

Автономная некоммерческая организация дополнительного профессионального образования  
«Центр профессионального развития ПРОФИ»  
(АНО ДПО «ЦПР ПРОФИ»)

---

СОГЛАСОВАНО  
Педагогическим советом  
АНО ДПО «ЦПР ПРОФИ»

протокол № 2 от «20» апреля 2026 г.



УТВЕРЖДАЮ

Н.В. Женина

«20» апреля 2026 г.

**ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ  
ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ  
«ЛАБОРАНТ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА»**

**Продолжительность обучения:**

440 часов

**Форма обучения:**

очно-заочная; заочная

**Квалификация:**

2-7 разряд

руководитель отдела Барковский А.В.

**Разработчики:**

\_\_\_\_\_  
20.04.2026  
(дата, подпись)

Заместитель директора по учебно-методической работе  
Панькова С.П. \_\_\_\_\_  
20.04.2026  
(дата, подпись)

Екатеринбург  
2026

## **Содержание**

### **I. Общие положения**

- 1.1 Цель программы
- 1.2 Планируемые результаты обучения, включая описание перечня профессиональных компетенций в рамках имеющейся квалификации, качественное изменение которых осуществляется в результате реализации программы
- 1.3 Срок освоения программы (трудоемкость)
- 1.4 Нормативные документы для разработки программы
- 1.5 Категория слушателей
- 1.6 Требования к уровню их подготовленности
- 1.7 Форма обучения
- 1.8 Форма аттестации
- 1.9 Организационно-педагогические условия

### **II. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса реализации программы**

- 2.1 Учебный план
- 2.2 Календарный учебный график
- 2.3 Рабочие программы учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей)
- 2.4 Оценочные материалы

## **I. Общие положения**

**1.1. Цель программы:** приобретение слушателями профессиональной компетенции, необходимой для проведения химического анализа.

Профессиональное обучение направлено на приобретение лицами различного возраста профессиональной компетенции, в том числе для работы с конкретным оборудованием, технологиями, аппаратно-программными и иными профессиональными средствами, получение указанными лицами квалификационных разрядов, классов, категорий по профессии рабочего или должности служащего без изменения уровня образования.

Под профессиональным обучением по программам профессиональной подготовки по профессиям рабочих и должностям служащих понимается профессиональное обучение лиц, ранее не имевших профессии рабочего или должности служащего.

Под профессиональным обучением по программам переподготовки рабочих и служащих понимается профессиональное обучение лиц, уже имеющих профессию рабочего, профессии рабочих или должность служащего, должности служащих, в целях получения новой профессии рабочего или новой должности служащего с учетом потребностей производства, вида профессиональной деятельности.

Программа, реализуемая АНО ДПО «ЦПР ПРОФИ», разработана в соответствии с:

- Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказом Минпросвещения России от 26.08.2020 № 438 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения» (Зарегистрировано в Минюсте России 11.09.2020 N 59784);
- Приказом Минпросвещения России от 14.07.2023 № 534 «Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение»;
- Постановление Госкомтруда СССР, Секретариата ВЦСПС от 31.01.1985 N 31/3-30 (ред. от 09.04.2018) «Об утверждении "Общих положений Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих народного хозяйства СССР»; раздела «Профессии рабочих, общие для всех отраслей народного хозяйства» Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих, выпуск 1».

**1.2 Планируемые результаты обучения:** по окончании обучения слушатель должен приобрести профессиональные компетенции, заключающиеся в овладении знаниями и навыками в объеме квалификационных характеристик, а именно:

**знать:**

**Для 2 разряда:**

- 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.

**Для 3 разряда**

- 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.

#### **Для 4 разряда:**

- общие основы аналитической и физической химии; назначение и свойства применяемых реактивов;
- правила сборки лабораторных установок;
- способы определения массы и объема химикатов;
- способы приготовления сложных титрованных растворов;
- правила взвешивания осадков на аналитических весах и проведение необходимых расчетов по результатам анализа;
- правила пользования контрольно-измерительными приборами и весами различных типов;
- технические условия и государственные стандарты на проводимые анализы;
- правила ведения технической документации на выполненные работы.

#### **Для 5 разряда:**

- конструкцию и порядок пользования применяемыми приборами и аппаратами;
- основы общей, аналитической и физической химии;
- физико-химические методы анализа;
- основы разработки и выбора методики проведения анализов;
- способы разделения и определения благородных металлов;
- свойства радиоактивных элементов и правила работы с ними.

#### **Для 6 разряда:**

- основы радиохимии и физики;
- принцип действия применяемых приборов и аппаратов, правила пользования ими;
- свойства ионизирующих излучений;
- правила математической обработки результатов проведенных анализов.

#### **Для 7 разряда:**

- устройство, принцип действия анализаторов углерода и серы, блоков автоматизированного хроматографического комплекса;
- расчет предельно допустимых доз излучения;
- основы разработки и принцип выбора методики проведения анализов;
- методы проведения калибровки применяемых приборов и аппаратуры;
- правила математической обработки результатов анализов;
- принципы применения различных баз данных в рамках локальной сети.

#### **уметь:**

#### **Для 2 разряда:**

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.

#### **Для 3 разряда:**

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 коксумости 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.

#### **Для 4 разряда:**

Проведение сложных анализов составов пульпы, растворов, реактивов, концентратов, поверхностных и буровых вод, нефти и нефтепродуктов, готовой продукции, вспомогательных материалов, отходов, удобрений, кислот, солей по установленной методике. Проведение разнообразных анализов химического состава различных цветных сплавов, ферросплавов, высоколегированных сталей. Определение количественного содержания основных легирующих элементов в сплавах на основе титана, никеля, вольфрама, кобальта, молибдена и ниобия по установленным методикам. Установление и проверка сложных титров. Определение нитрозности и крепости кислот. Выполнение анализа ситовым и электровесовым методом по степени концентрации растворов. Анализ сильнодействующих ядов, взрывчатых веществ. Полный анализ газов на аппаратах ВТИ, газофракционных аппаратах и хроматографах. Составление сложных реактивов и проверка их годности. Проведение в лабораторных условиях синтеза по заданной методике. Определение степени конверсии аммиака или окисленности нитрозных газов. Определение теплотворной способности топлива. Оформление и расчет результатов анализа. Сборка лабораторных установок по имеющимся схемам. Проведение испытаний покрытий изделий на специальных приборах - везерометре, камере тропического климата, приборе Мегера и др. Проведение арбитражных анализов простых и средней сложности.

#### **Для 5 разряда:**

Проведение особо сложных анализов сплавов на никелевой, кобальтовой, титановой и ниобиевой основах с применением приборов и аппаратов по установленным методикам. Проведение анализов редких, редкоземельных и благородных металлов. Проведение анализов с применением радиоактивных элементов. Проведение анализа смесей взрывоопасных органических веществ с применением различных типов и конструкций хроматографов методом, основанным на применении электронных схем и с использованием сложного расчета хромодиаграмм. Участие в разработках новых методик для химических анализов. Проведение анализов атомно-абсорбционным методом. Проведение сложных арбитражных анализов. Метрологическая оценка результатов нестандартных анализов. Аprobация методик, рекомендованных к гостированию. Наладка обслуживаемого оборудования.

#### **Для 6 разряда:**

Проведение текущих анализов по аналитическому контролю технологического процесса переработки отработанного ядерного топлива в вытяжных шкафах с использованием специализированного приборного оборудования. Работа с дистанционными манипуляторами в вытяжных шкафах. Взвешивание на специализированных электронных весах 1 класса точности. Проведение титриметрического анализа на автоматических титраторах. Диагностика неисправностей хроматографов, титраторов, спектрофотометров и других приборов. Проведение лазерно-люминесцентного анализа урана. Приготовление аттестованных смесей. Освоение и внедрение новых приборов и методов проведения анализов.

#### **Для 7 разряда:**

Проведение анализов товарной продукции согласно нормативной документации. Проведение анализов высокоактивных продуктов, подлежащих остекловыванию. Очистка урана и плутония от продуктов деления экстракционными, ионообменными и другими методами. Определение содержания в оксидах урана и плутония углерода и серы кулонометрическим методом и фтора и хлора методом пирогидролита. Проведение анализов по определению следов органических веществ в растворах, содержащих уран, плутоний и продукты деления, на автоматизированном хроматографическом комплексе. Участие в исследовательской работе. Проведение калибровок приборов. Проведение измерений для учета и контроля ядерных материалов (урана, плутония, стронция и т.д.). Работа в локальной сети автоматизированной системы лабораторного автоматического контроля.

#### **владеть:**

- владеть навыками проведения химических анализов по установленным методикам;
- владеть навыками обработки результатов химического анализа с использованием современных средств вычислительной техники.

**Базовые требования к содержанию Программы:** настоящая Программа отвечает следующим требованиям:

- отражает квалификационные требования к рабочим, выполняющим работы по проведению химического анализа;
- не противоречит государственным образовательным стандартам высшего и среднего профессионального образования;
- ориентирована на современные образовательные технологии и средства обучения (обучение проводится с использованием дистанционных технологий);
- соответствует установленным правилам оформления программ.

Содержание Программы определяется учебным планом и учебной программой.

**Требования к результатам освоения программы:** слушатели в результате освоения Программы должны быть готовы к профессиональной деятельности по проведению химического анализа.

### **1.3 Срок освоения программы**

Нормативная трудоемкость обучения по данной Программе составляет 440 часов, включая все виды аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы слушателя.

### **1.4 Нормативные документы для разработки программы**

#### **Федеральные законы:**

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Федеральный закон от 27.12.2002 № 184-ФЗ «О техническом регулировании»;
3. Федеральный закон от 21.07.1997 № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»;

4. Федеральный закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»;

5. Федеральный закон от 21.12.1994 № 69-ФЗ «О пожарной безопасности»;

#### **Постановления Правительства РФ**

6. Постановление Правительства РФ от 16.09.2020 № 1479 «Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации»;

7. Постановление Правительства РФ от 24.12.2021 № 2464 «О порядке обучения по охране труда и проверки знания требований охраны труда»;

#### **Нормативно правовые документы министерств и ведомств РФ**

8. Приказ Минпросвещения России от 26.08.2020 № 438 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения»;

9. Приказ Минпросвещения России от 14.07.2023 № 534 «Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение»;

10. Приказ Ростехнадзора от 07.12.2020 № 500 «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности химически опасных производственных объектов»;

11. Приказ Минздрава России от 03.05.2024 № 220н «Об утверждении Порядка оказания первой помощи»;

#### **ГОСТы:**

12. ГОСТ 9147-80. Государственный стандарт Союза ССР. Посуда и оборудование лабораторные фарфоровые. Технические условия;

13. ГОСТ 19908-90. Межгосударственный стандарт. Тигли, чаши, стаканы, колбы, воронки, пробирки и наконечники из прозрачного кварцевого стекла. Общие технические условия";

14. ГОСТ 25336-82. Межгосударственный стандарт. Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры;

15. ГОСТ 29169-91 (ИСО 648-77). Государственный стандарт Союза ССР. Посуда лабораторная стеклянная. Пипетки с одной отметкой;

16. ГОСТ 29251-91 (ИСО 385/1-84). Государственный стандарт Союза ССР. Посуда лабораторная стеклянная. Бюретки. Часть 1. Общие требования;

17. ГОСТ 34037-2016. Межгосударственный стандарт. Упаковка стеклянная для химических реактивов и особо чистых химических веществ. Общие технические условия;

#### **Правила охраны труда**

18. Приказ Минтруда России от 27.11.2020 № 835н «Об утверждении Правил по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями»;

19. Приказ Минтруда России от 27.11.2020 № 834н «Об утверждении Правил по охране труда при использовании отдельных видов химических веществ и материалов, при химической чистке, стирке, обеззараживании и дезактивации»;

#### **Учебные пособия:**

20. Методы обработки результатов химического эксперимента: учебное пособие. Н.М. Репкин, С.В. Леванова, Ю.А. Дружинина. – Самара: Самарский технический университет 2012.

### **1.5 Категория слушателей:**

- лица, желающие получить профессию «Лаборант химического анализа»;
- лаборанты химического анализа, желающие повысить квалификационный разряд.

### **1.6 Требования к уровню их подготовленности:**

#### **Требования к образованию:**

- лица, имеющие среднее общее образование.

Требуется среднее профессиональное образование для получения 5,6,7 разряда.

**Требования к опыту практической работы:**

- требований к опыту практической работы нет.

**Особые условия допуска к работе:****Для 2 разряда:**

- лица не моложе 18 лет;
- прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров (обследований), а также внеочередных медицинских осмотров (обследований) в установленном законодательством Российской Федерации порядке;
- обучение мерам пожарной безопасности, включая прохождение противопожарного инструктажа и пожарно-технического минимума по соответствующей программе;
- прохождение обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда в установленном порядке;
- лица, прошедшие теоретическое и практическое обучение, проверку знаний требований безопасности труда в установленном порядке и получившие допуск к самостоятельной работе.

