**АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ЦЕНТР ОБУЧЕНИЯ ПЕРСОНАЛА» (АНО ДПО «ЦОП»)**

**Утверждаю:**
Директор
АНО ДПО «ЦОП»
М.А. Савочкин

«17» 01 2025 г.

# УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕПОДГОТОВКИ

# ЛАБОРАНТ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Квалификация: 2-3 разряд
Срок обучения: 256 часов

Челябинск
2025

**СОДЕРЖАНИЕ**

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА……..…….……...3

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ……...……4

ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ…….8

УЧЕБНЫЙ ПЛАН …….……9

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК……11

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ……...……..……..……..…12

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ……..……..……..26

СПИСОК НОРМАТИВНЫХ ПРАВОВЫХ АКТОВ И НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ДОКУМЕНТОВ……...…31

# ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа профессиональной переподготовки «Лаборант химического анализа» предназначена для обучения специалистов, химиков, техников и руководителей, чья работа связана с лабораторным контролем и химическими исследованиями.

Целью Программы является получение слушателями знаний, формирование, совершенствование у обучающихся профессиональных компетенций и обеспечение практического опыта по химическому и физико-химическому анализу различных веществ.

Программа разработана в соответствии с требованиями: Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»; Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 1 июля 2013 г. № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»; профессионального стандарта "Работник химического анализа в металлургии", утвержденного Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 14 октября 2024 года № 565н, и других нормативно-правовых актов.

На обучение принимаются лица не моложе 18 лет, лица, имеющие среднее профессиональное и (или) высшее образование; получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование (химическое, биологическое, фармацевтическое, экологическое или другое смежное).

Календарный учебный график программы является документом, регламентирующим организацию образовательного процесса по данной программе, и определяет следующие характеристики: объемные параметры учебной нагрузки в целом и по дням, перечень учебных тем, последовательность изучения тем, объемы учебной нагрузки по видам учебных занятий, формы и объем времени итоговой аттестации.

Программа трудоёмкостью 256 часов реализуется в очной и очно-заочной формах обучения. Для контроля освоения программы преподавателем проводится итоговая аттестация (в форме экзамена), сроки проведения которого установлены календарным учебным графиком программы. Материалы, определяющие содержание проведения промежуточной и итоговой аттестации, находятся в разделе «Оценочные материалы». В случае необходимости (потребности заказчика) допускается изменение последовательности изучения тем и увеличение периода обучения, с составлением индивидуального календарного учебного графика. Лицам, сдавшим экзамены, выдаются удостоверения установленного образца, за подписью председателя квалификационной комиссии.

Лицам, успешно прошедшим итоговую аттестацию, выдаются удостоверения АНО ДПО «Центр Обучения Персонала», установленного образца.

# ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Результаты освоения программы определяются приобретаемыми обучающимися знаниями и умениями, предусмотренными квалификационной характеристикой данной профессии.

## Лаборант химического анализа 2 разряда

**Характеристика работ.** Проведение простых однородных анализов по принятой методике без предварительного разделения компонентов. Выполнение капельного анализа электролита и других веществ с помощью реактивов, фильтровальной бумаги, фарфоровой пластинки. Определение содержания воды по Дину и Старку, удельного веса жидкостей весами Мора и Вестфеля, температуры вспышки в открытом тигле и по Мартенс-Пенскому, вязкости по Энглеру, состава газа на аппарате Орса. Разгонка нефтепродуктов и других жидких веществ по Энглеру. Проведение испытания простых лакокрасочных продуктов на специальных приборах. Определение количества углерода путем сжигания стружки в аппаратуре Вюртица (в токе кислорода). Проведение химического анализа углеродистых и низколегированных сталей. Определение плотности жидких веществ ареометром, щелочности среды и температуры каплепадения. Определение температуры плавления и застывания горючих материалов. Участие в приготовлении титрованных растворов и паяльных флюсов. Определение процентного содержания влаги в анализируемых материалах с применением химико-технических весов. Определение анализов химического состава сплавов на медной основе. Приготовление средних проб жидких и твердых материалов для анализа. Определение концентрации латексов и пропиточных растворов, слив по сухому остатку. Определение остатка на сите при просеве ингредиентов. Приготовление пластификатора, смешивание его с порошком твердого сплава. Наблюдение за работой лабораторной установки, запись ее показаний под руководством лаборанта более высокой квалификации.

**Должен знать:**

– методику проведения простых анализов;

– элементарные основы общей и аналитической химии;

– правила обслуживания лабораторного оборудования, аппаратуры и контрольно-измерительных приборов;

– цвета, присущие тому или иному элементу, находящемуся в анализируемом веществе;

– свойства кислот, щелочей, индикаторов и других применяемых реактивов;

– правила приготовления средних проб.

**Должен уметь:**

– проведение простых однородных анализов по принятой методике без предварительного разделения компонентов;

– выполнение капельного анализа электролита и других веществ с помощью реактивов, фильтровальной бумаги, фарфоровой пластинки;

– определение содержания воды по Дину и Старку, удельного веса жидкостей весами Мора и Вестфеля, температуры вспышки в открытом тигле и по Мартенс-Пенскому, вязкости по Энглеру, состава газа на аппарате Орса;

– разгонка нефтепродуктов и других жидких веществ по Энглеру. Проведение испытания простых лакокрасочных продуктов на специальных приборах;

– определение количества углерода путем сжигания стружки в аппаратуре Вюртица (в токе кислорода);

– проведение химического анализа углеродистых и низколегированных сталей;

– определение плотности жидких веществ ареометром, щелочности среды и температуры каплепадения;

– определение температуры плавления и застывания горючих материалов;

– участие в приготовлении титрованных растворов и паяльных флюсов;

– определение процентного содержания влаги в анализируемых материалах с применением химико-технических весов;

– определение анализов химического состава сплавов на медной основе;

– приготовление средних проб жидких и твердых материалов для анализа;

– определение концентрации латексов и пропиточных растворов, слив по сухому остатку;

– определение остатка на сите при просеве ингредиентов;

– приготовление пластификатора, смешивание его с порошком твердого сплава;

– наблюдение за работой лабораторной установки, запись ее показаний под руководством лаборанта более высокой квалификации.

