды для паровых котлов производительностью 0,7 т/ч и выше при сжигании жидкого топлива?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

1 Не более 30.

2 Не менее 30.

3 Не более 50.

Вопрос № 2.1.31 Что обозначает «фильтроцикл»?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

1 Время работы фильтра между двумя последовательными промывками.

2 Время работы фильтра от загрузки до смены фильтрующего материала.

3 Время работы фильтра между двумя последовательными регенерациями.

4 Ответы 1 и 2.

Вопрос № 2.1.32 Какие методы относятся к методам ионного обмена умягчения воды?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

1 Натрий-катионирование - обменными ионами являются катионы Na. Натрий-хлор-ионирование - основано на замещении Ca^2 и Mg^2 на Na, а HCO_3^- и SO_4^{-2} на C1. Водород-катионирование - обменным ионом является катион H.

2 Аммоний-натрий-катионирование - обменными ионами являются Na и NH_4.

3 Ответы 1 и 2.

Вопрос № 2.1.33 Для чего предназначены катионитовые фильтры?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

1 Катионитовые фильтры предназначены для умягчения воды методом ионного обмена. Фильтры могут быть использованы как Na-катионитовые, так и H-катионитовые.

2 Катионитовые фильтры предназначены для обессоливания воды методом ионного обмена.

3 Катионитовые фильтры предназначены для фильтрации воды с целью очистки от грубодисперсных примесей.

Вопрос № 2.1.34 Для чего предназначено реагентное хозяйство?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

1 Реагентное хозяйство служит для приготовления солевого раствора, кислоты, их хранения и подачи к фильтрам. Реагенты необходимы для регенерации натрий- и водород-катионитовых фильтров.

2 Реагентное хозяйство служит для хранения и приготовления солевого раствора, кислоты, их хранения и подачи к фильтрам. Реагенты необходимы для регенерации натрий- и водород-катионитовых фильтров.

3 Реагентное хозяйство служит для хранения и приготовления солевого раствора, кислоты, их хранения и подачи к фильтрам.

Вопрос № 2.1.35 В какой цвет окрашивается индикатор (метилоранж) при помещении в кислую среду (pH меньше 5)?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

1 Фиолетовый.

2 Розовый.

3 Желтый.

Вопрос № 2.1.36 Как определяют сухой остаток?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

1 Сухой остаток определяют путем выпаривания определенного объема профильтрованной пробы воды в предварительно взвешенной фарфоровой чашке и высушивания остатка при температуре 105 °С до постоянной массы.

2 Сухой остаток определяют путем высушивания определенного объема профильтрованной пробы воды при температуре 105 °С до постоянной массы.

Вопрос № 2.1.37 Что является рабочим местом аппаратчика химводоочистки?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

1 Участок водоподготовки, на котором расположено оборудование и сооружения водоподготовки со всеми коммуникациями, трубопроводами.

2 Места расположения пробоотборников котловой, питательной воды, конденсата, пара.

3 Место, где аппаратчик химводоочистки должен находиться или куда ему необходимо прибыть в связи с его работой и которое прямо или косвенно находится под контролем работодателя.

Вопрос № 2.1.38 Из каких основных операций состоит эксплуатация натрий-катионитовых фильтров?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

1 Взрыхления, регенерации, промывки от продуктов регенерации, умягчения.

2 Взрыхления, регенерации, коагуляции продуктов регенерации промывки от продуктов регенерации, умягчения.

Вопрос № 2.1.39 Какие производственные объекты относятся к категории опасных (по веществам)?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

1 На которых получаются, используются, перерабатываются, образуются, хранятся, транспортируются, уничтожаются опасные вещества: воспламеняющиеся вещества, газы, окисляющие вещества, горючие вещества, взрывчатые вещества, токсичные вещества, высокотоксичные вещества, вещества, представляющие опасность для окружающей природной среды.

2 Наблюдение за которыми осуществляет Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор).

3 На которых в процессе эксплуатации возможны разрушение сооружений и/или технических устройств, неконтролируемые взрыв и/или выброс вредных веществ.