**1.7 Форма обучения:** очно-заочная, заочная (с использованием дистанционных образовательных технологий).

**1.8 Форма аттестации:** квалификационный экзамен (в форме тестирования), квалификационная работа.

**1.9 Организационно-педагогические условия:**

**АНО ДПО «ЦПР ПРОФИ»** располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий, предусмотренных учебным планом.

Каждому слушателю в течение всего периода обучения предоставляется индивидуальный неограниченный доступ к одной или нескольким электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде. Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают возможность доступа обучающегося из любой точки, при условии ее подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), как на территории организации, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда организации обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;
- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы;
- проведение всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением дистанционных образовательных технологий;
- формирование электронного портфолио слушателя, в том числе сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы со стороны любых участников образовательного процесса;
- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет».

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование

электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

Квалификация руководящих и научно-педагогических работников организации соответствует квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих, разделе «Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования», утвержденном приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 11 января 2011 г. № 1н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 марта 2011 г., регистрационный № 20237).

В случае, если педагогический работник не имеет установленной специальной подготовки или стажа работы, но обладает достаточным практическим опытом и выполняет качественно и в полном объеме возложенные на него должностные обязанности, по рекомендации аттестационной комиссии он назначается на соответствующую должность так же, как и лицо, имеющее специальную подготовку и стаж работы.

### **Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению программы**

Учебные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Для проведения занятий лекционного типа в наличии имеются комплекты демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам.

Помещения оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

В случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий допускается замена специально оборудованных помещений их виртуальными аналогами, позволяющими слушателям осваивать учебный материал Программы.

Оргтехника обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.

Электронно-библиотечные системы (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают одновременный доступ не менее 25 слушателей, обучающихся по программе.

Слушателям обеспечен удаленный доступ, в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

### **Организация дистанционного обучения**

Доступ слушателей к электронной информационно-образовательной среде осуществляется с помощью присваиваемых и выдаваемых им логинов и паролей.

Логин и пароль состоит из буквенных и цифровых символов, генерируемых случайным образом датчиком случайных чисел.

Слушателю одновременно с направлением логина и пароля, также выдается инструкция пользователя по работе в электронной информационно-образовательной среде.

Введя логин и пароль, слушатель получает доступ к электронным информационным ресурсам и электронным образовательным ресурсам.

Электронные информационные ресурсы представляют собой базу законодательных, нормативных правовых актов, нормативно-технических документов, национальных стандартов по Программе.

Электронные образовательные ресурсы представляют собой учебные материалы, разработанные на основе законодательных, нормативных правовых актов, нормативно-технических документов, национальных стандартов.

Учебный материал разбит на функционально независимые модули.

При изучении каждого модуля слушатель имеет возможность направлять вопросы (замечания, предложения и т.п.) в адрес **АНО ДПО «ЦПР ПРОФИ»** в реальном режиме времени.

Ответы на поставленные вопросы направляются либо слушателю непосредственно, либо (если вопросы носят общий характер) посредством организации и проведения вебинара в согласованное время.

Модули могут изучаться слушателями в строго определенной последовательности.

**2.1 УЧЕБНЫЙ ПЛАН**  
**ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ**  
**ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ**  
**«ЛАБОРАНТ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА»**

**Формы обучения:** очно-заочная, с отрывом от производства (с применением дистанционных образовательных технологий)

| Наименование учебных модулей                         | Всего, часов | В том числе |                           |                | Форма контроля знаний       |
|------------------------------------------------------|--------------|-------------|---------------------------|----------------|-----------------------------|
|                                                      |              | Лекции и    | Практ. занятия и семинары | Самостоятельно |                             |
| <b>I. Теоретическое обучение</b>                     | <b>180</b>   |             |                           |                |                             |
| <b>Модуль 1. Основы общей и неорганической химии</b> | <b>30</b>    |             |                           | <b>30</b>      | <b>Зачет (тестирование)</b> |
| Тема 1. Основные понятия и определения               | 2            |             |                           | 2              |                             |
| Тема 2. Строение атома                               | 4            |             |                           | 4              |                             |
| Тема 3. Химическая связь                             | 4            |             |                           | 4              |                             |
| Тема 4. Оксиды                                       | 2            |             |                           | 2              |                             |
| Тема 5. Кислоты и основания                          | 2            |             |                           | 2              |                             |
| Тема 6. Соли                                         | 2            |             |                           | 2              |                             |
| Тема 7. Основы термодинамики                         | 4            |             |                           | 4              |                             |
| Тема 8. Основы кинетики                              | 2            |             |                           | 2              |                             |
| Тема 9. Физико-химические свойства растворов         | 4            |             |                           | 4              |                             |
| Тема 10. Электролитическая диссоциация               | 4            |             |                           | 4              |                             |
| <b>Модуль 2. Основы органической химии</b>           | <b>32</b>    |             |                           | <b>32</b>      | <b>Зачет (тестирование)</b> |
| Тема 1. Введение в органическую химию                | 2            |             |                           | 2              |                             |
| Тема 2. Углеводороды                                 | 12           |             |                           | 12             |                             |
| Тема 3. Гомофункциональные соединения                | 10           |             |                           | 10             |                             |
| Тема 4. Гетерофункциональные соединения              | 4            |             |                           | 4              |                             |
| Тема 5. Органический синтез                          | 4            |             |                           | 4              |                             |
| <b>Модуль 3. Основы физической химии</b>             | <b>20</b>    |             |                           | <b>20</b>      | <b>Зачет (тестирование)</b> |
| Тема 1. Химическая термодинамика                     | 4            |             |                           | 4              |                             |
| Тема 2. Понятие о фазовых равновесиях                | 2            |             |                           | 2              |                             |
| Тема 3. Химическое равновесие                        | 2            |             |                           | 2              |                             |
| Тема 4. Термодинамика растворов                      | 4            |             |                           | 4              |                             |
| Тема 5. Электрохимические процессы                   | 2            |             |                           | 2              |                             |
| Тема 6. Кинетика химических реакций                  | 4            |             |                           | 4              |                             |

|                                                                            |           |          |  |           |                                |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|--|-----------|--------------------------------|
| Тема 7. Коллоидные системы                                                 | 2         |          |  | 2         |                                |
| <b>Модуль 4. Основы электротехники</b>                                     | <b>12</b> |          |  | <b>12</b> | <b>Зачет</b><br>(тестирование) |
| Тема 1. Электрический ток                                                  | 2         |          |  | 2         |                                |
| Тема 2. Электрические цепи                                                 | 4         |          |  | 4         |                                |
| Тема 3. Электротехнические устройства                                      | 4         |          |  | 4         |                                |
| Тема 4. Аппаратура управления и защиты                                     | 2         |          |  | 2         |                                |
| <b>Модуль 5. Основы аналитической химии</b>                                | <b>24</b> |          |  | <b>24</b> | <b>Зачет</b><br>(тестирование) |
| Тема 1. Общие вопросы                                                      | 4         |          |  | 4         |                                |
| Тема 2. Химический анализ                                                  | 10        |          |  | 10        |                                |
| Тема 3. Определение физико-химических характеристик нефти и нефтепродуктов | 4         |          |  | 4         |                                |
| Тема 4. Определение благородных металлов                                   | 4         |          |  | 4         |                                |
| Тема 5. Физико-химические методы анализа                                   | 2         |          |  | 2         |                                |
| <b>Модуль 6. Работа в химической лаборатории</b>                           | <b>12</b> | <b>8</b> |  | <b>4</b>  | <b>Зачет</b><br>(тестирование) |
| Тема 1. Лабораторная посуда                                                | 2         | 1        |  | 1         |                                |
| Тема 2. Химические реактивы                                                | 2         | 2        |  |           |                                |
| Тема 3. Лабораторные нагревательные приборы                                | 2         | 1        |  | 1         |                                |
| Тема 4. Основные приемы работы в химической лаборатории                    | 4         | 2        |  | 2         |                                |
| Тема 5. Общие правила работы в химической лаборатории                      | 2         | 2        |  |           |                                |
| <b>Модуль 7. Хроматографические методы анализа</b>                         | <b>28</b> |          |  | <b>28</b> | <b>Зачет</b><br>(тестирование) |
| Тема 1. Основные положения хроматографии                                   | 2         |          |  | 2         |                                |
| Тема 2. Введение в хроматографические методы анализа                       | 2         |          |  | 2         |                                |
| Тема 3. Газовая хроматография                                              | 6         |          |  | 6         |                                |
| Тема 4. Жидкостная хроматография                                           | 6         |          |  | 6         |                                |
| Тема 5. Ионная хроматография                                               | 4         |          |  | 4         |                                |
| Тема 6. Практическая ионная хроматография                                  | 8         |          |  | 8         |                                |
| <b>Модуль 8. Основы радиохимии</b>                                         | <b>22</b> |          |  | <b>22</b> | <b>Зачет</b><br>(тестирование) |
| Тема 1. Основы радиохимии                                                  | 2         |          |  | 2         |                                |
| Тема 2. Нахождение радиоактивных элементов в природе                       | 4         |          |  | 4         |                                |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |            |          |            |            |                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------|------------|------------|-----------------------------------|
| Тема 3. Состояния радиоактивных изотопов в жидкой, твердой и газовой фазах                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 4          |          |            | 4          |                                   |
| Тема 4. Методы выделения и разделения радиоактивных элементов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 12         |          |            | 12         |                                   |
| <b>II. Практическое обучение</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |            |          |            |            |                                   |
| <b>Производственное обучение</b><br>Вводное занятие. Инструктаж по безопасности труда.<br>Инструктаж по безопасности труда и пожарной безопасности.<br>Освоение приемов подготовки к работе, правил работы с инструментами и оборудованием.<br>Наблюдение за работой инструктора (закрепленного на предприятии), освоение приемов выполнения работ на площадке.<br>Освоение приемов выполнения работ под контролем инструктора.<br>Самостоятельное выполнение работ. | 256        |          | 256        |            | Квалификационная (пробная) работа |
| <b>ИТОГОВЫЙ<br/>КВАЛИФИКАЦИОННЫЙ<br/>ЭКЗАМЕН</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 4          |          | 4          |            | Экзамен (тестирование)            |
| <b>Итого:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>440</b> | <b>8</b> | <b>260</b> | <b>172</b> |                                   |

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН**  
**ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ**  
**ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ**  
**«ЛАБОРАНТ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА»**

**Формы обучения:** заочная, без отрыва от производства (с применением дистанционных образовательных технологий)

| Наименование учебных модулей                         | Всего, часов | В том числе |                           |                | Форма контроля знаний       |
|------------------------------------------------------|--------------|-------------|---------------------------|----------------|-----------------------------|
|                                                      |              | Лекции и    | Практ. занятия и семинары | Самостоятельно |                             |
| <b>I. Теоретическое обучение</b>                     | <b>180</b>   |             |                           |                |                             |
| <b>Модуль 1. Основы общей и неорганической химии</b> | <b>30</b>    |             |                           | <b>30</b>      | <b>Зачет (тестирование)</b> |
| Тема 1. Основные понятия и определения               | 2            |             |                           | 2              |                             |
| Тема 2. Строение атома                               | 4            |             |                           | 4              |                             |
| Тема 3. Химическая связь                             | 4            |             |                           | 4              |                             |
| Тема 4. Оксиды                                       | 2            |             |                           | 2              |                             |
| Тема 5. Кислоты и основания                          | 2            |             |                           | 2              |                             |
| Тема 6. Соли                                         | 2            |             |                           | 2              |                             |
| Тема 7. Основы термодинамики                         | 4            |             |                           | 4              |                             |
| Тема 8. Основы кинетики                              | 2            |             |                           | 2              |                             |
| Тема 9. Физико-химические свойства растворов         | 4            |             |                           | 4              |                             |
| Тема 10. Электролитическая диссоциация               | 4            |             |                           | 4              |                             |
| <b>Модуль 2. Основы органической химии</b>           | <b>32</b>    |             |                           | <b>32</b>      | <b>Зачет (тестирование)</b> |
| Тема 1. Введение в органическую химию                | 2            |             |                           | 2              |                             |
| Тема 2. Углеводороды                                 | 12           |             |                           | 12             |                             |
| Тема 3. Гомофункциональные соединения                | 10           |             |                           | 10             |                             |
| Тема 4. Гетерофункциональные соединения              | 4            |             |                           | 4              |                             |
| Тема 5. Органический синтез                          | 4            |             |                           | 4              |                             |
| <b>Модуль 3. Основы физической химии</b>             | <b>20</b>    |             |                           | <b>20</b>      | <b>Зачет (тестирование)</b> |
| Тема 1. Химическая термодинамика                     | 4            |             |                           | 4              |                             |
| Тема 2. Понятие о фазовых равновесиях                | 2            |             |                           | 2              |                             |
| Тема 3. Химическое равновесие                        | 2            |             |                           | 2              |                             |
| Тема 4. Термодинамика растворов                      | 4            |             |                           | 4              |                             |
| Тема 5. Электрохимические процессы                   | 2            |             |                           | 2              |                             |