## Лаборант химического анализа 3 разряда

**Характеристика работ.** Проведение анализов средней сложности по принятой методике без предварительного разделения компонентов. Определение процентного содержания вещества в анализируемых материалах различными методами. Определение вязкости, растворимости, удельного веса материалов и

веществ пикнометром, упругости паров по Рейду, индукционного периода, кислотностей и коксуемости анализируемых продуктов, температуры вспышки в закрытом тигле и застывания нефти и нефтепродуктов. Установление и проверка несложных титров. Проведение разнообразных анализов химического состава различных проб руды, хромистых, никелевых, хромоникелевых сталей, чугунов и алюминиевых сплавов, продуктов металлургических процессов, флюсов, топлива и минеральных масел. Определение содержания серы и хлоридов в нефти и нефтепродуктах. Проведение сложных анализов и определение физико-химических свойств лакокрасочных продуктов и цемента на специальном оборудовании. Подбор растворителей для лакокрасочных материалов. Взвешивание анализируемых материалов на аналитических весах. Наладка лабораторного оборудования. Сборка лабораторных установок по имеющимся схемам под руководством лаборанта более высокой квалификации. Наблюдение за работой лабораторной установки и запись ее показаний.

**Должен знать:**

– основы общей и аналитической химии;

– способы установки и проверки титров;

– свойства применяемых реактивов и предъявляемые к ним требования; методику проведения анализов средней сложности и свойства применяемых реагентов; государственные стандарты на выполняемые анализы и товарные продукты по обслуживаемому участку; правила пользования аналитическими весами, электролизной установкой, фотокалориметром, рефрактометром и другими аналогичными приборами; требования, предъявляемые к качеству проб и проводимых анализов; процессы растворения, фильтрации, экстракции и кристаллизации; правила наладки лабораторного оборудования.

**Должен уметь:**

– проведение простых однородных анализов по принятой методике без предварительного разделения компонентов;

– выполнение капельного анализа электролита и других веществ с помощью реактивов, фильтровальной бумаги, фарфоровой пластинки;

– определение содержания воды по Дину и Старку, удельного веса жидкостей весами Мора и Вестфеля, температуры вспышки в открытом тигле и по Мартенс-Пенскому, вязкости по Энглеру, состава газа на аппарате Орса;

– разгонка нефтепродуктов и других жидких веществ по Энглеру. Проведение испытания простых лакокрасочных продуктов на специальных приборах;

– определение количества углерода путем сжигания стружки в аппаратуре Вюртица (в токе кислорода);

– проведение химического анализа углеродистых и низколегированных сталей;

– определение плотности жидких веществ ареометром, щелочности среды и температуры каплепадения;

– определение температуры плавления и застывания горючих материалов;

– участие в приготовлении титрованных растворов и паяльных флюсов;

– определение процентного содержания влаги в анализируемых материалах с применением химико-технических весов;

– определение анализов химического состава сплавов на медной основе;

– приготовление средних проб жидких и твердых материалов для анализа;

– определение концентрации латексов и пропиточных растворов, слив по сухому остатку;

– определение остатка на сите при просеве ингредиентов;

– приготовление пластификатора, смешивание его с порошком твердого сплава;

– наблюдение за работой лабораторной установки, запись ее показаний под руководством лаборанта более высокой квалификации.

# ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

**Кадровое обеспечение**

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

**Учебно-методическое и информационное обеспечение**

Учебно-методическое обеспечение позволяет реализовать основное содержание программного материала и отражает содержание подготовки по профессии. Информационно-библиотечный фонд АНО ДПО «ЦОП» укомплектован печатными и электронными изданиями учебной литературы по преподаваемому предмету.

Для самостоятельной подготовки обучающимся предоставляется доступ к тестированию на сайте http://обучился.рф.

Для контроля освоения программы обучающимися и соответствия результатов освоения заявленным целям обучения используются оценочные материалы при проведении проверки знаний.

Организация проверки знаний осуществляется в соответствии с календарным учебным графиком.

**Материально-техническое обеспечение образовательного процесса**

Материально-техническая база соответствует действующим санитарным и противопожарным нормам. Реализация программы осуществляется в учебном кабинете для аудиторных занятий и внешней лаборатории.

**Оборудование кабинета для аудиторных занятий:**

| № п/п | Название | Кол-во |
|---|---|---|
| 1 | Посадочные места для обучающихся | В зависимости от числа обучающихся |
| 2 | Рабочее место преподавателя | 1 |
| 3 | Магнитно-маркерная доска | 1 |
| 4 | Мультимедийный проектор | 1 |
| 5 | Экран | 1 |
| 6 | Принтер | 1 |
| 7 | Огнетушитель, пожарный рукав | 1 |
| 8 | Плакаты и пр. раздаточный материал | |

# УЧЕБНЫЙ ПЛАН ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕПОДГОТОВКИ «ЛАБОРАНТ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА»

**Категория слушателей:** Специалисты организаций (механики, старший и (или) главный механики, руководитель и (или) заместитель руководителя служб по контролю технического состояния автотранспортных средств.

**Срок обучения:** 256 часов.

**Форма обучения:** очная, очно-заочная

| № п/п | Наименование разделов, дисциплин | Всего часов | В том числе | | | Форма контроля |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Лекц. | Практ. | Самост. | |
| | **ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ** | **134** | **96** | **26** | **12** | **Экзамен** |
| **1** | **Общетехнический курс** | **56** | **44** | | **12** | **Экзамен** |
| 1.1 | Охрана труда и промышленная безопасность | 16 | 8 | | 8 | |
| 1.2 | Охрана окружающей среды | 4 | 2 | | 2 | |
| 1.3 | Материаловедение | 4 | 2 | | 2 | |
| 1.4 | Электрооборудование в химической лаборатории | 6 | 6 | | | |
| 1.5 | Основы общей и аналитической химии | 20 | 20 | | | |
| 1.6 | Основы метрологии | 6 | 6 | | | |
| **2** | **Общетехнический курс** | **78** | **52** | **26** | | **Экзамен** |
| 2.1 | Сведения о производстве и организации рабочего места | 4 | 4 | | | |
| 2.2 | Средства измерения. Испытательное оборудование. Вспомогательное оборудование | 10 | 10 | | | |
| 2.3 | Отбор и подготовка проб к проведению анализа | 10 | 10 | | | |
| 2.4 | Проведение анализов проб | 54 | 28 | 26 | | |
| | **ПРАКТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ** | **114** | **2** | **112** | | **Экзамен** |
| 2.1 | Вводное занятие. Инструктаж по безопасности труда | 2 | 2 | | | |
| 2.2 | Обучение в лабораториях | 40 | | 40 | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.3 | Производственная практика | 72 | | 72 | | |
| | **Консультация** | **4** | | | | |
| | **Экзамен** | **4** | | | | |
| | **ИТОГО:** | **256 часов** | | | | |

УТВЕРЖДАЮ:
Директор Автономной некоммерческой
организации Дополнительного профессионального
образования «Центр Обучения Персонала»

_____М.А. Савочкин

«07» 01 2025 г.

# КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК
# ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕПОДГОТОВКИ «ЛАБОРАНТ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА»
# (256 часов)

| | Порядковые номера дней (час.) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Режим занятий |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Дни занятий** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **13** | **14** | **15** | **16** | **17** | **18** | **19** | **20** | **21** | **22** | **23** | **24** | **25** | **26** | **27** | **28** | **29** | **30** | **31** | **32** | |
| **Лекционные занятия (ч.)** | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 4 | | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 4 | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Практические занятия (ч.)** | | | | | | | | | | | | | | 4 | 8 | 8 | 6 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | | 5 раз в неделю по 8 часов |
| **Само-стоятельная работа (ч.)** | | | | | | 4 | 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Итоговая аттестация (ч.)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 8 | |
| **ИТОГО** | **256** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

# СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕПОДГОТОВКИ «ЛАБОРАНТ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА»

## ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ

### 1. Общетехнический курс.

### 1.1. Охрана труда и промышленная безопасность.

Процесс труда. Производительные силы и экономические отношения. Понятие труда, предмет труда, сырья, средства труда, рабочая сила. Взаимодействие между рабочей силой и средствами производств. Основные понятия и задачи охраны труда. Принципы обеспечения охраны труда как системы мероприятий. Правовые основы охраны труда. Государственное регулирование в сфере охраны труда. Обязанности и ответственность работников по соблюдению требований охраны труда и трудового распорядка. Обязанности работодателя по обеспечению безопасных условий и охраны труда. Социальное партнерство. Организация обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций. Основы профилактики профессиональной заболеваемости. Основные требования по расследованию и учету несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний. Возмещение вреда, причиненного повреждению здоровья. Возмещение вреда, причиненного повреждению здоровья. Обеспечение средствами защиты от действия опасных и вредных производственных факторов. Классификация опасных и вредных производственных факторов, действие на организм человека, ПДУ, ПДН, ПДК, классы условий труда. Средства коллективной и индивидуальной защиты. Классификация, назначение. Порядок обеспечения, применения, содержания в исправном состоянии. Российское законодательство в области промышленной и экологической безопасности и в смежных отраслях права. Правовые, экономические и социальные основы обеспечения безопасной эксплуатации опасных производственных объектов. Конституция Российской Федерации, Федеральные законы «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», «Об охране окружающей среды». Регистрация опасных производственных объектов. Нормативные документы по регистрации опасных производственных объектов в государственном реестре. Критерии отнесения объектов к области опасных производственных объектов. Требования к организациям, эксплуатирующим опасные производственные объекты, в части регистрации объектов в государственном реестре. Идентификация опасных производственных объектов для их регулирования в государственном реестре.

Требования к регистрации объектов. Обязанности организаций в обеспечении промышленной безопасности. Ответственность за нарушение законодательства в области промышленной безопасности. Производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности. Порядок расследования причин аварии и несчастных случаев на опасных производственных объектах. Порядок представления, регистрации и анализа информации об авариях, несчастных случаях, инцидентах и утратах взрывных материалов. Обобщение причин аварий и несчастных случаев. Правовые основы технического расследования причин аварии на опасных производственных объектах. Нормативные документы, регламентирующие порядок расследования причин аварий и несчастных случаев на производственных объектах. Порядок проведения технического расследования причин аварии и оформления акта технического расследования причин аварии. Оформление документов по расходованию средств, связанных с учетом органов Ростехнадзора в техническом расследовании причин аварии на опасных производственных объектах. Порядок расследования и учета несчастных случаев на опасных производственных объектах. Порядок подготовки и аттестации работников организаций, осуществляющих деятельность в области промышленной безопасности опасных производственных объектов, подконтрольных Ростехнадзору. Нормативные правовые акты, регулирующие вопросы подготовки и аттестации по промышленной безопасности. Проведение подготовки по промышленной безопасности работников опасных производственных объектов. Организация проведения аттестации, аттестация и проверка знаний работников опасных производственных объектов. Аттестация и проверка знаний в организациях. Аттестация и проверка знаний в аттестационных комиссиях Ростехнадзора. Оформление результатов аттестации в конкретной области надзора.

Правила поведения на территории, в цехах предприятия и в лаборатории.

Основные причины травматизма при работе лаборанта в химической лаборатории.

Вредные и опасные физические производственные факторы при ведении работ. Средства индивидуальной защиты. Меры личной безопасности лаборанта химического анализа при проведении подготовительных работ в лаборатории. Требования безопасности при работе с огне- и взрывоопасными веществами. Хранение легковоспламеняющихся и горючих жидкостей, работа с ними.

Требования безопасности с вредными веществами. Правила выполнения работ с кислотами и щелочами. Переливание кислоты и щелочи и их

растворение. Меры оказания первой помощи при попадании кислоты или щелочи на кожу или в глаза.

Требования безопасности при работе с ядовитыми веществами. Проведение инструктажа. Работа с газообразными веществами. Хранение ядовитых веществ.

Требования безопасности при работе с химической посудой. Работ с химической посудой под вакуумом.

Соблюдение требований безопасности при эксплуатации баллонов. Хранение баллонов.

Требования безопасности при работе с электрооборудованием и электроприборами.

Меры оказания первой (доврачебной помощи) при несчастных случаях: отравлениях, термических и химических ожогах, поражениях электрическим током.

Соблюдение правил личной гигиены. Ознакомление с паспортными характеристиками оборудования. Опасные зоны оборудования. Знаки безопасности. Заземление оборудования. Подготовка оборудования к работе.

Осмотр рабочего места.

Действия работников при возникновении аварийных ситуаций. Порядок оповещения при несчастном случае. Сохранение обстановки. Ответственность за нарушение охраны труда.