Вопрос № 2.1.40 Допускается ли подпитка сырой водой котлов, оборудованных устройствами для докотловой обработки воды?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

1 Не допускается.

2 Допускается. Каждый случай подпитки котлов сырой водой должен фиксироваться в журнале по водоподготовке (водно-химическому режиму) с указанием длительности подпитки и качества питательной воды в этот период.

3 Допускается. Каждый случай подпитки котлов сырой водой должен фиксироваться в журнале по водоподготовке (водно-химическому режиму) с указанием длительности подпитки и качества питательной воды в этот период. При этом котлы должны работать на сниженных температурных параметрах с температурой теплоносителя на выходе из котла не более 60 °С.

3-4-й разряды

ПМ.01 Технологический процесс подготовки воды

Вопрос № 3/4.1.1 Что принимают за единицу жесткости?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

1 Мг-экв/кг.

2 2 н/м^2.

3 3 мг/м^3.

Вопрос № 3/4.1.2 По каким документам осуществляется регулирование докотловой и внутрикотловой обработки воды?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

1 По инструкциям и режимным картам по ведению водно-химического режима, разрабатываемым наладочными организациями.

2 По инструкциям изготовителя котла.

3 По проектной документации.

Вопрос № 3/4.1.3 Какие протекают химические реакции при хлорировании воды?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

1 Образование хлорпроизводных с органическими примесями.

2 Образование хлористых солей металлов.

3 Замена анионов в солях на хлор.

Вопрос № 3/4.1.4 Какие работы относятся к газоопасным, при проведении которых имеется или не исключена возможность выделения в рабочую зону взрывопожароопасных или вредных паров, газов и других веществ, способных вызвать взрыв, загорание, оказать вредное воздействие на организм человека?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

1 Работы, связанные с осмотром, чисткой, ремонтом, разгерметизацией технологического оборудования.

2 Работы, связанные с осмотром, чисткой, ремонтом, разгерметизацией коммуникаций.

3 Работы, связанные с установкой и снятием заглушек на оборудовании и трубопроводах.

4 Работы внутри емкостей.

5 Работы, проводимые при недостаточном содержании кислорода (объемная доля ниже 20%) в рабочей зоне.

6 Ответы 1, 2, 3, 4 и 5.

7 Ответы 1, 2, 4 и 5.

Вопрос № 3/4.1.5 В чем заключается механизм процесса умягчения воды катионитами?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

1 В коагуляции примесей на поверхности катионита.

2 В обмене катиона примеси на ион катионита.

3 В удалении твердых примесей фильтрацией через катионит.

Вопрос № 3/4.1.6 В чем заключается сущность процессов обессоливания и опреснения воды дистилляцией?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

1 В выпаривании воды и удалении осадка.

2 В испарении легких примесей из воды.

3 В осаждении примесей при нагревании воды.

Вопрос № 3/4.1.7 Что является основными видами адсорбентов, применяемых для очистки воды?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

1 Активированный уголь.

2 Окись кремния.

3 Окись свинца.

Вопрос № 3/4.1.8 Что необходимо сделать в первую очередь при поражении человека электрическим током?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

1 Освободить пострадавшего от действия электрического тока.

2 Приступить к реанимации пострадавшего.

3 Оттащить пострадавшего за одежду не менее чем на 8 метров от места касания проводом земли или от оборудования, находящегося под напряжением.

4 Позвонить в скорую помощь.

Вопрос № 3/4.1.9 Какие необходимые мероприятия следует провести при подготовке технологического оборудования к проведению огневых работ?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

1 Технологическое оборудование необходимо промыть.

2 Технологическое оборудование необходимо пропарить, промыть, очистить, освободить от пожаровзрывоопасных веществ и отключить от действующих коммуникаций.

3 Технологическое оборудование необходимо отключить от действующих коммуникаций.

Вопрос № 3/4.1.10 Какие элементы являются основными для приготовления растворов реагентов?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

1 Натрий, калий, фторсодержащие вещества.