|                                                                            |           |  |  |           |                                |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------|--|--|-----------|--------------------------------|
| Тема 6. Кинетика химических реакций                                        | 4         |  |  | 4         |                                |
| Тема 7. Коллоидные системы                                                 | 2         |  |  | 2         |                                |
| <b>Модуль 4. Основы электротехники</b>                                     | <b>12</b> |  |  | <b>12</b> | <b>Зачет</b><br>(тестирование) |
| Тема 1. Электрический ток                                                  | 2         |  |  | 2         |                                |
| Тема 2. Электрические цепи                                                 | 4         |  |  | 4         |                                |
| Тема 3. Электротехнические устройства                                      | 4         |  |  | 4         |                                |
| Тема 4. Аппаратура управления и защиты                                     | 2         |  |  | 2         |                                |
| <b>Модуль 5. Основы аналитической химии</b>                                | <b>24</b> |  |  | <b>24</b> | <b>Зачет</b><br>(тестирование) |
| Тема 1. Общие вопросы                                                      | 4         |  |  | 4         |                                |
| Тема 2. Химический анализ                                                  | 10        |  |  | 10        |                                |
| Тема 3. Определение физико-химических характеристик нефти и нефтепродуктов | 4         |  |  | 4         |                                |
| Тема 4. Определение благородных металлов                                   | 4         |  |  | 4         |                                |
| Тема 5. Физико-химические методы анализа                                   | 2         |  |  | 2         |                                |
| <b>Модуль 6. Работа в химической лаборатории</b>                           | <b>12</b> |  |  | <b>12</b> | <b>Зачет</b><br>(тестирование) |
| Тема 1. Лабораторная посуда                                                | 2         |  |  | 2         |                                |
| Тема 2. Химические реактивы                                                | 2         |  |  | 2         |                                |
| Тема 3. Лабораторные нагревательные приборы                                | 2         |  |  | 2         |                                |
| Тема 4. Основные приемы работы в химической лаборатории                    | 4         |  |  | 4         |                                |
| Тема 5. Общие правила работы в химической лаборатории                      | 2         |  |  | 2         |                                |
| <b>Модуль 7. Хроматографические методы анализа</b>                         | <b>28</b> |  |  | <b>28</b> | <b>Зачет</b><br>(тестирование) |
| Тема 1. Основные положения хроматографии                                   | 2         |  |  | 2         |                                |
| Тема 2. Введение в хроматографические методы анализа                       | 2         |  |  | 2         |                                |
| Тема 3. Газовая хроматография                                              | 6         |  |  | 6         |                                |
| Тема 4. Жидкостная хроматография                                           | 6         |  |  | 6         |                                |
| Тема 5. Ионная хроматография                                               | 4         |  |  | 4         |                                |
| Тема 6. Практическая ионная хроматография                                  | 8         |  |  | 8         |                                |
| <b>Модуль 8. Основы радиохимии</b>                                         | <b>22</b> |  |  | <b>22</b> | <b>Зачет</b><br>(тестирование) |
| Тема 1. Основы радиохимии                                                  | 2         |  |  | 2         |                                |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |            |  |            |            |                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--|------------|------------|-----------------------------------|
| Тема 2. Нахождение радиоактивных элементов в природе                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 4          |  |            | 4          |                                   |
| Тема 3. Состояния радиоактивных изотопов в жидкой, твердой и газовой фазах                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 4          |  |            | 4          |                                   |
| Тема 4. Методы выделения и разделения радиоактивных элементов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 12         |  |            | 12         |                                   |
| <b>III. Практическое обучение</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |            |  |            |            |                                   |
| <b>Производственное обучение</b><br>Вводное занятие. Инструктаж по безопасности труда.<br>Инструктаж по безопасности труда и пожарной безопасности.<br>Освоение приемов подготовки к работе, правил работы с инструментами и оборудованием.<br>Наблюдение за работой инструктора (закрепленного на предприятии), освоение приемов выполнения работ на площадке.<br>Освоение приемов выполнения работ под контролем инструктора.<br>Самостоятельное выполнение работ. | 256        |  | 256        |            | Квалификационная (пробная) работа |
| <b>ИТОГОВЫЙ<br/>КВАЛИФИКАЦИОННЫЙ<br/>ЭКЗАМЕН</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 4          |  | 4          |            | Экзамен (тестирование)            |
| <b>Итого:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>440</b> |  | <b>260</b> | <b>180</b> |                                   |

## 2.2 КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ «ЛАБОРАНТ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА»

Срок освоения программы – 440 академических часов (очно-заочная).

Программа обучения проходит в рамках 55 календарных дней.

Календарный учебный график рассчитан на обучение в режиме 7-ми дневной рабочей недели; ежедневное обучение в объеме 8 - 10 академических часов (очно – 8 часов).

| дни<br><br>вид<br>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 |
|---------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|                           |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| лекции                    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | +  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| практические занятия      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  |
| самостоятельная работа    | + | + | + | + | + | + | + | + | + | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  |
| контрольные занятия       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | +  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| консультации              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| итоговая аттестация       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |

| дни<br><br>вид<br>занятий | 33     | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 | 61 | 62 | 63 | 64 |
|---------------------------|--------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|                           | лекции |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| практические занятия      | +      | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| самостоятельная работа    | +      | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| контрольные занятия       |        |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | +  | +  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| консультации              |        |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| итоговая аттестация       |        |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | +  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |

**КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК  
ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ  
ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ  
«ЛАБОРАНТ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА»**

Срок освоения программы – 440 академических часов (заочная).

Программа обучения проходит в рамках 55 календарных дней.

Календарный учебный график рассчитан на обучение в режиме 7-ми дневной рабочей недели;  
ежедневное обучение в объеме 8 - 10 академических часов.

| дни<br><br>вид<br>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 |
|---------------------------|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|                           | лекции |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| практические занятия      |        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  |
| самостоятельная работа    | +      | + | + | + | + | + | + | + | + | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  |
| контрольные занятия       |        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | +  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| консультации              |        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| итоговая аттестация       |        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |

| дни<br>вид<br>занятий  | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 | 61 | 62 | 63 | 64 |
|------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| лекции                 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| практические занятия   | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| самостоятельная работа | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| контрольные занятия    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | +  | +  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| консультации           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| итоговая аттестация    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | +  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |

**2.3 РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНЫХ МОДУЛЕЙ  
ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ  
ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ  
«ЛАБОРАНТ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА»**

**Модуль 1. Основы общей и неорганической химии**

*Тема 1. Основные понятия и определения.*

- Строение вещества
- Количественные соотношения в химии
- Химические символы и формулы

*Тема 2. Строение атома.*

- Ранние модели атома
- Квантовомеханическая модель строения атома

*Тема 3. Химическая связь.*

- Заголовок
- Метод валентных связей
- Метод молекулярных орбиталей

*Тема 4. Оксиды.*

- Физические свойства оксидов
- Классификация оксидов и закономерности изменения химических свойств. Классификация оксидов по химическим свойствам. Закономерности изменения свойств оксидов
- Способы получения оксидов
- Химические свойства оксидов. Основные оксиды. Кислотные оксиды. Амфотерные оксиды. Общие химические свойства оксидов

*Тема 5. Кислоты и основания.*

- Теории кислот и оснований. Электролитическая теория. Протолитическая теория. Электронная теория
- Кислоты. Классификация кислот. Способы получения кислот. Общие методы получения любых кислот. Химические свойства кислот
- Основания. Классификация оснований. Способы получения оснований. Химические свойства оснований

*Тема 6. Соли.*

- Классификация солей
- Способы получения солей
- Химические свойства солей

*Тема 7. Основы термодинамики.*

- Основные определения
- Нулевой закон (начало) термодинамики
- Первый закон (начало) термодинамики. Теплота реакции и энтальпия. Стандартная теплота (энтальпия) образования соединения. Стандартная энтальпия сгорания. Стандартная энергия (энтальпия) химической связи. Стандартная энтальпия сублимации, испарения и плавлению. Средство к электрону, потенциал ионизации, электроотрицательность. Закон Гесса. Цикл Борна-Габера. Закон Кирхгофа

- Второй закон (начало) термодинамики. Определение энтропии с позиций классической термодинамики. Статистическая интерпретация понятия энтропии. Свободная энергия Гиббса. Химический потенциал. Химическое равновесие. Направление протекания реакций

#### *Тема 8. Основы кинетики.*

- Скорость химической реакции
- Факторы, влияющие на скорость химической реакции
- Экспериментальные методы определения констант скорости химической реакции

#### *Тема 9. Физико-химические свойства растворов.*

- Способы выражения концентраций
- Факторы, влияющие на растворимость веществ
- Перекристаллизация
- Фазовые диаграммы однокомпонентных систем
- Коллигативные свойства растворов
- Физико-химические основы процесса разделения двух жидкостей перегонкой

#### *Тема 10. Электролитическая диссоциация.*

- Явление электролитической диссоциации. Факторы, влияющие на степень электролитической диссоциации. Коллигативные свойства растворов электролитов. Основы теории растворов сильных электролитов
- Произведение растворимости
- Ионное произведение воды
- Гидролиз солей

### **Модуль 2. Основы органической химии**

#### *Тема 1. Введение в органическую химию.*

- Краткий исторический очерк развития органической химии
- Предмет органической химии
- Строение органических соединений. Теория строения А.М. Бутлерова
- Классификация органических соединений. Классификация на основе углеродного скелета. Классификация по наличию функциональных групп
- Кислотность и основность органических соединений. Органические кислоты. Органические основания

#### *Тема 2. Углеводороды.*

- Алканы. Гомологический ряд. Номенклатура. Изомерия. Строение. Физические свойства. Химические свойства. Горение. Термическое разложение. Изомеризация. Свободнорадикальное замещение. Методы получения. Из нефти и газа. Из карбида алюминия. Метод Кольбе. Из солей карбоновых кислот. Синтез Вюрца. Метод Гриньяра. Прямой синтез. Применение
- Алкены. Гомологический ряд. Номенклатура. Изомерия. Строение. Физические свойства. Химические свойства. Горение. Присоединение. Окисление. Полимеризация. Методы получения. Дегидрирование алканов. Дегалогенирование алкилгалогенидов. Дегидрогалогенирование алкилгалогенидов. Дегидратация спиртов. Отдельные представители. Применение
- Алкины. Гомологический ряд. Номенклатура. Изомерия. Строение. Физические свойства. Химические свойства. Горение. Термическое разложение. Реакции присоединения к алкинам. Кислые свойства алкинов. Полимеризация. Методы получения. Получение ацетилена. Получение гомологов ацетилена. Отдельные представители и применение

- Диеновые углеороды. Гомологический ряд. Номенклатура. Изомерия. Строение. Физические свойства. Химические свойства. Присоединение. Полимеризация. Методы получения. Применение
- Циклоалканы. Гомологический ряд. Номенклатура. Изомерия. Строение молекул. Физические свойства. Химические свойства. Реакции присоединения. Реакции замещения. Получение. Применение и отдельные представители
- Ароматические углеводороды. Строение бензола. Понятие «ароматичность». Номенклатура и изомерия аренов. Физические свойства. Химические свойства. Методы получения аренов. Отдельные представители гомологов и производных бензола. Многоядерные ароматические соединения. Небензоидные ароматические системы
- Природные источники углеводородов. Природный и попутный нефтяной газ. Нефть. Каменный уголь