Основные причины возникновения пожара. Правила пользования средствами пожаротушения. Действия при пожаре.

Предельные нормы поднятия и перемещения тяжестей (разовое, постоянное, в течение рабочей смены).

### 1.2. Охрана окружающей среды.

Экологические права и обязанности граждан России.

Административная и юридическая ответственность руководителей производств и граждан за нарушения в области рационального природопользования и охраны окружающей среды.

Источники и виды загрязнений окружающей среды. Создание нормального экологического состояния окружающей среды.

Персональные возможности и ответственность рабочих данной профессии в деле охраны окружающей среды.

Требования, обеспечивающие охрану атмосферного воздуха от загрязняющих веществ вентиляционными установками.

Нормативы предельно допустимых концентраций (ПДК) загрязняющих веществ в воздухе.

Мероприятия по уменьшению пылесодержания выбрасываемого воздуха.

Порядок сбора отходов производства.

**1.3. Материаловедение.**

Материалы, применяемые при проведении химического анализа, их краткая характеристика, технические требования к ним.

Соли, применяемые для изготовления электролитов: хлористый цинк, хлористый аммоний (нашатырь), хлористый кальций; их физические и химические свойства.

Загустители – мука и крахмал, их основные свойства.

Сулема, ее назначение и основные свойства, правила обращения с сулемой.

Кислоты, применяемые для электролитов, свинцовых аккумуляторов. Допустимое содержание примесей в аккумуляторной кислоте. Зависимость удельного сопротивления растворов серной кислоты от концентрации, от плотности. Температура замерзания электролитов, свинцовых аккумуляторов в зависимости от плотности. Изменение концентрации и объема электролита при заряде и разряде аккумулятора. Характеристика электролитов для щелочных аккумуляторов. Плотность электролита. Зависимость температуры замерзания электролитов от содержания щелочи. Зависимость удельной электропроводности растворов едкого калия и едкого натра от концентрации при различных температурах. Добавка едкого лития.

Способы удлинения сроков службы электролита. Процессы карбонизации электролита и методы борьбы с ними. Хранение электролитов и паст.

Характеристика изоляционных смесей и электропроводных масс.

Свойства парафино-канифольных и озокеритно-канифольных композиций.

Свойства заливочных смол.

Состав жаро- и холодостойких композиций.

Основные показатели электропроводных масс на основе канифоли и на основе полимеров.

Понятие о смачиваемости материала. Зависимость первоначальной влажности материала (картона, бумаги) от вязкости раствора и температуры.

Материалы, применяемые для составления изоляционных и электропроводных масс и лаков: канифоль, парафин, битум, озокерит, церезин, целлулоид, бутилкаучук, пек и др; их основные свойства.

Цинк, его основные свойства и область применения.

Клеи, применяемые в элементном производстве: декстриновый, мездровый, казеиновый, сульфидный.

Крахмалы: картофельный, пшеничный, рисовый; особенности их строения, способность крахмала к поглощению влаги и разбуханию.

Волокнистые и пористые материалы: бумага, картон, элементные угли; их основные свойства и область применения. Зависимость изолирующих свойств волокнистых и пористых материалов от их влажности.

Припои и флюсы для паяния черных и цветных металлов; их характеристика.

### 1.4. Электрооборудование в химической лаборатории.

Требования безопасности при работе с электрооборудованием и электроприборами. Меры оказания первой (доврачебной помощи) при несчастных случаях: отравлениях, термических и химических ожогах, поражениях электрическим током. Соблюдение правил личной гигиены. Ознакомление с паспортными характеристиками оборудования. Опасные зоны оборудования. Знаки безопасности. Заземление оборудования. Подготовка оборудования к работе. Осмотр рабочего места. Действия работников при возникновении аварийных ситуаций. Порядок оповещения при несчастном случае. Сохранение обстановки. Ответственность за нарушение охраны труда. Основные причины возникновения пожара. Правила пользования средствами пожаротушения. Действия при пожаре. Предельные нормы поднятия и перемещения тяжестей (разовое, постоянное, в течение рабочей смены). Безопасная организация рабочего места. Осмотр до начала работ рабочего места: достаточность освещения, наличие средств пожаротушения, отсутствие посторонних предметов, которые могут мешать работе. Требования безопасности при работе лаборанта химического анализа. Проверка безопасности, удобства рабочего места.

### 1.5. Основы общей и аналитической химии.

***Основы аналитической химии.***

Лабораторная посуда и оборудование, применяемые при химическом анализе. Качественный и количественный химические анализы. Химические методы. Титриметрический метод анализа. Физические методы анализа. Гравиметрический метод анализа. Проведение простых видов анализа по принятой методике без предварительного разделения компонентов. Разделение и концентрирование. Физико-химический анализ. Электрохимический метод анализа. Хроматографические методы анализа.

***Основы химии нефти.***

Основные классы, номенклатура и свойства органических соединений, входящих в состав нефти. Гетероатомные соединения и минеральные компоненты нефти: кислородсодержащие, серосодержащие и азотсодержащие соединения, смолисто-асфальтеновые вещества, минеральные компоненты.

***Химические и физико-химические методы анализа в деятельности испытательной лаборатории нефти и нефтепродуктов.***

Требования к качеству подготовленной нефти, согласно ГОСТ Р 51858-2002. Нефть. Общие технические условия. Вредные примеси нефти. Содержание серы, воды, хлористых солей, механических примесей, парафинов; давление насыщенных паров. Приборы и оборудование, применяемые при химическом анализе; устройство и правила эксплуатации.

**1.6. Основы метрологии.**

Основные сведения о допусках и посадках. Стандартизация, унификация, нормализация и их значение. Сущность взаимозаменяемости, полная и неполная взаимозаменяемость. Квалитеты точности, параметры шероховатости. Основные определения. Неплоскостность, непрямолинейность, нецилиндричность.

Основы технических измерений. Метрология и задачи метрологической службы, основные метрологические термины. Методы измерений: абсолютный и относительный, прямой и косвенный.

Основные группы средств измерений. Допуски и средства измерения углов и конусов. Допуски, посадки и средства измерения метрических резьб. Допуски, посадки и средства измерения шпоночных и шлицевых соединений. Допуски и средства измерения зубчатых колес и передач.

Классификация контрольно-измерительных приборов и инструментов по конструктивным особенностям, точности и назначению.