2 Кислоты, щелочи в концентрированном виде.

3 Поверхностно-активные вещества.

Вопрос № 3/4.1.11 Какой метод количественного определения кислотности растворов основной?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

1 Титриметрический анализ.

2 Фотоэлектрометрия.

3 Упаривание раствора.

Вопрос № 3/4.1.12 Как оказать первую помощь при отравлении угарным газом?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

1 Привести в чувство с помощью нашатыря.

2 Пострадавшего необходимо немедленно вынести из помещения на свежий воздух, при отсутствии сознания нужно провести реанимационные действия, вызвать врача.

3 Пострадавшего необходимо немедленно вынести из помещения на свежий воздух, дать понюхать нашатырный спирт, после того как человек придет в себя, дать ему горячий чай.

Вопрос № 3/4.1.13 Какой метод обеззараживания воды возможен вместо хлорирования и озонирования?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

1 Ультрафиолетовое и ультразвуковое облучение.

2 Отстой и удаление осадков вредных веществ.

3 Обработка воды растворами йода и соды.

Вопрос № 3/4.1.14 Что является основными показателями качества адсорбентов?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

1 Насыпная плотность, фракционный состав, механическая прочность.

2 Удельный объем, химический состав, цвет.

3 Пористость, запах, адсорбционная емкость.

Вопрос № 3/4.1.15 Какой основной функциональный элемент в катионитных фильтрах?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

1 Ионы водорода.

2 Ионы железа.

3 Ионы марганца.

Вопрос № 3/4.1.16 Какие основные функциональные группы в анионитных фильтрах?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

1 Гидроксильные группы.

2 Йодсодержащие группы.

3 Сульфатные группы.

Вопрос № 3/4.1.17 Что относится к первичным средствам пожаротушения?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

1 Переносные и передвижные огнетушители.

2 Песок и вода.

3 Переносные и передвижные огнетушители, пожарные краны и средства обеспечения их использования, пожарный инвентарь, покрывала для изоляции очага возгорания.

4 Огнетушители, песок, лопаты, покрывала для изоляции очага пожара.

Вопрос № 3/4.1.18 Что применяется в качестве катионита в натрий-катионитовых фильтрах?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

1 Поваренная соль.

2 Соляная кислота.

3 Смола или сульфоуголь.

Вопрос № 3/4.1.19 Каковы характеристики фильтров с максимальной скоростью фильтрования воды?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

1 Сверхскоростные.

2 Высокопроизводительные.

3 Высокоэффективные.

Вопрос № 3/4.1.20 Где должны находится инструкции и режимные карты по ведению водно-химического режима котлов и эксплуатации водоподготовительных установок?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

1 У непосредственного руководителя.

2 На рабочих местах персонала.

3 У лица, ответственного за исправное состояние и безопасную эксплуатацию котлов.

4 В котельной.

Вопрос № 3/4.1.21 Каковы наиболее распространенные конструкции флотационных установок?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

1 Механические.

2 Пневматические.

3 Комбинированные.

Вопрос № 3/4.1.22 Какое максимальное количество ступеней обработки воды на водоочистительной станции?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

1 Трехступенчатая обработка.

2 Двухступенчатая обработка.

3 Четырехступенчатая обработка.

Вопрос № 3/4.1.23 Что является особенностями химического состава катионитного фильтрующего материала?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

1 Наличие подвижного катиона в макромолекуле.

2 Наличие подвижного гидроксила в макромолекуле.

3 Наличие подвижного иона натрия в макромолекуле.

Вопрос № 3/4.1.24 Что является особенностями химического состава анионитного фильтрующего материала?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

1 Наличие подвижного аниона в макромолекуле.

2 Наличие подвижного иона хлора в макромолекуле.

3 Наличие подвижного иона серы в макромолекуле.

Вопрос № 3/4.1.25 Какая существует предварительная стадия химической регенерации ионитных фильтров?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

1 Взрыхление осадка.

2 Продувка воздухом.

3 Вибрационное воздействие.