### *Тема 3. Гомофункциональные соединения.*

- Галогенопроизводные углеводородов. Номенклатура и изомерия. Физические свойства. Характеристика связи С-Г. Химические свойства галогенопроизводных. Методы получения галогенопроизводных. Особенности фторпроизводных. Отдельные представители галогенопроизводных. Применение
- Спирты. Номенклатура, классификация, изомерия. Физические свойства. Характеристика связи С-О и О-Н в спиртах. Химические свойства. Методы получения спиртов. Многоатомные спирты. Отдельные представители спиртов. Применение
- Фенолы. Номенклатура, классификация, изомерия. Физические свойства. Характеристика связи С-О и О-Н в фенолах. Взаимное влияние ОН – группы и бензольного кольца в молекуле фенола. Химические свойства. Методы получения фенолов. Отдельные представители. Применение
- Простые эфиры. Классификация, номенклатура. Физические свойства. Химические свойства. Методы получения эфиров. Отдельные представители. Применение
- Альдегиды и кетоны. Номенклатура и изомерия. Физические свойства. Характеристика связи С=О в оксосоединениях. Химические свойства. Методы получения альдегидов и кетонов. Отдельные представители. Применение
- Карбоновые кислоты. Классификация. Изомерия. Номенклатура. Физические свойства. Строение карбоксильной группы. Химические свойства. Методы получения. Дикарбоновые кислоты. Отдельные представители
- Сложные эфиры. Номенклатура. Физические свойства. Химические свойства. Методы получения сложных эфиров. Применение
- Жиры. Химический состав и строение жиров. Физические свойства жиров. Химические свойства жиров. Применение жиров
- Поверхностно-активные вещества и моющие средства. Моющее действие мыл. Синтетические моющие средства (СМС)
- Амины. Классификация, номенклатура, изомерия. Физические свойства. Характеристика связей С-N и N-H. Химические свойства. Особенности реакций ароматических аминов. Методы получения. Отдельные представители. Применение

### *Тема 4. Гетерофункциональные соединения.*

- Аминокислоты. Номенклатура и изомерия. Физические свойства. Химические свойства. Получение аминокислот
- Белки. Нахождение в природе. Структура белков. Физические свойства. Химические свойства. Превращения белков в организме. Проблема синтеза белков
- Углеводы. Введение. Нахождение и роль углеводов в природе. Классификация. Моносахариды. Олигосахариды. Полисахариды

### *Тема 5. Органический синтез.*

- Генетическая связь органических соединений
- Принципы органического синтеза. Планирование синтеза. Ретросинтетический анализ. Наращивание углеродной цепи. Укорочение углеродной цепи. Правила составления схем синтеза
- Примеры синтезов. Алканы. Циклоалканы. Алкены. Алкины. Ароматические углеводороды и их производные. Алкил- и алкенилгалогениды. Спирты. Альдегиды и кетоны. Карбоновые кислоты и их функциональные производные. Амины. Аминокислоты

## **Модуль 3. Основы физической химии**

### *Тема 1. Химическая термодинамика.*

- Основные понятия и определения
- Идеальные газы. Уравнения состояния газов
- Внутренняя энергия, теплота, работа
- Первый закон термодинамики
- Закон Гесса. Следствия из закона Гесса
- Уравнение Кирхгофа. Зависимость теплового эффекта реакции от температуры
- Второй закон термодинамики. Понятие об энтропии. Статистическая термодинамика и физический смысл энтропии. Классическое введение энтропии как термодинамической функции. Изменение энтропии как критерий самопроизвольного протекания процесса в изолированной системе
- Абсолютное значение энтропии. Постулат Планка (Третий закон термодинамики)
- Фундаментальное уравнение Гиббса. Термодинамические потенциалы

### *Тема 2. Понятие о фазовых равновесиях.*

- Правило фаз Гиббса
- Однокомпонентные системы. Фазовая диаграмма воды. Фазовая диаграмма серы
- Уравнение Клаузиуса-Клапейрона
- Энтропия испарения

### *Тема 3. Химическое равновесие*

- Закон действия масс. Константы равновесия
- Изотерма химической реакции (Уравнение Вант-Гоффа)
- Зависимость константы равновесия от температуры. Изобара и изохора химической реакции

### *Тема 4. Термодинамика растворов*

- Образование растворов. Растворимость. Растворимость газов в газах. Растворимость газов в жидкостях. Взаимная растворимость жидкостей. Растворимость твердых веществ в жидкостях. Связь между составом жидкого раствора и пара. Законы Коновалова
- Растворы неэлектролитов. Давление насыщенного пара разбавленных растворов. Закон Рауля. Давление пара идеальных и реальных растворов. Отклонения от закона Рауля. Температура кристаллизации разбавленных растворов. Температура кипения разбавленных растворов. Осмотическое давление в разбавленных растворах. Понятие активности растворенного вещества. Коллигативные свойства растворов
- Растворы электролитов. Теория электролитической диссоциации. Степень диссоциации. Слабые электролиты. Константа диссоциации. Сильные электролиты. Электропроводимость растворов электролитов

### *Тема 5. Электрохимические процессы*

- Электрические потенциалы на фазовых границах

- Гальванический элемент. ЭДС гальванического элемента
- Электронный потенциал. Уравнение Нернста
- Классификация электродов. Электроды первого и второго рода. Электроды сравнения. Индикаторные электроды. Окислительно-восстановительные электроды

#### *Тема 6. Кинетика химических реакций*

- Сложные реакции и их классификация. Последовательные реакции. Параллельные реакции. Сопряженные реакции. Цепные реакции
- Зависимость скорости реакции от температуры. Уравнения Вант-Гоффа и Аррениуса
- Фотохимические реакции
- Катализ
- Ферментативные реакции. Уравнение Михаэлиса

#### *Тема 7. Коллоидные системы*

- Основные понятия
- Получение и свойства дисперсных систем. Методы получения. Молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем
- Молекулярные взаимодействия и особые свойства поверхности раздела фаз. Поверхностное натяжение
- Адсорбция. Уравнение Гиббса. Адсорбция на границе твердое тело – газ. Адсорбция из растворов. Поверхностно-активные вещества (ПАВ)
- Мицеллообразование
- Двойной электрический слой и электрокинетические явления

### **Модуль 4. Основы электроники**

#### *Тема 1. Электрический ток*

- Электрический ток
- Сведения об электрическом токе
- Параметры электрического тока
- Постоянный и переменный ток
- Действие электрического тока

#### *Тема 2. Электрические цепи*

- Электрическая цепь и ее элементы
- Виды соединения элементов электрической цепи
- Схематическое изображение электрической цепи
- Параметры цепи постоянного тока
- Эквивалентные преобразования электрических цепей
- Расчет цепи постоянного тока
- Цепи переменного тока и их основные характеристики
- Активная, реактивная и полная мощность в цепи переменного тока
- Резонанс в цепях переменного тока
- Трехфазные цепи, связывание цепей трехфазной системы
- Магнитная цепь

#### *Тема 3. Электротехнические устройства*

- Классификация электронных приборов и устройств
- Электрические измерения, методы электрических измерений
- Электроизмерительная аппаратура
- Трансформаторы, устройство и принцип действия

- Электрические машины и их классификация
- Двигатель постоянного тока, устройство и принцип действия
- Асинхронный двигатель, устройство и принцип действия
- Классификация асинхронных двигателей
- Синхронные машины, устройство и принцип действия

#### *Тема 4. Аппаратура управления и защиты*

- Основные сведения
- Рубильники
- Автоматические выключатели
- Контакторы
- Реле и их классификация
- Предохранители и их виды
- Аппараты ручного управления

### **Модуль 5. Основы аналитической химии**

#### *Тема 1. Общие вопросы*

- Метрологические основы аналитической химии
- Понятия и термины аналитической химии
- Количество вещества
- Масса вещества
- Концентрация вещества
- Степень чистоты вещества
- Метрологические характеристики методов анализа
- Аналитический сигнал и его измерение
- Точность аналитических определений

#### *Тема 2. Химический анализ*

- Термины и определения
- Характеристика чувствительности аналитических реакций
- Методы маскирования, разделения и концентрирования
- Качественный анализ
- Анализ смесей катионов
- Анализ смеси анионов
- Количественный анализ
- Гравиметрический метод анализа
- Титрование. Индикаторы. Установка титра. Реакции, используемые в титриметрическом методе анализа. Общие приёмы титрования. Расчеты в титриметрических определениях. Расчет результатов анализов
- Метод нейтрализации
- Окислительно-восстановительные методы объёмного анализа
- Йодометрия
- Перманганатометрия
- Хроматометрия
- Метод комплексообразования
- Определение общей жесткости воды
- Методы осаждения
- Аргентометрия
- Меркурометрия

- Электрохимические методы
- Кондуктометрия
- Кондуктометрическое титрование
- Потенциометрическое титрование
- Оптические методы анализа
- Колориметрические методы
- РН-метрия
- Инфракрасная спектроскопия
- Метод атомно-абсорбционного анализа (ААА)

### *Тема 3. Определение физико-химических характеристик нефти и нефтепродуктов*

- Определение плотности. Пикнометрическое определение плотности нефтепродуктов. Определение плотности нефтепродуктов ареометром
- Определение вязкости нефтепродуктов. Определение кинематической вязкости нефтепродуктов. Определение динамической вязкости нефтепродуктов
- Определение кислотного числа
- Определение эфирного числа

### *Тема 4. Определение благородных металлов*

- Физические и химические свойства благородных металлов
- Общая классификация руд, содержащих благородные металлы, для целей лабораторных исследований
- Пробирный анализ
- Комбинированные физические и физико-химические методы анализа
- Определение сплавов благородных металлов на пробирном камне

### *Тема 5. Физико-химические методы анализа*

- Рентгеноструктурный анализ
- Рентгенофлуоресцентный анализ (РФА)
- Спектральный анализ
- Инфракрасная спектроскопия
- Абсорбционный анализ видимой и близкой ультрафиолетовой области
- Термический анализ

## **Модуль 6. Работа в химической лаборатории**

### *Тема 1. Лабораторная посуда*

- Стеклянная фарфоровая посуда
- Мерная посуда
- Правила работы с химической посудой
- Мытье и сушка посуды

### *Тема 2. Химические реактивы*

- Квалификация химических реактивов
- Маркировка химических реактивов
- Правила хранения химических реактивов
- Правила работы с химическими реактивами

### *Тема 3. Лабораторные нагревательные приборы*

- Бани
- Электрические плитки и колбонагреватели

- Электрические печи

*Тема 4. Основные приемы работы в химической лаборатории*

- Взвешивание
- Измерение объемов
- Измельчение веществ
- Концентрация растворов. Приготовление растворов
- Приемы нагревания и охлаждения
- Фильтрование и центрифугирование. Способы фильтрования. Фильтрование при пониженном давлении
- Высушивание твердых веществ
- Способы очистки веществ от примесей. Перекристаллизация. Возгонка (или сублимация). Фильтрование. Перегонка (или дистилляция)

*Тема 5. Общие правила работы в химической лаборатории*

- Правила работы в химической лаборатории
- Работа с токсичными веществами
- Работа с агрессивными веществами
- Работа с легковоспламеняющимися веществами
- Меры по предотвращению пожаров
- Оказание помощи при несчастных случаях
- Работа с электроприборами
- Правила работы с лабораторной посудой и изделиями из стекла

**Модуль 7. Хроматографические методы анализа**

*Тема 1. Основные положения хроматографии*

- Понятие и определения
- Компоненты анализируемой смеси (сорбаты)
- Достоинства хроматографических методов
- Элюентная хроматограмма
- Методы количественного анализа. Метод абсолютной калибровки. Метод внутренней нормализации. Метод внутреннего стандарта

*Тема 2. Введение в хроматографические методы анализа*

- Основные понятия в хроматографии
- Классификация хроматографических методов анализа

*Тема 3. Газовая хроматография*

- Достоинства газовой хроматографии
- Газо-адсорбционная хроматография
- Газо-жидкостная хроматография
- Капиллярная газовая хроматография
- Реакционная газовая хроматография
- Хромато масс спектрометрия

*Тема 4. Жидкостная хроматография*

- Молекулярная адсорбционная хроматография
- Обращенно фазовая ВЭЖХ (ОФ ВЭЖХ)
- Использование обращенно-фазовой высокоэффективной жидкостной хроматографии для решения экологических задач

### *Тема 5. Ионная хроматография*

- Терминология и принципы разделения ионов в сорбционных процессах
- Ионный обмен
- Образование ионных пар
- Ионная эксклюзия
- Ионнообменные равновесия
- Хроматографические параметры удержания
- Селективность разделения
- Разрешение хроматографических пиков и эффективность колонки. Кинетическая теория хроматографии
- Оптимизация разрешения хроматографических пиков
- Способы получения хроматограмм. Элюентная ионообменная хроматография. Фронтальная ионообменная хроматография. Вытеснительная ионообменная хроматография

### *Тема 6. Практическая ионная хроматография*

- Общая схема жидкостного хроматографа и назначение отдельных блоков
- Некоторые отечественные и зарубежные жидкостные хроматографы
- Неподвижные фазы (сорбенты) в ионной хроматографии. Требования к сорбентам. Практика выбора сорбентов и критерии их качества. Анионо- и катионообменники
- Подвижные фазы (элюенты)
- Анионная хроматография
- Катионная хроматография
- Способы компенсации фонового сигнала
- Колоночная компенсация
- Мембранная компенсация
- Детекторы в ионной хроматографии. Требования к детекторам.
- Электрохимические детекторы. Кондуктометрическое детектирование. Амперометрическое детектирование
- Спектроскопические детекторы. Спектрофотометрическое (фотометрическое) детектирование. Флуоресцентное детектирование
- Рефрактометрия
- Некоторые методологические аспекты ионной хроматографии. Разработка и описание условий анализа. Концентрация определяемых ионов. Колонки для концентрирования. Пробоподготовка. Селективное поглощение ионов в процессе анализа. Обработка результатов
- Использование метода ионной хроматографии