**2. Общетехнический курс.**

**2.1. Сведения о производстве и организации рабочего места.**

Роль химической промышленности в ускорении технического прогресса. Задачи, поставленные перед химической промышленностью. Ознакомление с целью и задачами обучения, с требованиями, предъявляемыми к лаборанту химического анализа, организацией учебного процесса, квалификационной характеристикой. Порядок выполнения пробной работы и проведения квалификационного экзамена.

Состав подразделений завода. Основные и вспомогательные цехи предприятия, их назначение. Связь между цехами. Продукция, выпускаемая предприятием, ее краткая характеристика.

Роль лаборатории химического анализа в производственном процессе предприятия. Краткие сведения об организации работы лаборатории химического анализа. Руководство лабораторией.

Безопасная организация рабочего места. Осмотр до начала работ рабочего места: достаточность освещения, наличие средств пожаротушения, отсутствие посторонних предметов, которые могут мешать работе. Требования безопасности при работе лаборанта химического анализа.

Проверка безопасности, удобства рабочего места.

**2.2. Средства измерения. Испытательное оборудование. Вспомогательное оборудование.**

Основы весового анализа.

Устройства аналитических весов. Понятие об устойчивости весов их правильности и чувствительности. Установка весов. Определение нулевой точки весов. Разновесы. Рейтор. Соблюдение правил взвешивания. Взвешивание на аналитических весах. Устройство технических весов. Понятие об устойчивости весов.

Устройство аппарата Дина и Старка.

Ариометры. Пикнометры. Весы Мора- Вестфаля.

Приборы для определения температуры плавления и температуры каплепадения.

Устройства аппарата для определения температуры вспышки в открытом тигле.

Принцип действия объемных газоанализаторов.

Устройства аппарата для разгонки нефтепродуктов.

Принцип действия вискозиметров.

Устройства термостатов и сушильных шкафов. Правила пользования ими.

Принцип работы полярографа, спектрометра, фотоэлектроколориметра.

Устройство и принцип работы потенциометра.

**2.3. Отбор и подготовка проб к проведению анализа.**

Понятие о средней пробе. Состав средней пробы. Методика отбора средней пробы.

***Понятие об отборе проб газов.*** Зависимость точности анализа от правильности и тщательности отбора и сохранения газа.

Установление способа отбора. Понятие о времени отбора проб. Характеристика средней, верхней, центральной, нижней, сложной, периодической и разовой проб. Умение пользоваться пробоотборной трубкой. Ознакомление с формой и конструкциями для отбора проб газов.

Выбор видов сосудов в зависимости от природы анализируемого газа и объема пробы. Приемы отбора проб в газовую пипетку, в эвакуированную колбу.

Технология отбора проб газа, находящегося под большим давлением или под вакуумом. Ознакомление с устройством редукционного вентиля.

Ознакомление со способами хранения газов: в газовых пипетках, аспираторах, газометрах и лабораторных газгольдерах.

Соблюдение мер предосторожности при отборе и хранении газовых проб.

Изучение в стандартах окрасок и надписей на газовых баллонах. Растворимость некоторых газов в воде.

***Понятие об отборе проб жидкостей.*** Конструкция пробоотборника, Зависимость ее от вида анализируемой жидкости (кислоты, щелочи, нефтепродуктов и т.д.).

Приемы отбора проб из мелкой тары и из больших резервуаров.

Проведение отбора пробы кислот.

Проведение отбора проб непрерывно текущей жидкости и полужидких материалов.

***Понятие об отборе твердых материалов.*** Виды порошкообразных, кусковых и крупноразмерных твердых материалов. Явления ликвидации и сегрегации. Зависимость способа отбора проб твердых тел от состояния материала и упаковки.

Отбор первичной пробы сыпучих материалов. Устройство и примерные размеры щупа; отбор проб щупом.

Отбор первичных проб металлов.

Проведение отбора первичных проб кусковых материалов. Экспериментальное установление величины первичной пробы для каждого вида сырья.

***Проведение обработки и разделки отобранных первичных проб.*** Понятие о величине навески для химического анализа.

Соответствие состава сокращенной пробы составу исходной пробы.

Проведение разделки проб: измельчение, перемешивание, сокращение.

Проведение операции ручным или машинным способом; ознакомление с основной стопкой и щековой лабораторной дробилкой Блэка, с молотковыми и коническими дробилками, шаровыми мельницами.

Изучение применяемых при сокращении способов кольца и конуса или и конуса или вычерпывания.

Отбор аналитической контрольной пробы.

**2.4. Проведение анализов проб.**

Принцип приготовления средних проб для анализа. Проведение простых видов анализа по принятой методике без предварительного разделения компонентов.

Определение pH среды универсальной индикаторной бумагой.

Принцип определения содержания воды методом Дина и Старка. Устройство аппарата для количественного определения содержания воды. Нагревание прибора и перегонка. Способы правильного отсчета объема воды в приемнике. Формула определения содержания воды в весовых процентах.

Понятие о плотности вещества. Формула плотности.

Методы определения плотности:

1. Ариометрический. Точность определения плотности этим методом. Устройство ариометра. Умение пользоваться ариометром. Набор ариометров. Определение плотности ариометром. Подготовка необходимых приборов и посуды (целиндра, термометра). Способы правильного переливания жидкости в цилиндр. Правильность отсчета делений на ориометре.

2. Пикнометрический. Точность определения этим методом. Устройство пикнометра. Проведения испытания. Калибровка пикнометра. Объем пикнометра. Формула расчета плотности.

3. Метод гидравлического взвешивания на весах Весфаля-Мора. Устройство весов. Установка весов. Нулевая точка. Термостатирование исследуемой жидкости. Объем плотности. Формула расчета плотности.

Понятие о вязкости. Динамическая (абсолютная) вязкость. Кинематическая вязкость. Относительная (условная) вязкость. Единицы вязкости. Определение условной вязкости по Энглеру.

Конструкция стандартного вискозиметра Энглера типа ВУ. Единицы измерения определяемой вязкости. Понятие о водяном числе. Формула определения вязкости по Энглеру.

Понятие о температуре и капле падения. Метод определения температуры капли падения. Необходимая аппаратура (термометры, мешалки, пробирки, стаканы, секундомер и т.д.), реактивы (масло вазелиновое, глицерин, йод) и материалы. Проведение испытаний при определении температуры капли падения выше и ниже 80ºС.