Вопрос № 3/4.1.26 Какая вода называется подпиточной?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

1 Вода, циркулирующая внутри котла.

2 Вода в теплосети от потребителя до сетевого насоса.

3 Вода, прошедшая химическую, термическую обработку и предназначенная для восполнения потерь.

4 Вода, не проходившая химическую обработку и очистку от механических примесей.

Вопрос № 3/4.1.27 Согласно чему, аппаратчик должен вести технологический процесс?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

1 Существующим инструкциям или письменному распоряжению начальника котельной.

2 Проектной документации и распоряжению непосредственного руководителя.

3 Регламента.

Вопрос № 3/4.1.28 Какие существуют виды отстойников?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

1 Горизонтальные и вертикальные.

2 С предварительным нагревом жидкости.

3 С предварительным разбавлением раствора.

Вопрос № 3/4.1.29 Какая вода называется исходной?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

1 Вода, циркулирующая внутри котла.

2 Вода, прошедшая химическую и термическую обработку.

3 Вода заданных проектом параметров.

4 Вода, не проходившая химическую обработку и очистку от механических примесей.

Вопрос № 3/4.1.30 Как называется вода, используемая котельными установками в зависимости от ее местонахождения и вида обработки?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

1 Исходная вода, очищенная вода, питательная вода, котловая вода, сетевая вода, конденсат, циркуляционная вода.

2 Исходная вода, очищенная вода, питательная вода, котловая вода, сетевая вода, конденсат, подпиточная вода.

3 Котловая вода, сетевая вода, подпиточная вода, питательная вода, пар, конденсат, исходная вода.

Вопрос № 3/4.1.31 Что такое общая жесткость воды?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

4 Суммарное содержание в воде ионов кальция и магния, выражается в мкг-экв/кг.

5 Суммарное содержание в воде бикарбонатов кальция и магния.

6 Суммарное содержание в воде карбонатной и некарбонатной жесткости, выражается в мг-экв/кг.

Вопрос № 3/4.1.32 Какова концентрация (% мас.) раствора поваренной соли, применяемого при регенерации катионитового фильтра?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

1 3 %.

2 5-8 %.

3 15 %.

Вопрос № 3/4.1.33 Какая организация устанавливает периодичность отбора проб исходной, химически очищенной, котловой, сетевой, питательной и подпиточной вод, конденсата и пара?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

1 Проектная организация.

2 Эксплуатирующая организация по согласованию с Ростехнадзором.

3 Наладочная организация.

Вопрос № 3/4.1.34 Какая организация определяет технологию и способы докотловой и внутрикотловой обработки воды?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

1 Проектная организация.

2 Эксплуатирующая организация по согласованию с Ростехнадзором.

3 Наладочная организация.

Вопрос № 3/4.1.35 Какие котлы должны быть оборудованы установками для до- котловой обработки воды?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

1 Паровые котлы с естественной и многократной принудительной циркуляцией паропроизводительностью 0,7 т/ч и более, прямоточные паровые котлы независимо от паропроизводительности, а также водогрейные котлы.

2 Прямоточные паровые котлы независимо от паропроизводительности.

3 Водогрейные котлы.

4 Ответы 1, 2, 3.

Вопрос № 3/4.1.36 Какова норма общей жесткости питательной воды паровых газотрубных котлов при работе на газообразном топливе?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

1 30 мг-экв/кг.

2 50 мг-экв/кг.

3 100 мг-экв/кг.

Вопрос № 3/4.1.37 Какова норма общей жесткости питательной воды водотрубных котлов с естественной циркуляцией с рабочим давлением пара до 1,4 МПа при работе на жидком топливе?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

1 15 мкг-экв/кг.

2 30 мкг-экв/кг.

3 5 мкг-экв/кг.

Вопрос № 3/4.1.38 Какова норма содержания растворенного кислорода (мкг/кг) в питательной воде паровых газотрубных котлов паропроизводительностью более 0,7 т/ч при работе на газообразном топливе?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

1 50.

2 100.

3 30.