## **Модуль 8. Основы радиохимии**

### *Тема 1. Основы радиохимии*

- Предмет и задачи
- Особенности радиохимии
- Значение радиохимии
- Радиохимия и экология
- Физические основы радиохимии. Элементарные частицы. Протонно-нейтронный состав ядер

### *Тема 2. Нахождение радиоактивных элементов в природе*

- Основные определения

- Законы радиоактивного распада
- Виды радиоактивного распада
- Естественные радиоактивные элементы
- Радиоактивные семейства

### *Тема 3. Состояния радиоактивных изотопов в жидкой, твердой и газовой фазах*

- Состояние радиоактивных изотопов (элементов) в растворах. Методы исследования состояния радиоактивных изотопов в растворах. Метод адсорбции. Метод десорбции. Метод центрифугирования. Метод ультрафильтрации. Метод диализа. Метод электрофореза, электромиграции. Электрохимические методы. Метод радиографии (авторадиографии). Спектрофотометрический метод. Метод диффузии
- Состояние радиоактивных изотопов в твердых телах. Эманирование. Выщелачивание и сублимация
- Состояние радиоактивных изотопов в газовой фазе

### *Тема 4. Методы выделения и разделения радиоактивных элементов*

- Общие положения
- Распределение микрокомпонентов между твердой и жидкой фазами. Соосаждение. Сокристаллизация. Гомогенное (равновесное, равномерно) распределение микрокомпонента между твердой и жидкой фазами. Влияние различных факторов на распределение микрокомпонента между твердой и жидкой фазами. Гетерогенное (неравновесное, неравномерное) распределение микрокомпонента в твердой фазе. Распределение микрокомпонента между твердой фазой и расплавом. Применение процессов сокристаллизации со специфическими носителями. Адсорбционное соосаждение. Адсорбция на ионных (полярных) кристаллах. Применение адсорбции в радиохимии. Внутренняя адсорбция
- Хроматография. Классификация хроматографических методов
- Ионный обмен. Общие положения. Равновесие (статика) ионного обмена. Емкость ионитов. Применение ионного обмена для выделения и разделения редких, рассеянных и радиоактивных элементов. Извлечение урана из сернокислых растворов (пульп) с применением катионитов. Извлечение урана из сернокислых растворов (пульп) с применением анионитов. Извлечение урана из карбонатных растворов с помощью анионитов. Разделение актиноидов и лантаноидов.
- Экстракционные методы выделения и разделения веществ. Общие положения и основные закономерности процессов экстракции. Экстракция нейтральными экстрагентами. Характеристика типов нейтральных экстрагентов. Равновесие процесса экстракции нейтральными экстрагентами. Экстракция эфирами и кетонами. Экстракция фосфорорганическими экстрагентами. Экстракция трибутилфосфатом. Экстракция органическими кислотами и их солями (экстракция жидкими катионитами). Экстракция фосфорорганическими кислотами. Экстракция кислыми реагентами, растворимыми в воде. Синергетный эффект при использовании двух экстрагентов. Экстракция органическими основаниями и их солями (экстракция жидкими анионитами). Экстракция хелатообразующими реагентами. Способы проведения экстракции
- Электрохимические методы выделения и разделения радиоактивных элементов (изотопов). Электрохимическое равновесие (термодинамика, потенциометрия) бесконечно разбавленных растворов радиоактивных элементов. Применение электрохимических методов в радиохимии. Электрохимическое вытеснение (цементация). Внутренний электролиз. Электролитическое выделение и разделение микрокомпонентов. Электрохимическое окисление и восстановление. Электрохимические методы изучения свойств радиоактивных изотопов

- Распределение радиоактивных благородных газов между твердой и газовой фазами. Молекулярные соединения благородных газов (клатраты). Адсорбция газообразных радиоактивных веществ твердыми поглотителями. Фиксация радиоактивных газов на твердых носителях

## 2.4 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

### ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ «ЛАБОРАНТ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА»

#### ИТОГОВЫЙ КВАЛИФИКАЦИОННЫЙ ЭКЗАМЕН В ФОРМЕ ТЕСТИРОВАНИЯ

1. В соответствии с первым законом термодинамики тела
  - a) Обмениваются между собой энергией в виде электричества
  - b) Могут обмениваться между собой энергией в виде тепла и работы, при этом энергия не исчезает и не возникает ниоткуда**
  - c) Не обмениваются между собой энергией в виде тепла и работы
  - d) Могут обмениваться между собой энергией в виде тепла и работы, при этом энергия уменьшается пропорционально
2. С увеличением относительной молекулярной массы в гомологических рядах альдегидов и кетонов температура кипения
  - a) **Возрастает**
  - b) Снижается
  - c) Остается неизменной
  - Равна 100 градусам по Цельсию
3. Что называют удельной теплоемкостью
  - a) Теплоемкость 1 моля вещества
  - b) Теплоемкость единицы массы вещества**
  - c) Реакции, протекающие с поглощением тепла
  - d) Реакции, протекающие с выделением тепла
4. Амфотерные оксиды представляют собой
  - a) Оксиды, элемент которых при образовании соли или кислоты входит в состав аниона
  - b) Оксиды, элемент которых при образовании соли или основания становится катионом
  - c) Оксиды, которые в зависимости от условий реакции могут проявлять как свойства кислотных, так и свойства основных оксидов**
5. Настоящие электролиты
  - a) Вещества, построенные из молекул с неполярными или слабо полярными ковалентными связями, в водном растворе не диссоциируют на ионы, а остаются в нем в виде гидратированных молекул
  - b) В индивидуальном состоянии ионов не содержат, но образуют их при переходе вещества в раствор
  - c) Находятся в виде ионов уже в индивидуальном состоянии, т.е. до того, как они будут расплавлены или переведены в раствор**
6. Метод анализа вещества это
  - a) Краткое определение принципов положенных в основу анализа вещества**
  - b) Подробное описание всех условий и операций, которые обеспечивают правильность, воспроизводимость и другие регламентированные характеристики результатов анализа
  - c) Получение опытным путем данных о химическом составе и количестве вещества

**7. Методика анализа это**

- a) Подробное описание всех условий и операций, которые обеспечивают правильность, воспроизводимость**
- b) Краткое определение принципов положенных в основу анализа вещества
- c) Получение опытным путем данных о химическом составе и количестве вещества

**8. Химический анализ это**

- a) Получение опытным путем данных о химическом составе и количестве вещества**
- b) Краткое определение принципов положенных в основу анализа вещества
- c) Подробное описание всех условий и операций, которые обеспечивают правильность, воспроизводимость и другие регламентированные характеристики результатов анализа

**9. Качественный химический анализ это**

- a) Определение (открытие) химических элементов, ионов, атомов, атомных групп, молекул в анализируемом веществе**
- b) Определение количественного состава, т.е. установление количества химических элементов, ионов, атомов, атомных групп, молекул в анализируемом веществе
- c) Перевод мешающих компонентов в такую форму, которая не оказывает мешающего влияния

**10. Количественный химический анализ это**

- a) Определение количественного состава, т.е. установление количества химических элементов, ионов, атомов, атомных групп, молекул в анализируемом веществе**
- b) Определение (открытие) химических элементов, ионов, атомов, атомных групп, молекул в анализируемом веществе
- c) Перевод мешающих компонентов в такую форму, которая не оказывает мешающего влияния

**11. Маскирование это**

- a) Перевод мешающих компонентов в такую форму, которая не оказывает мешающего влияния**
- b) Операция (процесс), в результате которой компоненты, составляющие исходную смесь, отделяются друг от друга
- c) Операция (процесс), в результате которой повышается отношение концентрации или количества микрокомпонентов к концентрации или количеству макрокомпонентов
- d) Надевание защитной маски в лаборатории для работы с ядовитыми веществами

**12. В жидких растворителях при повышении температуры растворимость твердых веществ, как правило, \_\_\_\_\_, а растворимость газов \_\_\_\_\_:**

- a) Снижается; возрастает
- b) Возрастает; снижается**
- c) Неизменно; возрастает
- d) Снижается; неизменно

**13. Метод разделения и концентрирования веществ, основанный на распределении вещества между двумя несмешивающимися фазами**

- a) Экстракция**
- b) Осаждение
- c) Испарение
- d) Озоление

14. К количественному анализу не относится метод анализа:
- Анализ катионов
  - Растворение осадка**
  - Анализ катионов
15. В количественном анализе преимущественно проводят реакции
- С неэлектролитами
  - Аппаратным методом
  - С растворами электролитов**
16. Выпаривание растворов проводят с целью
- Повышения концентрации раствора**
  - Понижения концентрации раствора
  - Отделения катионов от анионов
17. Центрифугирование проводят с целью
- Отделения осадка от раствора**
  - Отделения катионов от анионов
  - Разделения катионов на отдельные группы
18. Если осадок растворяется медленно, то необходимо
- Добавить избыток растворителя
  - Нагреть осадок на водяной бане**
  - Прокалить осадок в муфельной печи
  - Перемешать
19. К катионам первой аналитической группы относят
- $K^+$ ,  $Na^+$ ,  $NH_4^+$ ,  $Mg^{2+}$**
  - $Ca^{2+}$ ,  $Ba^{2+}$ ,  $Sr^{2+}$
  - $Fe^{3+}$ ,  $Mn^{2+}$ ,  $Zn^{2+}$ ,  $Cr^{3+}$
  - $Sn^{2+}$ ,  $Sn^{4+}$ ,  $Sb^{3+}$ ,  $Sb^{5+}$ ,  $As^{3+}$ ,  $As^{5+}$
20. К анионам третьей аналитической группы относят
- $SO_4^{2-}$ ,  $SO_3^{2-}$ ,  $S_2O_3^{2-}$ ,  $CO_3^{2-}$ ,  $SiO_3^{2-}$ ,  $PO_4^{3-}$
  - $Cl^-$ ,  $Br^-$ ,  $I^-$ ,  $S^{2-}$
  - $NO_3^-$ ,  $NO_2^-$**
  - $Sn^{2+}$ ,  $Sn^{4+}$ ,  $Sb^{3+}$ ,  $Sb^{5+}$ ,  $As^{3+}$ ,  $As^{5+}$
21. Более распространенное название титриметрического метода анализа
- Объемный**
  - Весовой
  - Гравиметрический
  - Анионный
22. Колориметрический метод анализа можно отнести к методам
- Оптическим**
  - Комплекснометрическим
  - Гравиметрическим
  - Тетриметрическим
23. Для отбора строго заданного объема жидкости используется
- Мерная колба с кольцевой меткой**

- b) **Мерная пипетка (пипетка Мора) с кольцевой меткой**
  - c) Пипетка градуированная
  - d) Мерный цилиндр
24. Для получения устойчивого тока газа в течение длительного времени используют
- a) Газометр
  - b) **Аппарат Киппа**
  - c) Тигель
  - d) Воронку Бюхнера
25. Часто используемый в комплексонометрическом анализе в качестве рабочего вещества Трилон Б это
- a) **Динатриевая соль этилендиаминтетрауксусной кислоты**
  - b) Нитрилтриуксусная кислота
  - c) Четырехосновная кислота
  - d) Фосфорная кислота
26. Наиболее распространенный метод гравиметрического анализа
- a) **Осаждение**
  - b) Экстракция
  - c) Колориметрия
  - d) Кондуктометрия
27. Предельная концентрация ( $c_{\min}$ ) выражается в
- a) **г/мл (грамм на миллилитр)**
  - b) мл (миллилитрах)
  - c) мкг (микрограммах)
28. Определение общей жесткости воды можно отнести к методам
- a) **Комплексонометрии**
  - b) Осаждения
  - c) Хроматометрии
  - d) Гравиметрии
29. Метод анализа, рабочим раствором которого является  $\text{KMnO}_4$
- a) Йодометрия
  - b) Кондуктометрия
  - c) Колориметрия
  - d) **Перманганатометрия**
30. Признаком конечной точки титрования является
- a) **Изменение окраски раствора**
  - b) Выпадение осадка
  - c) Появление запаха
  - d) Взрыв

**Критерии оценивания:**

Экзамен проходит в формате электронного тестирования, через электронную образовательную среду учебного центра.

**Краткая характеристика оценочного средства (тест)**

Система стандартизированных простых и комплексных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний, умений и владений слушателя.

Тест включает в себя 20 вопросов из общего банка тестовых вопросов. Время на выполнение теста не ограничено. Результаты тестирования оцениваются в соответствии со шкалой оценки, представленной в таблице.

Таблица

Шкала оценки тестирования

| <b>Процент (%) результативности<br/>(правильных ответов)</b> | <b>Оценка<br/>(Отлично, хорошо)</b> |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| 90-100%                                                      | Отлично                             |
| 80-90%                                                       | Хорошо                              |
| 70-80%                                                       | Удовлетворительно                   |
| < 70%                                                        | Экзамен не сдан                     |

**ДНЕВНИК  
ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ**

**ЛАБОРАНТ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА 2 РАЗРЯДА**

Обучаемый \_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество)

\_\_\_\_\_  
(место проведения производственного обучения)

**Инструктор** (заполняется печатными буквами на предприятии проведения производственного обучения)

|                 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-----------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <b>Фамилия</b>  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>Имя</b>      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>Отчество</b> |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

\_\_\_\_\_  
(профессия, должность инструктора)

\_\_\_\_\_  
(заполняется Учебным центром)

Начало обучения \_\_\_\_\_ 202\_\_ года

Окончание обучения \_\_\_\_\_ 202\_\_ года

Экзамен \_\_\_\_\_ 202\_\_ года

**1. ПОРЯДОК  
проведения производственного обучения**

Направленные на производственное обучение закрепляются за квалифицированным рабочим (инструктором производственного обучения). Обучение проводится в соответствии с учебной программой.

Краткое содержание выполняемых учебных работ отражается в дневнике производственного обучения, который является документом, подтверждающим его прохождение.

Дневник заполняется обучаемым под руководством инструктора:

- обучаемый выполняет задание в соответствии с рабочей программой производственного обучения, изложенной в пункте 2 Дневника производственного обучения;
- В пункте 7 рабочей программы производственного обучения (содержание работы), обучаемый перечисляет те трудовые действия, которые он выполняет в качестве контрольных;
- инструктор подтверждает выполнение работы своей подписью и ставит оценку.

Оформленный дневник предоставляется в Учебном центре. Дневник является основанием для допуска обучаемого к квалификационному экзамену и присвоения по его результатам тарифного разряда (класса, категории).

## 2. Рабочая программа производственного обучения

| № | Дата | Тема занятия                                                                                                                                               | Краткое содержание выполненной работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Количество часов |
|---|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1 |      | Вводное занятие. Инструктаж по безопасности труда.                                                                                                         | Общие сведения о предприятии, выпускаемой продукции. Ознакомление с режимом работы и правилами внутреннего трудового распорядка. Ознакомление с рабочим местом лаборанта химического анализа 2 разряда, приспособлениями и инструментами, а также технической документацией. Инструктаж по безопасности труда на предприятии. Ознакомление обучающихся с характером работы лаборанта химического анализа 2 разряда. Ознакомление с квалификационной характеристикой лаборанта химического анализа 2 разряда.<br>Производственные инструкции по безопасности труда для лаборанта химического анализа 2 разряда. | 8                |
| 2 |      | Инструктаж по безопасности труда и пожарной безопасности.                                                                                                  | Инструктаж по безопасному выполнению предстоящей работы и правилам выполнения работ лаборанта химического анализа 2 разряда. Опасные факторы и условия на месте проведения работ. Ознакомление с причинами и видами травматизма. Меры предупреждения травматизма. Пожарная безопасность, пожарная сигнализация. Причины загорания и меры по их устранению. Правила пользования огнетушителями. Правила поведения при возникновении загорания. Применение средств индивидуальной защиты.                                                                                                                        | 8                |
| 3 |      | Освоение приемов подготовки к работе лаборанта химического анализа 2 разряда, правил работы с инструментами и оборудованием.                               | Ознакомление с производственным процессом и членами бригады. Ознакомление с организацией производства работ. Ознакомление с материальным складом, получение оборудования и инструмента. Ознакомление с выдаваемыми нарядами.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 8                |
| 4 |      | Наблюдение за работой инструктора (закрепленного на предприятии), освоение приемов выполнения работ лаборанта химического анализа 2 разряда в лаборатории. | Приобретение и совершенствование навыков выполнения работ лаборанта химического анализа 2 разряда на предприятии: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Проведение простых однородных анализов по принятой методике без предварительного разделения компонентов.</li> <li>• Выполнение капельного анализа электролита и других веществ с помощью реактивов, фильтровальной бумаги, фарфоровой пластинки.</li> <li>• Определение содержания воды по Дину и Старку, удельного веса жидкостей весами</li> </ul>                                                                                                | 32               |

|   |  |                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |     |
|---|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
|   |  |                                                                                                      | <p>Мора и Вестфеля, температуры вспышки в открытом тигле и по Мартенс-Пенскому, вязкости по Энглеру, состава газа на аппарате Орса.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Разгонка нефтепродуктов и других жидких веществ по Энглеру.</li> <li>• Проведение испытания простых лакокрасочных продуктов на специальных приборах.</li> <li>• Определение количества углерода путем сжигания стружки в аппаратуре Вюртица (в токе кислорода).</li> <li>• Проведение химического анализа углеродистых и низколегированных сталей.</li> <li>• Определение плотности жидких веществ ареометром, щелочности среды и температуры каплепадения.</li> <li>• Определение температуры плавления и застывания горючих материалов.</li> <li>• Участие в приготовлении титрованных растворов и паяльных флюсов.</li> <li>• Определение процентного содержания влаги в анализируемых материалах с применением химико-технических весов.</li> <li>• Определение анализов химического состава сплавов на медной основе.</li> <li>• Приготовление средних проб жидких и твердых материалов для анализа.</li> <li>• Определение концентрации латексов и пропиточных растворов, слив по сухому остатку.</li> <li>• Определение остатка на сите при просеве ингредиентов.</li> <li>• Приготовление пластификатора, смешивание его с порошком твердого сплава.</li> <li>• Наблюдение за работой лабораторной установки, запись ее показаний под руководством лаборанта более высокой квалификации.</li> </ul> |     |
| 5 |  | Освоение приемов выполнения работ лаборанта химического анализа 2 разряда под контролем инструктора. | Приобретение и совершенствование навыков выполнения работ лаборанта химического анализа 2 разряда на предприятии.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 72  |
| 6 |  | Самостоятельное выполнение работ лаборанта химического анализа 2 разряда                             | Освоение всех видов работ, входящих в круг обязанностей лаборанта химического анализа 2 разряда. Овладение навыками в объеме требований квалификационной характеристики. Все работы выполняются обучающимся                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 120 |

|   |  |                                           |                                                                                                                                                                                     |            |
|---|--|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|   |  |                                           | самостоятельно под наблюдением инструктора производственного обучения. Особое внимание при этом должно уделяться качеству выполняемых работ и соблюдению правил безопасности труда. |            |
| 7 |  | <b>Квалификационная (пробная) работа:</b> |                                                                                                                                                                                     | 8          |
|   |  | <b>ИТОГО:</b>                             |                                                                                                                                                                                     | <b>256</b> |

Программа производственного обучения освоена обучающимся в полном объеме

Оценка выполненной работы \_\_\_\_\_

Инструктор производственного обучения \_\_\_\_\_  
(подпись)

**ДНЕВНИК ЗАВЕРЯЮ**

Руководитель (ст. инженер, инженер)

Отдела подготовки персонала \_\_\_\_\_  
(подпись, фамилия, имя, отчество)

Место печати  
отдела  
подготовки  
персонала

**ДНЕВНИК  
ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ**

**ЛАБОРАНТ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА 3 РАЗРЯДА**

Обучаемый \_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество)

\_\_\_\_\_  
(место проведения производственного обучения)

**Инструктор** (заполняется печатными буквами на предприятии проведения производственного обучения)

|                 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-----------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <b>Фамилия</b>  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>Имя</b>      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>Отчество</b> |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

\_\_\_\_\_  
(профессия, должность инструктора)

\_\_\_\_\_  
(заполняется Учебным центром)

Начало обучения \_\_\_\_\_ 202\_\_ года

Окончание обучения \_\_\_\_\_ 202\_\_ года

Экзамен \_\_\_\_\_ 202\_\_ года

**1. ПОРЯДОК  
проведения производственного обучения**

Направленные на производственное обучение закрепляются за квалифицированным рабочим (инструктором производственного обучения). Обучение проводится в соответствии с учебной программой.

Краткое содержание выполняемых учебных работ отражается в дневнике производственного обучения, который является документом, подтверждающим его прохождение.

Дневник заполняется обучаемым под руководством инструктора:

- обучаемый выполняет задание в соответствии с рабочей программой производственного обучения, изложенной в пункте 2 Дневника производственного обучения;
- В пункте 7 рабочей программы производственного обучения (содержание работы), обучаемый перечисляет те трудовые действия, которые он выполняет в качестве контрольных;
- инструктор подтверждает выполнение работы своей подписью и ставит оценку.

Оформленный дневник предоставляется в Учебном центре. Дневник является основанием для допуска обучаемого к квалификационному экзамену и присвоения по его результатам тарифного разряда (класса, категории).

## 2. Рабочая программа производственного обучения

| № | Дата | Тема занятия                                                                                                                                               | Краткое содержание выполненной работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Количество часов |
|---|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1 |      | Вводное занятие. Инструктаж по безопасности труда.                                                                                                         | Общие сведения о предприятии, выпускаемой продукции. Ознакомление с режимом работы и правилами внутреннего трудового распорядка. Ознакомление с рабочим местом лаборанта химического анализа 3 разряда, приспособлениями и инструментами, а также технической документацией. Инструктаж по безопасности труда на предприятии. Ознакомление обучающихся с характером работы лаборанта химического анализа 3 разряда. Ознакомление с квалификационной характеристикой лаборанта химического анализа 3 разряда.<br>Производственные инструкции по безопасности труда для лаборанта химического анализа 3 разряда. | 8                |
| 2 |      | Инструктаж по безопасности труда и пожарной безопасности.                                                                                                  | Инструктаж по безопасному выполнению предстоящей работы и правилам выполнения работ лаборанта химического анализа 3 разряда. Опасные факторы и условия на месте проведения работ. Ознакомление с причинами и видами травматизма. Меры предупреждения травматизма. Пожарная безопасность, пожарная сигнализация. Причины загорания и меры по их устранению. Правила пользования огнетушителями. Правила поведения при возникновении загорания. Применение средств индивидуальной защиты.                                                                                                                        | 8                |
| 3 |      | Освоение приемов подготовки к работе лаборанта химического анализа 3 разряда, правил работы с инструментами и оборудованием.                               | Ознакомление с производственным процессом и членами бригады. Ознакомление с организацией производства работ. Ознакомление с материальным складом, получение оборудования и инструмента. Ознакомление с выдаваемыми нарядами.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 8                |
| 4 |      | Наблюдение за работой инструктора (закрепленного на предприятии), освоение приемов выполнения работ лаборанта химического анализа 3 разряда в лаборатории. | Приобретение и совершенствование навыков выполнения работ лаборанта химического анализа 3 разряда на предприятии: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Проведение анализов средней сложности по принятой методике без предварительного разделения компонентов.</li> <li>• Определение процентного содержания вещества в анализируемых материалах различными методами.</li> <li>• Определение вязкости, растворимости, удельного веса материалов и веществ пикнометром, упругости паров по Рейду,</li> </ul>                                                                                                | 32               |

|   |  |                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |            |
|---|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|   |  |                                                                                                      | <p>индукционного периода, кислотностей и коксующести анализируемых продуктов, температуры вспышки в закрытом тигле и застывания нефти и нефтепродуктов.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Установление и проверка несложных титров.</li> <li>• Проведение разнообразных анализов химического состава различных проб руды, хромистых, никелевых, хромоникелевых сталей, чугунов и алюминиевых сплавов, продуктов металлургических процессов, флюсов, топлива и минеральных масел.</li> <li>• Определение содержания серы и хлоридов в нефти и нефтепродуктах.</li> <li>• Проведение сложных анализов и определение физико-химических свойств лакокрасочных продуктов и цемента на специальном оборудовании.</li> <li>• Подбор растворителей для лакокрасочных материалов.</li> <li>• Взвешивание анализируемых материалов на аналитических весах.</li> <li>• Наладка лабораторного оборудования.</li> <li>• Сборка лабораторных установок по имеющимся схемам под руководством лаборанта более высокой квалификации.</li> <li>• Наблюдение за работой лабораторной установки и запись ее показаний.</li> </ul> |            |
| 5 |  | Освоение приемов выполнения работ лаборанта химического анализа 3 разряда под контролем инструктора. | Приобретение и совершенствование навыков выполнения работ лаборанта химического анализа 3 разряда на предприятии.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 72         |
| 6 |  | Самостоятельное выполнение работ лаборанта химического анализа 3 разряда                             | Освоение всех видов работ, входящих в круг обязанностей лаборанта химического анализа 3 разряда. Овладение навыками в объеме требований квалификационной характеристики. Все работы выполняются обучающимся самостоятельно под наблюдением инструктора производственного обучения. Особое внимание при этом должно уделяться качеству выполняемых работ и соблюдению правил безопасности труда.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 120        |
| 7 |  | <b>Квалификационная (пробная) работа:</b>                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 8          |
|   |  | <b>ИТОГО:</b>                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>256</b> |

Программа производственного обучения освоена обучающимся в полном объеме

Оценка выполненной работы \_\_\_\_\_

Инструктор производственного обучения \_\_\_\_\_  
(подпись)

ДНЕВНИК ЗАВЕРЯЮ

Руководитель (ст. инженер, инженер)

Отдела подготовки персонала \_\_\_\_\_  
(подпись, фамилия, имя, отчество)

Место печати  
отдела  
подготовки  
персонала

**ДНЕВНИК  
ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ**

**ЛАБОРАНТ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА 4 РАЗРЯДА**

Обучаемый \_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество)

\_\_\_\_\_  
(место проведения производственного обучения)

**Инструктор** (заполняется печатными буквами на предприятии проведения производственного обучения)

|                 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-----------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <b>Фамилия</b>  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>Имя</b>      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>Отчество</b> |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

\_\_\_\_\_  
(профессия, должность инструктора)

\_\_\_\_\_  
(заполняется Учебным центром)

Начало обучения \_\_\_\_\_ 202\_\_ года

Окончание обучения \_\_\_\_\_ 202\_\_ года

Экзамен \_\_\_\_\_ 202\_\_ года

**1. ПОРЯДОК  
проведения производственного обучения**

Направленные на производственное обучение закрепляются за квалифицированным рабочим (инструктором производственного обучения). Обучение проводится в соответствии с учебной программой.

Краткое содержание выполняемых учебных работ отражается в дневнике производственного обучения, который является документом, подтверждающим его прохождение.

Дневник заполняется обучаемым под руководством инструктора:

- обучаемый выполняет задание в соответствии с рабочей программой производственного обучения, изложенной в пункте 2 Дневника производственного обучения;
- В пункте 7 рабочей программы производственного обучения (содержание работы), обучаемый перечисляет те трудовые действия, которые он выполняет в качестве контрольных;
- инструктор подтверждает выполнение работы своей подписью и ставит оценку.

Оформленный дневник предоставляется в Учебном центре. Дневник является основанием для допуска обучаемого к квалификационному экзамену и присвоения по его результатам тарифного разряда (класса, категории).

## 2. Рабочая программа производственного обучения

| № | Дата | Тема занятия                                                                                                                                               | Краткое содержание выполненной работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Количество часов |
|---|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1 |      | Вводное занятие. Инструктаж по безопасности труда.                                                                                                         | Общие сведения о предприятии, выпускаемой продукции. Ознакомление с режимом работы и правилами внутреннего трудового распорядка. Ознакомление с рабочим местом лаборанта химического анализа 4 разряда, приспособлениями и инструментами, а также технической документацией. Инструктаж по безопасности труда на предприятии. Ознакомление обучающихся с характером работы лаборанта химического анализа 4 разряда. Ознакомление с квалификационной характеристикой лаборанта химического анализа 4 разряда.<br>Производственные инструкции по безопасности труда для лаборанта химического анализа 4 разряда. | 8                |
| 2 |      | Инструктаж по безопасности труда и пожарной безопасности.                                                                                                  | Инструктаж по безопасному выполнению предстоящей работы и правилам выполнения работ лаборанта химического анализа 4 разряда. Опасные факторы и условия на месте проведения работ. Ознакомление с причинами и видами травматизма. Меры предупреждения травматизма. Пожарная безопасность, пожарная сигнализация. Причины загорания и меры по их устранению. Правила пользования огнетушителями. Правила поведения при возникновении загорания. Применение средств индивидуальной защиты.                                                                                                                        | 8                |
| 3 |      | Освоение приемов подготовки к работе лаборанта химического анализа 4 разряда, правил работы с инструментами и оборудованием.                               | Ознакомление с производственным процессом и членами бригады. Ознакомление с организацией производства работ. Ознакомление с материальным складом, получение оборудования и инструмента. Ознакомление с выдаваемыми нарядами.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 8                |
| 4 |      | Наблюдение за работой инструктора (закрепленного на предприятии), освоение приемов выполнения работ лаборанта химического анализа 4 разряда в лаборатории. | Приобретение и совершенствование навыков выполнения работ лаборанта химического анализа 4 разряда на предприятии:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• Проведение сложных анализов составов пульпы, растворов, реактивов, концентратов, поверхностных и буровых вод, нефти и нефтепродуктов, готовой продукции, вспомогательных материалов, отходов, удобрений, кислот, солей по установленной методике.</li> <li>• Проведение разнообразных анализов химического состава различных цветных</li> </ul>                                                                                                  | 32               |

|   |  |                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |     |
|---|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
|   |  |                                                                                                      | <p>сплавов, ферросплавов, высоколегированных сталей.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Определение количественного содержания основных легирующих элементов в сплавах на основе титана, никеля, вольфрама, кобальта, молибдена и ниобия по установленным методикам. Установление и проверка сложных титров.</li> <li>• Определение нитрозности и крепости кислот.</li> <li>• Выполнение анализа ситовым и электровесовым методом по степени концентрации растворов.</li> <li>• Анализ сильнодействующих ядов, взрывчатых веществ.</li> <li>• Полный анализ газов на аппаратах ВТИ, газодиффузионных аппаратах и хроматографах.</li> <li>• Составление сложных реактивов и проверка их годности.</li> <li>• Проведение в лабораторных условиях синтеза по заданной методике.</li> <li>• Определение степени конверсии аммиака или окисленности нитрозных газов.</li> <li>• Определение теплотворной способности топлива.</li> <li>• Оформление и расчет результатов анализа.</li> <li>• Сборка лабораторных установок по имеющимся схемам.</li> <li>• Проведение испытаний покрытий изделий на специальных приборах - везерометре, камере тропического климата, приборе Мегера и др.</li> <li>• Проведение арбитражных анализов простых и средней сложности.</li> <li>• Обработка результатов химического анализа с использованием современных средств вычислительной техники.</li> </ul> |     |
| 5 |  | Освоение приемов выполнения работ лаборанта химического анализа 4 разряда под контролем инструктора. | Приобретение и совершенствование навыков выполнения работ лаборанта химического анализа 4 разряда на предприятии.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 72  |
| 6 |  | Самостоятельное выполнение работ лаборанта химического анализа 4 разряда                             | Освоение всех видов работ, входящих в круг обязанностей лаборанта химического анализа 4 разряда. Овладение навыками в объеме требований квалификационной характеристики. Все работы выполняются обучающимся самостоятельно под наблюдением инструктора производственного обучения. Особое внимание при этом должно уделяться качеству                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 120 |

|   |  |                                           |                                                           |            |
|---|--|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------|
|   |  |                                           | выполняемых работ и соблюдению правил безопасности труда. |            |
| 7 |  | <b>Квалификационная (пробная) работа:</b> |                                                           | 8          |
|   |  | <b>ИТОГО:</b>                             |                                                           | <b>256</b> |

Программа производственного обучения освоена обучающимся в полном объеме

Оценка выполненной работы \_\_\_\_\_

Инструктор производственного обучения \_\_\_\_\_  
(подпись)

**ДНЕВНИК ЗАВЕРЯЮ**

Руководитель (ст. инженер, инженер)

Отдела подготовки персонала \_\_\_\_\_  
(подпись, фамилия, имя, отчество)

Место печати  
отдела  
подготовки  
персонала

**ДНЕВНИК  
ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ**

**ЛАБОРАНТ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА 5 РАЗРЯДА**

Обучаемый \_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество)

\_\_\_\_\_  
(место проведения производственного обучения)

**Инструктор** (заполняется печатными буквами на предприятии проведения производственного обучения)

|                 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-----------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <b>Фамилия</b>  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>Имя</b>      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>Отчество</b> |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

\_\_\_\_\_  
(профессия, должность инструктора)

\_\_\_\_\_  
(заполняется Учебным центром)

Начало обучения \_\_\_\_\_ 202\_\_ года

Окончание обучения \_\_\_\_\_ 202\_\_ года

Экзамен \_\_\_\_\_ 202\_\_ года

**1. ПОРЯДОК  
проведения производственного обучения**

Направленные на производственное обучение закрепляются за квалифицированным рабочим (инструктором производственного обучения). Обучение проводится в соответствии с учебной программой.

Краткое содержание выполняемых учебных работ отражается в дневнике производственного обучения, который является документом, подтверждающим его прохождение.

Дневник заполняется обучаемым под руководством инструктора:

- обучаемый выполняет задание в соответствии с рабочей программой производственного обучения, изложенной в пункте 2 Дневника производственного обучения;
- В пункте 7 рабочей программы производственного обучения (содержание работы), обучаемый перечисляет те трудовые действия, которые он выполняет в качестве контрольных;
- инструктор подтверждает выполнение работы своей подписью и ставит оценку.

Оформленный дневник предоставляется в Учебном центре. Дневник является основанием для допуска обучаемого к квалификационному экзамену и присвоения по его результатам тарифного разряда (класса, категории).

## 2. Рабочая программа производственного обучения

| № | Дата | Тема занятия                                                                                                                                               | Краткое содержание выполненной работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Количество часов |
|---|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1 |      | Вводное занятие. Инструктаж по безопасности труда.                                                                                                         | Общие сведения о предприятии, выпускаемой продукции. Ознакомление с режимом работы и правилами внутреннего трудового распорядка. Ознакомление с рабочим местом лаборанта химического анализа 5 разряда, приспособлениями и инструментами, а также технической документацией. Инструктаж по безопасности труда на предприятии. Ознакомление обучающихся с характером работы лаборанта химического анализа 5 разряда. Ознакомление с квалификационной характеристикой лаборанта химического анализа 5 разряда.<br>Производственные инструкции по безопасности труда для лаборанта химического анализа 5 разряда.  | 8                |
| 2 |      | Инструктаж по безопасности труда и пожарной безопасности.                                                                                                  | Инструктаж по безопасному выполнению предстоящей работы и правилам выполнения работ лаборанта химического анализа 5 разряда. Опасные факторы и условия на месте проведения работ. Ознакомление с причинами и видами травматизма. Меры предупреждения травматизма. Пожарная безопасность, пожарная сигнализация. Причины загорания и меры по их устранению. Правила пользования огнетушителями. Правила поведения при возникновении загорания. Применение средств индивидуальной защиты.                                                                                                                         | 8                |
| 3 |      | Освоение приемов подготовки к работе лаборанта химического анализа 5 разряда, правил работы с инструментами и оборудованием.                               | Ознакомление с производственным процессом и членами бригады. Ознакомление с организацией производства работ. Ознакомление с материальным складом, получение оборудования и инструмента. Ознакомление с выдаваемыми нарядами.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 8                |
| 4 |      | Наблюдение за работой инструктора (закрепленного на предприятии), освоение приемов выполнения работ лаборанта химического анализа 5 разряда в лаборатории. | Приобретение и совершенствование навыков выполнения работ лаборанта химического анализа 5 разряда на предприятии: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Проведение особо сложных анализов сплавов на никелевой, кобальтовой, титановой и ниобиевой основах с применением приборов и аппаратов по установленным методикам.</li> <li>• Проведение анализов редких, редкоземельных и благородных металлов.</li> <li>• Проведение анализов с применением радиоактивных элементов.</li> <li>• Проведение анализа смесей взрывоопасных органических веществ с применением различных типов и конструкций</li> </ul> | 32               |

|   |  |                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |            |
|---|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|   |  |                                                                                                      | <p>хроматографов методом, основанным на применении электронных схем и с использованием сложного расчета хроматограмм.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Участие в разработках новых методик для химических анализов.</li> <li>• Проведение анализов атомно-абсорбционным методом.</li> <li>• Проведение сложных арбитражных анализов.</li> <li>• Метрологическая оценка результатов нестандартных анализов.</li> <li>• Апробация методик, рекомендованных к гостированию.</li> <li>• Наладка обслуживаемого оборудования.</li> <li>• Обработка результатов химического анализа с использованием современных средств вычислительной техники.</li> </ul> |            |
| 5 |  | Освоение приемов выполнения работ лаборанта химического анализа 5 разряда под контролем инструктора. | Приобретение и совершенствование навыков выполнения работ лаборанта химического анализа 5 разряда на предприятии.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 72         |
| 6 |  | Самостоятельное выполнение работ лаборанта химического анализа 5 разряда                             | Освоение всех видов работ, входящих в круг обязанностей лаборанта химического анализа 5 разряда. Овладение навыками в объеме требований квалификационной характеристики. Все работы выполняются обучающимся самостоятельно под наблюдением инструктора производственного обучения. Особое внимание при этом должно уделяться качеству выполняемых работ и соблюдению правил безопасности труда.                                                                                                                                                                                                                                                                   | 120        |
| 7 |  | <b>Квалификационная (пробная) работа:</b>                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 8          |
|   |  | <b>ИТОГО:</b>                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>256</b> |

Программа производственного обучения освоена обучающимся в полном объеме

Оценка выполненной работы \_\_\_\_\_

Инструктор производственного обучения \_\_\_\_\_  
(подпись)

ДНЕВНИК ЗАВЕРЯЮ

Руководитель (ст. инженер, инженер)

Отдела подготовки персонала \_\_\_\_\_

(подпись, фамилия, имя, отчество)

Место печати  
отдела  
подготовки  
персонала

**ДНЕВНИК  
ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ**

**ЛАБОРАНТ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА 6 РАЗРЯДА**

Обучаемый \_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество)

\_\_\_\_\_  
(место проведения производственного обучения)

**Инструктор** (заполняется печатными буквами на предприятии проведения производственного обучения)

|                 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-----------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <b>Фамилия</b>  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>Имя</b>      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>Отчество</b> |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

\_\_\_\_\_  
(профессия, должность инструктора)

\_\_\_\_\_  
(заполняется Учебным центром)

Начало обучения \_\_\_\_\_ 202\_\_ года

Окончание обучения \_\_\_\_\_ 202\_\_ года

Экзамен \_\_\_\_\_ 202\_\_ года

**1. ПОРЯДОК  
проведения производственного обучения**

Направленные на производственное обучение закрепляются за квалифицированным рабочим (инструктором производственного обучения). Обучение проводится в соответствии с учебной программой.

Краткое содержание выполняемых учебных работ отражается в дневнике производственного обучения, который является документом, подтверждающим его прохождение.

Дневник заполняется обучаемым под руководством инструктора:

- обучаемый выполняет задание в соответствии с рабочей программой производственного обучения, изложенной в пункте 2 Дневника производственного обучения;
- В пункте 7 рабочей программы производственного обучения (содержание работы), обучаемый перечисляет те трудовые действия, которые он выполняет в качестве контрольных;
- инструктор подтверждает выполнение работы своей подписью и ставит оценку.

Оформленный дневник предоставляется в Учебном центре. Дневник является основанием для допуска обучаемого к квалификационному экзамену и присвоения по его результатам тарифного разряда (класса, категории).

## 2. Рабочая программа производственного обучения

| № | Дата | Тема занятия                                                                                                                                               | Краткое содержание выполненной работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Количество часов |
|---|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1 |      | Вводное занятие. Инструктаж по безопасности труда.                                                                                                         | Общие сведения о предприятии, выпускаемой продукции. Ознакомление с режимом работы и правилами внутреннего трудового распорядка. Ознакомление с рабочим местом лаборанта химического анализа 6 разряда, приспособлениями и инструментами, а также технической документацией. Инструктаж по безопасности труда на предприятии. Ознакомление обучающихся с характером работы лаборанта химического анализа 6 разряда. Ознакомление с квалификационной характеристикой лаборанта химического анализа 6 разряда.<br>Производственные инструкции по безопасности труда для лаборанта химического анализа 6 разряда. | 8                |
| 2 |      | Инструктаж по безопасности труда и пожарной безопасности.                                                                                                  | Инструктаж по безопасному выполнению предстоящей работы и правилам выполнения работ лаборанта химического анализа 6 разряда. Опасные факторы и условия на месте проведения работ. Ознакомление с причинами и видами травматизма. Меры предупреждения травматизма. Пожарная безопасность, пожарная сигнализация. Причины загорания и меры по их устранению. Правила пользования огнетушителями. Правила поведения при возникновении загорания. Применение средств индивидуальной защиты.                                                                                                                        | 8                |
| 3 |      | Освоение приемов подготовки к работе лаборанта химического анализа 6 разряда, правил работы с инструментами и оборудованием.                               | Ознакомление с производственным процессом и членами бригады. Ознакомление с организацией производства работ. Ознакомление с материальным складом, получение оборудования и инструмента. Ознакомление с выдаваемыми нарядами.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 8                |
| 4 |      | Наблюдение за работой инструктора (закрепленного на предприятии), освоение приемов выполнения работ лаборанта химического анализа 6 разряда в лаборатории. | Приобретение и совершенствование навыков выполнения работ лаборанта химического анализа 6 разряда на предприятии:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• Проведение текущих анализов по аналитическому контролю технологического процесса переработки отработанного ядерного топлива в вытяжных шкафах с использованием специализированного приборного оборудования.</li> <li>• Работа с дистанционными манипуляторами в вытяжных шкафах.</li> <li>• Взвешивание на специализированных электронных весах 1 класса точности.</li> </ul>                                                                    | 32               |

|   |  |                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |            |
|---|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|   |  |                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Проведение титриметрического анализа на автоматических титраторах.</li> <li>• Диагностика неисправностей хроматографов, титраторов, спектрофотометров и других приборов.</li> <li>• Проведение лазерно-люминесцентного анализа урана.</li> <li>• Приготовление аттестованных смесей.</li> <li>• Освоение и внедрение новых приборов и методов проведения анализов.</li> </ul> |            |
| 5 |  | Освоение приемов выполнения работ лаборанта химического анализа 6 разряда под контролем инструктора. | Приобретение и совершенствование навыков выполнения работ лаборанта химического анализа 6 разряда на предприятии.                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 72         |
| 6 |  | Самостоятельное выполнение работ лаборанта химического анализа 6 разряда                             | Освоение всех видов работ, входящих в круг обязанностей лаборанта химического анализа 6 разряда. Овладение навыками в объеме требований квалификационной характеристики. Все работы выполняются обучающимся самостоятельно под наблюдением инструктора производственного обучения. Особое внимание при этом должно уделяться качеству выполняемых работ и соблюдению правил безопасности труда.                        | 120        |
| 7 |  | <b>Квалификационная (пробная) работа:</b>                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 8          |
|   |  | <b>ИТОГО:</b>                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>256</b> |

Программа производственного обучения освоена обучающимся в полном объеме

Оценка выполненной работы \_\_\_\_\_

Инструктор производственного обучения \_\_\_\_\_  
(подпись)

**ДНЕВНИК ЗАВЕРЯЮ**

Руководитель (ст. инженер, инженер)

Отдела подготовки персонала \_\_\_\_\_  
(подпись, фамилия, имя, отчество)

Место печати  
отдела  
подготовки  
персонала

**ДНЕВНИК  
ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ**

**ЛАБОРАНТ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА 7 РАЗРЯДА**

Обучаемый \_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество)

\_\_\_\_\_  
(место проведения производственного обучения)

**Инструктор** (заполняется печатными буквами на предприятии проведения производственного обучения)

|                 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-----------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <b>Фамилия</b>  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>Имя</b>      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>Отчество</b> |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

\_\_\_\_\_  
(профессия, должность инструктора)

\_\_\_\_\_  
(заполняется Учебным центром)

Начало обучения \_\_\_\_\_ 202\_\_ года

Окончание обучения \_\_\_\_\_ 202\_\_ года

Экзамен \_\_\_\_\_ 202\_\_ года

**1. ПОРЯДОК  
проведения производственного обучения**

Направленные на производственное обучение закрепляются за квалифицированным рабочим (инструктором производственного обучения). Обучение проводится в соответствии с учебной программой.

Краткое содержание выполняемых учебных работ отражается в дневнике производственного обучения, который является документом, подтверждающим его прохождение.

Дневник заполняется обучаемым под руководством инструктора:

- обучаемый выполняет задание в соответствии с рабочей программой производственного обучения, изложенной в пункте 2 Дневника производственного обучения;
- В пункте 7 рабочей программы производственного обучения (содержание работы), обучаемый перечисляет те трудовые действия, которые он выполняет в качестве контрольных;
- инструктор подтверждает выполнение работы своей подписью и ставит оценку.

Оформленный дневник предоставляется в Учебном центре. Дневник является основанием для допуска обучаемого к квалификационному экзамену и присвоения по его результатам тарифного разряда (класса, категории).

## 2. Рабочая программа производственного обучения

| № | Дата | Тема занятия                                                                                                                                               | Краткое содержание выполненной работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Количество часов |
|---|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1 |      | Вводное занятие. Инструктаж по безопасности труда.                                                                                                         | Общие сведения о предприятии, выпускаемой продукции. Ознакомление с режимом работы и правилами внутреннего трудового распорядка. Ознакомление с рабочим местом лаборанта химического анализа 7 разряда, приспособлениями и инструментами, а также технической документацией. Инструктаж по безопасности труда на предприятии. Ознакомление обучающихся с характером работы лаборанта химического анализа 7 разряда. Ознакомление с квалификационной характеристикой лаборанта химического анализа 7 разряда.<br>Производственные инструкции по безопасности труда для лаборанта химического анализа 7 разряда. | 8                |
| 2 |      | Инструктаж по безопасности труда и пожарной безопасности.                                                                                                  | Инструктаж по безопасному выполнению предстоящей работы и правилам выполнения работ лаборанта химического анализа 7 разряда. Опасные факторы и условия на месте проведения работ. Ознакомление с причинами и видами травматизма. Меры предупреждения травматизма. Пожарная безопасность, пожарная сигнализация. Причины загорания и меры по их устранению. Правила пользования огнетушителями. Правила поведения при возникновении загорания. Применение средств индивидуальной защиты.                                                                                                                        | 8                |
| 3 |      | Освоение приемов подготовки к работе лаборанта химического анализа 7 разряда, правил работы с инструментами и оборудованием.                               | Ознакомление с производственным процессом и членами бригады. Ознакомление с организацией производства работ. Ознакомление с материальным складом, получение оборудования и инструмента. Ознакомление с выдаваемыми нарядами.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 8                |
| 4 |      | Наблюдение за работой инструктора (закрепленного на предприятии), освоение приемов выполнения работ лаборанта химического анализа 7 разряда в лаборатории. | Приобретение и совершенствование навыков выполнения работ лаборанта химического анализа 7 разряда на предприятии: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Проведение анализов товарной продукции согласно нормативной документации.</li> <li>• Проведение анализов высокоактивных продуктов, подлежащих остекловыванию.</li> <li>• Очистка урана и плутония от продуктов деления экстракционными, ионообменными и другими методами.</li> <li>• Определение содержания в оксидах урана и плутония углерода и серы кулонометрическим методом и фтора и хлора методом пирогидролиза.</li> </ul>                  | 32               |

|   |  |                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |            |
|---|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|   |  |                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Проведение анализов по определению следов органических веществ в растворах, содержащих уран, плутоний и продукты деления, на автоматизированном хроматографическом комплексе.</li> <li>• Участие в исследовательской работе.</li> <li>• Проведение калибровок приборов.</li> <li>• Проведение измерений для учета и контроля ядерных материалов (урана, плутония, стронция и т.д.).</li> <li>• Работа в локальной сети автоматизированной системы лабораторного автоматического контроля.</li> </ul> |            |
| 5 |  | Освоение приемов выполнения работ лаборанта химического анализа 7 разряда под контролем инструктора. | Приобретение и совершенствование навыков выполнения работ лаборанта химического анализа 7 разряда на предприятии.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 72         |
| 6 |  | Самостоятельное выполнение работ лаборанта химического анализа 7 разряда                             | Освоение всех видов работ, входящих в круг обязанностей лаборанта химического анализа 7 разряда. Овладение навыками в объеме требований квалификационной характеристики. Все работы выполняются обучающимся самостоятельно под наблюдением инструктора производственного обучения. Особое внимание при этом должно уделяться качеству выполняемых работ и соблюдению правил безопасности труда.                                                                                                                                               | 120        |
| 7 |  | <b>Квалификационная (пробная) работа:</b>                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 8          |
|   |  | <b>ИТОГО:</b>                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>256</b> |

Программа производственного обучения освоена обучающимся в полном объеме

Оценка выполненной работы \_\_\_\_\_

Инструктор производственного обучения \_\_\_\_\_  
(подпись)

ДНЕВНИК ЗАВЕРЯЮ

Руководитель (ст. инженер, инженер)

Отдела подготовки персонала \_\_\_\_\_  
(подпись, фамилия, имя, отчество)

Место печати  
отдела  
подготовки  
персонала