Допускаемые расхождения для параллельных определений.

Понятие о температуре плавления. Метод определения температуры плавления. Подготовка пробы. Капилляры. Приборы, реактивы, материалы. Устройство прибора для определения температуры плавления. Проведение испытания.

Понятие о температуре застывания. Метод определения температуры застывания.

Аппаратура и реактивы. Подготовка к испытанию. Проведение испытания. Смещение мениска испытуемого продукта. Установление показаний.

Понятие о температуре вспышке в открытом тигле. Понятие о температуре воспламенения.

Метод определения температуры вспышки и воспламенения в открытом тигле по Мартинс-Пенскому.

Применяемая аппаратура. Устройство аппарата для определения температуры вспышки. Подготовка к испытанию.

Обезвоживание продуктов поваренной солью, сульфатом или хлористым кальцием.

Устройство внутреннего тигля аппарата. Проведение испытания на температуру вспышки.

Принимаемая величина температуры вспышки. Проведение испытаний на температуру воспламенения. Применяемая величина температуры воспламенения. Допускаемые расхождения температуры воспламенения для параллельных определений.

Общие сведения о газах. Методы анализа газов: термохимический, вискозиметрический, денсиметрический, сорбционный, газообъемный.

Группы промышленных газов. Измерение расхода газа. Расчеты в газовом анализе. Реактивы и материалы для поглощения газов. Объемные газоанализаторы их назначение.

Определение состава газа на аппарате Орса. Абсорционный принцип действия газоанализатора ГХ-3 (Орса). Подготовка прибора для проведения испытания. Выполнение определения.

Расчетные формулы определения содержания компонентов в объемных процентах.

Проведение испытания простых лакокрасочных продуктов. Определение цвета по йодометрической шкале. Приготовление продуктов по йодометрической шкале. Определение удельного веса ареометром, пикнометром. Определение вязкости методами:

1. сравнение вязкости испытуемого продукта с нормальной вязкостью;

2. определение условий вязкости истечением продукта из сосуда через отверстие данного диаметра.

3. определение абсолютной вязкости путем измерения силы трения между частицами жидкости.

Принцип действия и правила пользования вискозиметром Энглера, вискозиметром Форда, воронкой НИИЛК и вискозиметром ВЗ-4.

Определение растворимости смол. Определение показателя преломления (коэффициент рефракции).

Принцип действия рефрактора и проведения испытаний на нем.

Определение отстоя.

Определение температуры плавления и размягчения методом кольца и шара.

Определение кислотного числа.

Определение числа омыления.

Определение йодного числа.

Понятие о капельном анализе.

Применяемые реактивы, аппараты, материалы (фильтровальная бумага, фарфоровая пластинка).

Проведение испытания электролиза методом капельного анализа. Допускаемые расхождения при параллельных определениях.

Определение щелочности среды. Правила пользования универсальной индикаторной бумажкой, цветность её в соответствии с эталоном.

Титрование кислотой в присутствии индикаторов (метилоранжевого, метилкрасного лакмоида или фенолфталиина).

Сущность объемного анализа.

Титрованные (стандартные) растворы. Общие правила приготовления титрованных растворов. Установка титра раствора (определение коэффициента поправки). Точка эквивалентности. Индикаторы. Точка конца титрования. Ошибка при титровании.

Приготовление титрованных растворов и паяльных флюсов.

Понятие о фиксаналах. Мойка химической посуды. Проверка и калибровка мерной посуды.

Приготовление флюсов. Канифоль-этиловый спирт – 1/3;35-50%-ный раствор хлористого цинка (фтористый калий: хлористый цинк: хлористый литий: хлористый калий=10:8:32:50).

Приготовление пластификатора и смешивание его с порошком твердого сплава.

Состав и свойства жаростойких проводниковых сплавов. Магнитно-твердые сплавы.

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ

### 2.1. Вводное занятие. Инструктаж по безопасности труда.

Ознакомление с правилами внутреннего трудового распорядка, условиями труда лаборанта химического анализа, формами организации труда, режимами работы, производственным процессом лаборатории химического анализа, оборудованием лаборатории. Рабочее место лаборанта химического анализа, его организация и техническое обслуживание.

Инструктажи по ОТ (проводятся по каждому виду работ) и пожарной безопасности.

Обучение пользованию средствами индивидуальной защиты.

**2.2. Обучение в лабораториях**

Ознакомление с назначением и устройством лабораторного оборудования.

Проведение анализа по принятым методикам.

Выполнение капельного анализа электролита. Определение содержания воды по Дину и Старку.

Определение удельного веса жидкостей ариометрическим и пинкометрическим методами и на весах Мора и Вестфаля. Определение температуры вспышки в открытом тигле по Мартенс-Пенскому. Правила пользования вискозиметром Энглера. Изучение принципа работы аппарата Орса и определение состава газа с помощью этого аппарата. Проведение разгонки нефтепродуктов и других жидкостей по Энглеру. Проведение испытаний простых лакокрасочных продуктов на специальных приборах (удельный вес, вязкость, коэффициент преломления и др.)

Проведение анализа количества углерода сжиганием стружки в аппарате Вюртца. Контроль температуры. Проведение химического анализа углеродистых и низколегированных сталей. Анализы металлов. Определение кислотности и щелочности среды. Определение температуры каплепадение, температуры плавления и застывания. Участие в приготовление титрованных растворов и паяльных флюсов. Определение процентного содержания влажности в материалах с применением химико-технических весов. Приготовление средних проб жидкостей и твердых материалов для анализа. Приготовление пластификатора, смешивание его с порошком твердого сплава. Поддержание чистоты на рабочем месте, профилактический осмотр, чистка и промывка лабораторного оборудования. Освоение и применение передовых и безопасных методов работы.

Наблюдение за работой лабораторного оборудования и лабораторной установки; запись показаний под руководством лаборанта более высокой квалификации.

**2.3. Производственная практика**

Самостоятельное проведение весовых и объемных химических анализов. Взвешивание. Титрование. Правила пользования приборами и аппаратами. Участие в приготовлении паяльных флюсов, титрованных растворов и пластификаторов со сплавами. Самостоятельное испытание на специальных приборах лакокрасочных и нефтяных продуктов. Проведение анализов сталей и

металлов. Самостоятельное определение температуры вспышки в открытом тигле, температуры плавления, каплепадения и застывания. Выполнение капельного анализа электролита.