Вопрос № 3/4.1.39 Какова норма содержания растворенного кислорода в питательной воде паровых энерготехнологических котлов и котлов- утилизаторов с рабочим давлением пара до 1,4 МПа?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

1 Для котлов с чугунным экономайзером или без экономайзера - 100 мкг/кг, для котлов со стальным экономайзером - 30 мкг/кг.

2 Для котлов с чугунным экономайзером или без экономайзера - 150 мкг/кг, для котлов со стальным экономайзером - 50 мкг/кг.

3 Для котлов с чугунным экономайзером или без экономайзера -100 мкг/кг, для котлов со стальным экономайзером - 50 мкг/кг.

Вопрос № 3/4.1.40 Какова норма содержания нефтепродуктов в сетевой и подпиточной воде водогрейных котлов?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

1 Не более 1 мг/кг.

2 Не более 0,5 мг/кг.

3 Не более 0,3 мг/кг.

Вопрос № 3/4.1.41 Какова норма содержания общей жесткости питательной воды для паровых котлов производительностью 0,7 т/ч и выше при сжигании жидкого и газообразного топлива?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

1 Не более 30 мкг-экв/кг.

2 Не менее 30 мкг-экв/кг.

3 Не более 50 мкг-экв/кг.

Вопрос № 3/4.1.42 Что такое осветление воды?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

1 Осветлением называют процесс удаления из воды грубодисперсных и коллоидных примесей.

2 Осветлением называют процесс удаления из воды мелкодисперсных и коллоидных примесей.

3 Осветлением называют процесс пропуска воды через пористый материал, на поверхности и в порах которого вода оставляет грубодисперсные примеси.

Вопрос № 3/4.1.43 От каких факторов зависит величина потери напора в фильтрующем слое?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

1 От высоты и площади фильтрующего слоя, диаметра зерен фильтрующего материала и степени заноса его загрязнениями.

2 От скорости фильтрования, высоты фильтрующего слоя, диаметра зерен фильтрующего материала и степени заноса его загрязнениями.

3 От скорости фильтрования, площади фильтрующего слоя, диаметра зерен фильтрующего материала и степени заноса его загрязнениями.

Вопрос № 3/4.1.44 Каковы причины появления в производственном конденсате масел (нефтепродуктов)?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

1 Только в случае неисправности теплообменных аппаратов, когда через образовавшуюся неплотность масло поступает в межтрубное пространство, в котором находится конденсат.

2 При использовании пара в паровых поршневых машинах разного назначения.

3 Ответы 1 и 2.

Вопрос № 3/4.1.45 Где должен фиксироваться каждый случай подпитки котлов сырой водой?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

1 В журнале по водоподготовке (водно-химическому режиму) с указанием длительности подпитки и качества питательной воды в этот период.

2 В технологическом журнале по водно-химическому режиму.

3 Ответы 1 и 2.

Вопрос № 3/4.1.46 На какие группы подразделяются примеси, загрязняющие воду?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

1 Грубодисперсные примеси, коллоидные примеси и растворенные вещества и газы.

2 Грубодисперсные примеси и коллоидные примеси.

3 Коллоидные примеси и растворенные вещества и газы.

Вопрос № 3/4.1.47 Для чего проводится деаэрация воды?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

1 Деаэрация воды является процессом в борьбе с коррозией пароводяного тракта, тепломеханического оборудования и тепловых сетей путем удаления кислорода из питательной воды паровых котлов и подпиточной воды тепловых сетей.

2 Деаэрация воды является процессом в борьбе с коррозией пароводяного тракта, тепломеханического оборудования тепловых сетей путем удаления растворенных коррозийно-агрессивных газов (кислорода и углекислоты) из питательной воды паровых котлов и подпиточной воды тепловых сетей.

3 Деаэрация воды является процессом в борьбе с коррозией пароводяного тракта, тепломеханического оборудования и тепловых сетей путем удаления растворенных коррозийно-агрессивных газов (кислорода и углекислоты) из подпиточной воды паровых котлов и сетевой воды тепловых сетей.

Вопрос № 3/4.1.48 Присутствие каких веществ обуславливает некарбонатную жесткость в воде?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

1 Хлоридов и сульфатов кальция и магния.

2 Хлоридов.

3 Сульфатов кальция.

Вопрос № 3/4.1.49 С какой периодичностью проводят ремонт с выгрузкой катионита из фильтра?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

1 1 раз в 2 года.

2 1 раза в 3 года.

3 1 раза в 5 лет.

Вопрос № 3/4.1.50 Какие данные наносятся на табличку, прикрепленную к корпусу питательного центробежного насоса?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

Ответы:

1 Наименование организации изготовителя.

2 Заводской номер.

3 Номинальная подача при номинальной температуре.

4 Число оборотов в минуту.

5 Номинальная температура воды.

6 Максимальный напор.

7 Все ответы.

8 Ответы 1-4.

Правильные ответы к тестовым дидактическим материалам представлены в таблицах 7 – 8.

Таблица 7 – Правильные ответы к перечню тестовых дидактических материалов для 2-го разряда ПМ.01 Техническое обслуживание основного и вспомогательного оборудования химводоочистки.

№ вопроса	**2.1.1**	**2.1.2**	**2.1.3**	**2.1.4**	**2.1.5**	**2.1.6**	**2.1.7**	**2.1.8**	**2.1.9**	**2.1.10**
№ ответа	3	1	1	3	3	1	1	3	3	1
№ вопроса	**2.1.11**	**2.1.12**	**2.1.13**	**2.1.14**	**2.1.15**	**2.1.16**	**2.1.17**	**2.1.18**	**2.1.19**	**2.1.20**
№ ответа	3	3	1	5	4	1	1	1	1	5
№ вопроса	**2.1.21**	**2.1.22**	**2.1.23**	**2.1.24**	**2.1.25**	**2.1.26**	**2.1.27**	**2.1.28**	**2.1.29**	**2.1.30**
№ ответа	1	1	1	1	1	1	1	3	3	1
№ вопроса	**2.1.31**	**2.1.32**	**2.1.33**	**2.1.34**	**2.1.35**	**2.1.36**	**2.1.37**	**2.1.38**	**2.1.39**	**2.1.40**
№ ответа	1	3	1	1	3	1	3	1	1	3

Таблица 8 – Правильные ответы к перечню тестовых дидактических материалов для 3-4-го разрядов ПМ.01 Технологический процесс подготовки воды

№ вопроса	**3/4.1.1**	**3/4.1.2**	**3/4.1.3**	**3/4.1.4**	**3/4.1.5**	**3/4.1.6**	**3/4.1.7**	**3/4.1.8**	**3/4.1.9**	**3/4.1.10**
№ ответа	1	1	2	6	1	1	1	3	2	1
№ вопроса	**3/4.1.11**	**3/4.1.12**	**3/4.1.13**	**3/4.1.14**	**3/4.1.15**	**3/4.1.16**	**3/4.1.17**	**3/4.1.18**	**3/4.1.19**	**3/4.1.20**
№ ответа	1	2	1	1	1	3	3	1	2	2
№ вопроса	**3/4.1.21**	**3/4.1.22**	**3/4.1.23**	**3/4.1.24**	**3/4.1.25**	**3/4.1.26**	**3/4.1.27**	**3/4.1.28**	**3/4.1.29**	**3/4.1.30**
№ ответа	3	1	1	1	4	3	1	1	4	2
№ вопроса	**3/4.1.31**	**3/4.1.32**	**3/4.1.33**	**3/4.1.34**	**3/4.1.35**	**3/4.1.36**	**3/4.1.37**	**3/4.1.38**	**3/4.1.39**	**3/4.1.40**
№ ответа	3	2	3	1	4	3	1	2	1	1
№ вопроса	**3/4.1.41**	**3/4.1.42**	**3/4.1.43**	**3/4.1.44**	**3/4.1.45**	**3/4.1.46**	**3/4.1.47**	**3/4.1.48**	**3/4.1.49**	**3/4.1.50**
№ ответа	3	1	2	3	1	1	2	1	1	7

7 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

7.1 Методические рекомендации по организации и проведению учебного процесса

Обучение рабочих по профессии «Аппаратчик химводоочистки» 2-4-го разрядов проводится по основным программам профессионального обучения по курсовой / индивидуальной форме обучения.

Для проведения теоретических занятий по курсовой форме комплектуются группы численностью до 25 человек. При индивидуальной форме обучения обучаемый изучает теоретический курс самостоятельно и путем консультаций с преподавателями. При этом количество часов для консультаций на одного обучаемого должно составлять не менее 15% от общего количества учебных часов, предусмотренных для теоретического обучения.

Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут. Максимальный объем учебной нагрузки обучающегося равен максимальному объему аудиторной учебной нагрузки (обязательных учебных занятий) при очной форме обучения и составляет 40 академических часов в неделю.

Максимальный объем аудиторной учебной нагрузки при очно-заочной (вечерней) форме обучения регламентируется организацией, осуществляющей образовательную деятельность в СНФПО.

Образовательная деятельность по основным программам профессионального обучения организуется в соответствии с расписанием.

Профессиональное обучение на производстве (в период производственной практики) осуществляется в пределах рабочего времени, обучающегося по соответствующим основным программам профессионального обучения.

Для максимального усвоения программы рекомендуется при реализации компетентностного подхода в процессе изложения лекционного материала использование активных форм проведения занятий с применением электронных образовательных ресурсов, деловых и ролевых игр, индивидуальных и групповых проектов, анализа кейсовых ситуаций, тренингов, групповых дискуссий в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития общих и профессиональных компетенций обучающихся.

Для проверки усвоения изученного материала рекомендуется проведение текущего контроля в виде письменного зачета. Подборка вопросов для проведения текущего контроля осуществляется на основе изученного теоретического материала и проведенных лабораторно-практических занятий.

7.2 Учебно-методическое обеспечение

7.2.1 Список рекомендуемых нормативных документов, учебной и методической литературы*

Нормативные документы

1 Федеральный закон Российской Федерации от 21.07.1997 № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» (с последующими изменениями и дополнениями)

2 Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 27.11.2020 № 835н «Об утверждении Правил по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями»

3 Профессиональный стандарт «Работник по техническому обслуживанию оборудования водоподготовки в системах теплоснабжения», утвержденный приказом Минтруда России от 24.12.2015 N 1122н (рег. № 787)

4 ГОСТ 12.0.004–2015 Межотраслевой стандарт. Система стандартов безопасности труда. «Организация обучения безопасности труда. Общие положения»

5 Кодекс корпоративной этики ООО «Газпром трансгаз Ставрополь», утвержденный решением Совета директоров ОАО «Газпром» от 30.07.2013г. №2038 (с последующими изменениями и дополнениями).

Учебники, учебные и справочные пособия

1 **Беликов С.Е.** Водоподготовка: справочник. - М.: Аква-Терм, 2007.

2 **Гужулев Э.П.** Водоподготовка и воднохимический режим в теплоэнергетике: учебное пособие. - Омск.: ОмГТУ, 2005.

Методическая литература

1 Методические рекомендации по организации контроля за качеством компетенций, знаний и умений, обучающихся в процессе обучения рабочих кадров в обществах и организациях ОАО «Газпром». – М.: Филиал «УМУгазпром», 2010.

2 Методические рекомендации по организации и проведению контроля за учебным процессом при профессиональном обучении рабочих в обществах и организациях ОАО «Газпром». – М.: Филиал «УМУгазпром», 2010.

---

*Список не включает нормативные документы и учебную литературу по дисциплинам, изданным отдельными выпусками.

3 Методические рекомендации по применению модульно-компетентностного подхода при разработке и реализации программ для подготовки и повышения квалификации рабочих в дочерних обществах и организациях ОАО «Газпром». – М.: Филиал «УМУгазпром», 2011.

4 Методические рекомендации по организации работы инструктора производственного обучения при подготовке рабочих в дочерних обществах и организациях ОАО «Газпром». – М.: Филиал «УМУгазпром», 2012.

5 Учебно-методические материалы по рациональному выбору методов и форм обучения персонала. – М.: Филиал «УМУгазпром», 2012.

6 Памятка инструктору производственного обучения. – М.: Филиал «УМУгазпром», 2013.

7 Памятка преподавателю теоретического обучения. – М.: Филиал «УМУгазпром», 2013.

8 Учебно-методические материалы для контроля результатов освоения программ профессиональной подготовки и повышения квалификации рабочих. – М.: Филиал «УМУгазпром», 2013.

9 Учебно-методические материалы по организации и проведению учебного процесса в образовательных подразделениях дочерних обществ ОАО «Газпром». – М.: Филиал «УМУгазпром», 2013.

10 Учебно-методические материалы по организации и проведению производственного обучения в образовательных подразделениях дочерних обществ ОАО «Газпром». – М.: Филиал «УМУгазпром», 2014.

11 Учебно-методические материалы по организации и проведению консультаций при индивидуальной форме обучения рабочих в дочерних обществах и организациях ОАО «Газпром» (методические рекомендации). – М.: Филиал «УМУгазпром», 2014.

12 Учебно-методические материалы по организации и проведению квалификационных (пробных) работ при обучении рабочих на производстве (методические рекомендации). – М.: Филиал «УМУгазпром», 2014.

13 Методические рекомендации для преподавателя теоретического обучения. – М.: Филиал «УМУгазпром», 2015.

14 Методические рекомендации по совершенствованию педагогических знаний преподавателей, мастеров (инструкторов) производственного обучения образовательных подразделений дочерних обществ ПАО «Газпром». – М.: «УМУгазпром» ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2016.

15 Требования к разработке и оформлению учебно-методических материалов для профессионального обучения и дополнительного профессионального образования персонала дочерних обществ и организаций ПАО «Газпром», утв. Департаментом 715 ПАО «Газпром» (Е.Б. Касьян) 05.08.2019 №07/15-5085.

7.2.2 Перечень рекомендуемых наглядных пособий и автоматизированных обучающих систем*

Лекции

1 Сборник лекций с фолиями «Котельные установки и теплоснабжение промышленных предприятий». – Москва: Филиал «УМУгазпром» НОУ «ОНУТЦ» ОАО «Газпром», 2015.

2 Сборник лекций с фолиями «Устройство, эксплуатация и обслуживание котельных установок». – Москва: Филиал «УМУгазпром» НОУ «ОНУТЦ» ОАО «Газпром», 2013.

Плакаты, баннеры

1. Квалификационная характеристика аппаратчика химводоочистки [Изоматериал]. – Ставрополь: ООО «Газпром трансгаз Ставрополь», 2005.

2. Эксплуатация установки химводоочистки [Изоматериал]. – Ставрополь: ООО «Газпром трансгаз Ставрополь», 2005.

3. Докотловая обработка питательной воды [Изоматериал]. – Ставрополь: ООО «Газпром трансгаз Ставрополь», 2005.

4. Химический контроль умягченной воды [Изоматериал]. – Ставрополь: ООО «Газпром трансгаз Ставрополь», 2005.

5. Эксплуатация катионитовых фильтров [Изоматериал]. – Ставрополь: ООО «Газпром трансгаз Ставрополь», 2005.

Видеофильмы

1. Контрольно-измерительные приборы и автоматика [Электронный ресурс]. – Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2013.

2. Инструктаж по охране труда слушателя СНФПО ПАО «Газпром» [Электронный ресурс]. – Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2016.

3. Безопасная эксплуатация натрий-катионитовых фильтров [Электронный ресурс]. – Ставрополь: ООО «Газпром трансгаз Ставрополь», 2012.

Автоматизированные обучающие системы

1. Аппаратчик химводоочистки [Электронный ресурс]. – Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2017.

---

* Перечень не включает наглядные пособия по предметам, изданным отдельными выпусками.