Закрепление и совершенствование ранее освоенных навыков. Освоение передовых методов труда и организация рабочего места. Все работы обучающиеся выполняют самостоятельно под наблюдением инструктора производственного обучения и лаборанта более высокой квалификации.

**Квалификационная работа**

Выполнение практической квалификационной работы (ПКР) является одним из видов аттестационных испытаний итоговой аттестации выпускников, завершающих обучение.

Цель выпускной практической квалификационной работы:

– показать уровень сформированности профессиональных и общих компетенций;

– показать уровень умений, знаний и практического опыта в рамках одного или нескольких профессиональных модулей;

Практическая квалификационная работа соответствует требованиям к уровню профессиональной подготовки выпускника, предусмотренному квалификационной характеристикой.

Критерии оценивания практической квалификационной работы (ПКР)

Каждая операция оценивается:

«1» балл, если студент справился с заданием,

«0» баллов, если студент не справился с заданием, после чего рассчитывается коэффициент

усвоения (КУ).

КУ= (количество операций)/10

КУ 1-0,9 Оценка 5

КУ 1-0,7 Оценка 4

КУ 1-0,6 Оценка 3

КУ 0,6 и ниже Оценка 2

**Практические задания**

Контрольная работа № 1 на тему: «Лабораторная посуда, назначение, классификация.»

– Мытье и сушка химической посуды органическими растворителями.

– Мытье химической посуды хромовой смесью.

– Мытье химической посуды перманганатом калия.

– Мытье химической посуды моющими средствами.

– Калибрование пипетки, бюретки.
– Калибрование мерной колбы.

Контрольная работа № 2 на тему: «Весы и взвешивание.»
– Устройство технических весов, правила взвешивание.
– Устройство аналитических весов, правила взвешивание.

Контрольная работа № 3 на тему: «Определение физических констант.»
– Определение плотности жидкости с помощью пикнометра.
– Определение плотности жидкости с помощью ареометра.
– Определение температуры кипения и плавления веществ.
– Определение молекулярной массы веществ по плотности пара.

Контрольная работа № 4 на тему: «Отбор и приготовление проб веществ.»
– Отбор средней пробы сыпучих материалов.
– Отбор проб жидкостей.
– Отбор проб газов.

# КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

Качество освоения программы оценивается индивидуальными достижениями планируемых результатов обучения. Вторым критерием оценки учебной деятельности обучаемых считать результаты итогового экзамена. Состав комиссии определяется и утверждается директором АНО ДПО «ЦОП». На сдачу квалификационного экзамена отводится 4 академических часа. Результаты освоения программы оформляются протоколом.

## Вопросы экзамена:

БИЛЕТ№ 1

1. Дайте определение термина «качество».
2. Методы очистки химической посуды.
3. Свойства азотной и серной кислот.
4. Эксплуатация лабораторных весов.

*Для 3-го разряда:*

5. Организационные мероприятия по обеспечению пожарной безопасности
6. Что такое акция? Курс акции.

БИЛЕТ № 2

1. Дайте определение термина «Система менеджмента качества» (СМК).
2. Механические и физические методы очистки химической посуды и посуды для отбора проб.
3. Щелочи, их свойства.
4. Работа с РН-150.

*Для 3-го разряда:*

5. Требования пожарной безопасности к содержанию зданий и помещений
6. Что такое акционерное общество?

БИЛЕТ № 3

1. Каким документом установлены требования к системе менеджмента качества?
2. Химические методы очистки химической посуды и посуды для отбора проб.
3. Хранение химических реактивов.
4. Эксплуатация калориметра фотоэлектрического концентрационного

*Для 3-го разряда:*

5. Расскажите о первой медицинской помощи при ожогах кислотами, щелочами и термических ожогах.
6. Что такое инфляция, гиперинфляция?

БИЛЕТ № 4

1. На что ориентирована, в первую очередь, система менеджмента качества?

2. Эксплуатация лабораторных весов.

3. Правила обращения с химическими реактивами.

4. Классификация растворов.

*Для 3-го разряда:*

5. Дать определение понятий вредного и опасного производственного фактора, безопасных условий труда.

6. Что такое дивиденд?

БИЛЕТ № 5

1. Расскажите о сертификации системы менеджмента качества (основные понятия).

2. Фильтрование, фильтрующий материал.

3. Правила отбора проб и подготовка их к анализу.

4. Безопасные методы работы при мытье химической посуды.

*Для 3-го разряда:*

5. Правила поведения на территории завода, в цехе. Где эти требования отражены? 74

6. Что такое основные средства, фонды?

БИЛЕТ № 6

1. Назовите основные документы системы менеджмента качества.

2. Методы очистки химической посуды.

3. Щелочи, их свойства.

4. Эксплуатация колориметра фотоэлектрического концентрационного.

*Для 3-го разряда:*

5. Виды инструктажей по охране труда.

6. Что такое рентабельность предприятия? Пути её повышения.

БИЛЕТ № 7

1. Назовите опасные свойства отходов.

2. Механические и физические методы очистки химической посуды для отбора проб.

3. Соляная, фосфорная кислоты, их свойства.

4. Работа с РН-150

*Для 3-го разряда:*

5. Когда проводится целевой инструктаж по охране труда?

6. Что такое закрытое акционерное общество?

БИЛЕТ № 8

1. Как определить класс опасности отходов?

2. Химические методы очистки химической посуды и посуды для отбора проб.

3. Эксплуатация лабораторных весов.

4. Классификация растворов.

Для 3-го разряда:

5. Какие средства пожарной сигнализации применяются в цехе, на участке, предприятии?

6. Что такое оборотные средства?

БИЛЕТ № 9

1. Что устанавливает руководство по качеству?

2. Методы очистки химической посуды.

3. Азотная, серная кислоты. Их свойства.

4. Правила отбора проб и подготовка их к анализу.

Для 3-го разряда:

5. Виды инструктажей по Охране труда.

6. Что такое оптовая и розничная цена продукции?

БИЛЕТ № 10

1. Что определяет Политика АО в области качества, кто её формирует?

2. Фильтрование, фильтрующий материал.

3. Щелочи, их свойства.

4. Правила обращения с химическими реактивами.

Для 3-го разряда:

5. Оказание первой помощи в случаях поражения электрическим током.

6. Что такое амортизация?

БИЛЕТ № 11

1. Что такое документированные процедуры системы менеджмента качества?

2. Эксплуатация лабораторных весов.

3. Соляная, фосфорная кислоты, их свойства. 75

4. Хранение химических реактивов.

*Для 3-го разряда:*

5. Кто осуществляет общественный контроль над охраной труда?

6. Что такое ликвидность акции?

БИЛЕТ № 12

1. На кого в системе менеджмента качества возлагается ответственность за выполнение работ, влияющих на качество?

2. Работа с РН-150.

3. Азотная, серная кислоты. Их свойства.

4. Правила обращения с химическими реактивами.

Для 3-го разряда.

5. Оказание помощи при ранениях, термических и химических ожогах.

6. Что такое технологическая карта?

БИЛЕТ № 13

1. Назовите классы опасности опасных отходов по степени их воздействия на человека и окружающую среду.

2. Эксплуатация калориметра фотоэлектрического концентрационного.

3. Щелочи, их свойства.

4. Классификация растворов.

Для 3-го разряда:

5. Химические огнетушители и правила их применения.

6. Что такое прибыль? Как исчисляется?

БИЛЕТ № 14

1. Расскажите о системе пяти нулей японской модели управления качеством.

2.Безопасные методы работы при мытье химической посуды.

3. Правила отбора проб и подготовка их к анализу.

4. Фильтрование, фильтрующий материал.

*Для 3-го разряда:*

5. Рабочее время согласно требованиям Правил внутреннего трудового распорядка.

6. Что такое производительность и производительность труда?

БИЛЕТ № 15

1. Назовите запрещающие меры при обращении с опасными отходами.

2. Методы очистки химической посуды.

3. Эксплуатация лабораторных весов.

4. Хранение химических реактивов.

*Для 3-го разряда:*

5. Что такое инструкция по Охране труда и как она составляется?
6. Что такое наряд?

БИЛЕТ № 16
1. Назовите законодательства в области охраны окружающей среды.
2. Эксплуатация калориметра фотоэлектрического концентрационного.
3. Азотная, серная кислоты, их свойства.
4. Правила обращения с химическими реактивами.
*Для 3-го разряда:*
6. Порядок расследования несчастного случая на производстве.
7. Что такое фонд оплаты труда?

# СПИСОК НОРМАТИВНЫХ ПРАВОВЫХ АКТОВ И НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ДОКУМЕНТОВ, ИЗУЧАЕМЫХ В РАМКАХ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Конституция Российской Федерации (принята на всенародном голосовании 12 декабря 1993 г.) (с изменениями от 1 июля 2020 г.).
2. Кодекс Российской Федерации об административных нарушениях от 30.12.2001 г. № 195-ФЗ (с изменениями и дополнениями).
3. Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных и производственных объектов» от 21.07.1997г. № 116-ФЗ (с изменениями и дополнениями).
4. Федеральный закон от 27 декабря 2002 г. N 184-ФЗ «О техническом регулировании».
5. Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды».
6. Федеральный закон от 30.03.1999 № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения».
7. Федеральный закон от 21.12.1994 № 69-ФЗ «О пожарной безопасности».
8. Постановление Правительства РФ от 24.12.2021 № 2464 «О порядке обучения по охране труда и проверки знания требований охраны труда».
9. Приказ Минтруда России от 20.04.2022 № 223н «Об утверждении Положения об особенностях расследования несчастных случаев на производстве в отдельных отраслях и организациях, форм документов, соответствующих классификаторов, необходимых для расследования несчастных случаев на производстве».
10. Постановление Правительства РФ от 16.09.2020 № 1479 «Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации».
11. Приказ Минтруда России от 29.10.2021 № 766н «Об утверждении Правил обеспечения работников средствами индивидуальной защиты и смывающими средствами».
12. Приказ Минздрава России от 03.05.2024 № 220н «Об утверждении Порядка оказания первой помощи».
13. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 14 октября 2024 г. N 565н "Об утверждении профессионального стандарта "Работник химического анализа в металлургии".
14. Межгосударственный стандарт ГОСТ 31954-2012 "Вода питьевая. Методы определения жесткости" (введен в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 12 декабря 2012 г. N 1899-ст).
15. ГОСТ 14870-77 (СТ СЭВ 3686-82; СТ СЭВ 1489-79) Продукты химические. Методы определения воды (Утвержден и введен в действие Постановлением Госстандарта СССР от 13 января 1977 года № 97.

16. Межгосударственный стандарт ГОСТ 25794.1-83 "Реактивы. Методы приготовления титрованных растворов для кислотно-основного титрования" (утв. и введен в действие Постановлением Госстандарта СССР от 23 мая 1983 г. N 2302).
17. Межгосударственный стандарт ГОСТ 12.2.052-81 "Система стандартов безопасности труда. Оборудование, работающее с газообразным кислородом. Общие требования безопасности" (с изменениями и дополнениями).
18. Государственный стандарт Союза ССР ГОСТ 6331-78 "Кислород жидкий технический и медицинский. Технические условия" (утв. постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 26 мая 1978 г. N 1418).
19. ГОСТ Р 51673-2000 Водород газообразный чистый. Технические условия. Государственный стандарт РФ ГОСТ Р 51673-2000 "Водород газообразный чистый. Технические условия" (введен в действие постановлением Государственного комитета РФ по стандартизации и метрологии от 28 ноября 2000 г. N 318-ст).
20. Межгосударственный стандарт ГОСТ 5457-75 "Ацетилен растворенный и газообразный технический. Технические условия" (введен в действие постановлением Госстандарта СССР от 16 апреля 1975 г. N 964).
21. Межгосударственный стандарт ГОСТ 1460-2013 "Карбид кальция. Технические условия" (введен в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 08 ноября 2013 г. N 1434-ст) (с изменениями и дополнениями).
22. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 28 октября 2020 г. № 753н "Об утверждении Правил по охране труда при погрузочно-разгрузочных работах и размещении грузов".
23. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 27 ноября 2020 г. № 834н "Об утверждении Правил по охране труда при использовании отдельных видов химических веществ и материалов, при химической чистке, стирке, обеззараживании и дезактивации".
24. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 27 ноября 2020 г. № 835н «Об утверждении Правил по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями».