



Негосударственное образовательное учреждение дополнительного  
профессионального образования «Учебный центр подготовки кадров»  
(НОУ ДПО «Учебный центр»)

---

Утверждаю:  
Директор  
НОУ ДПО «Учебный центр»  
\_\_\_\_\_ А.П. Грищенко  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 г

ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ И  
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ  
ПО ПРОФЕССИИ 13321 «ЛАБОРАНТ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА»

Юрга, 2024г.

## Пояснительная записка

Настоящие учебные планы и программы (далее – сборник) предназначены для профессиональной подготовки рабочих по профессии «Лаборант химического анализа». В сборник включены: квалификационные характеристики, учебные и тематические планы, программы по предметам теоретического, специального курсов и практическому обучению для профессиональной подготовки рабочих на 4-й разряд.

Учебные планы и программы разработаны в соответствии с «Перечнем профессий для профессиональной подготовки рабочих», Перечнем основных профессий рабочих промышленных производств (объектов), требованиями действующего Единого тарифноквалификационного справочника работ и профессий рабочих (ЕТКС), Общероссийским классификатором профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов, Рекомендациями к разработке учебных планов и программ для краткосрочной подготовки граждан по рабочим профессиям (рассмотрены и согласованы в Минобразовании России 25 апреля 2000 г. № 186/17-11).

Продолжительность обучения по программе профессиональной подготовки по профессии «Лаборант химического анализа» на 4-й разряд составляет 2 месяца в соответствии с Перечнем профессий профессиональной подготовки рабочих, утверждённым Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 1 апреля 2011 г. N 1440.

В процессе обучения особое внимание должно быть обращено на необходимость прочного усвоения и выполнения всех требований правил безопасного ведения работ.

По окончании обучения проводится итоговый экзамен по проверке теоретических знаний и практических навыков обучающихся.

По результатам экзамена, на основании протокола квалификационной комиссии, окончившему обучение присваивается квалификация (профессия), разряд и выдается свидетельство. Квалификационная комиссия формируется приказом генерального директора АО «ЧФМК» или иного уполномоченного лица.

К концу обучения каждый обучающийся должен уметь самостоятельно выполнять все работы, предусмотренные квалификационной характеристикой, техническими условиями и нормами, установленными на предприятии.

Квалификационная (пробная) работа проводится за счет времени, отведенного на практическое обучение.

В сборник включен перечень теоретических вопросов, вопросов к квалификационному экзамену, контрольных тестов к промежуточной аттестации.

В конце сборника представлен перечень нормативно-технических документов и рекомендуемой литературы.

Квалификация - 4-й разряд Лаборант химического анализа 4-го разряда должен знать: 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;
- методы автоматизированной обработки информации•

Лаборант химического анализа 4-го разряда должен уметь

Проведение сложных анализов (по установленной методике) составов:

- растворов; реактивов; концентратов; готовой продукции; вспомогательных материалов; отходов; кислот; солей и прочее. Проведение разнообразных анализов химического состава.
- Сборка лабораторных установок по имеющимся схемам.
- Проведение арбитражных анализов простых и средней сложности.
- Обработка результатов химического анализа с использованием современных средств вычислительной техники.

№ п/п	Курсы, предметы	Количество часов
	<b>Материаловедение</b>	
	<b>Теоретическое обучение</b>	
	Введение	2
	Химические понятия	8
	Классы неорганических соединений	8
	Основы химии растворов	8
	<b>Общие требования охраны труда</b>	
	Законодательство и нормативные правовые акты по охране труда	2
	Основные мероприятия по обеспечению безопасного ведения работ на предприятии	4
	Производственный травматизм и его профилактика	2
	Электробезопасность. Пожарная безопасность	8
	Первая помощь пострадавшим при несчастных случаях	6
	<b>СПЕЦИАЛЬНЫЙ КУРС</b>	8
	<b>Оборудование и технология работ по профессии</b>	
	Синтетические клеящие смолы	6
	Оборудование и инвентарь на рабочем месте. Технология работ по профессии	8
	Испытание клеевых растворов	4
	Охрана окружающей среды	4
	<b>Практическое обучение</b>	
	Вводное занятие. Инструктаж по безопасному ведению работ и ознакомление с предприятием	8

	Освоение видов работ, предусмотренных квалификационными характеристиками	<b>8</b>
	Самостоятельное выполнение работ, предусмотренных квалификационными характеристиками	<b>16</b>

### Программа Материаловедение

#### Тема 1. Химические понятия

Химические понятия: атом, молекула, простое вещество, химическое соединение.

Химический элемент. Атомная масса. Молекулярная масса. Соединения постоянного и переменного состава. Химические превращения. Уравнения химических реакций.

Гомогенные и гетерогенные системы. Катализ и катализаторы. Ингибиторы и ингибирование.

Основные физико-химические показатели :концентрация, массовая доля, водородный показатель (рН), условная вязкость, время желатинизации. Понятие.

#### Тема 2. Классы неорганических соединений

Простые и сложные вещества. Основания: определение, классификация, получение, химические свойства. Оксиды: определение, классификация, получение, химические свойства.

Кислоты: определение, классификация, получение, химические свойства. Соли: определение, классификация, получение, химические свойства. Генетическая связь между различными классами соединений.

#### Тема 3. Основы химии растворов

Растворы как многокомпонентные системы. Гомогенные многокомпонентные системы – растворы. Жидкие растворы. Растворитель и растворяемое вещество. Растворимость. Насыщенные, ненасыщенные, пересыщенные, разбавленные и концентрированные растворы. Взаимодействие растворенного вещества и растворителя. Концентрация растворов и способы ее выражения. Состояние вещества в растворе.

Вода как растворитель. Водные растворы электролитов. Кислоты и основания. Роль растворителя в кислотно-основном взаимодействии. Растворы слабых электролитов.

Растворы

сильных электролитов. Диссоциация воды. Водородный и гидроксильный показатели среды.

Приготовление рабочих растворов различной концентрации. Примеры расчета концентрации:

правило креста.

Индикаторы. Методы определения рН.

### Программа Общие требования охраны труда

#### Тема 1. Законодательство и нормативные правовые акты по охране труда

Конституция Российской Федерации, Федеральный закон «Об основах охраны труда в Российской Федерации», другие Федеральные законы, регулирующие вопросы охраны труда важнейшие правовые основы охраны труда.

Указы Президента Российской Федерации и постановления Правительства Российской Федерации по вопросам охраны труда.

Понятие охраны труда, термины и определения. Основные принципы государственной политики в области охраны труда.

Органы управления, надзора и контроля за охраной труда; нормативные правовые акты по вопросам охраны труда Министерства труда и социального развития Российской Федерации.

#### Тема 2. Основные мероприятия по обеспечению безопасного ведения работ на предприятии

Обязанности работодателя и работников по обеспечению охраны на предприятии.

Гарантии права работников на охрану труда.

Система управления охраной труда на предприятии. Распределение работодателем (руководителем предприятия) обязанностей по охране труда между своими заместителями и другими должностными лицами. Функциональные обязанности по охране труда руководителей служб, руководителей работ, специалистов. Закрепление этих обязанностей в Положении об организации работ по охране труда на предприятии, утвержденном работодателем.

Служба охраны труда на предприятии, ее назначение и место в структуре управления предприятием. Основные задачи и функции службы охраны труда. Предоставление прав работникам службы охраны труда. Инженер по охране труда, его права и обязанности. Оперативное, текущее и комплексное планирование работ по охране труда на предприятии.

Ответственность за нарушение законодательства о труде и законодательства об охране труда, возмещение ущерба, причинённого работнику увечьем, профессиональным заболеванием либо иным повреждением здоровья.

### **Тема 3. Производственный травматизм и его профилактика**

Определение основных понятий: травматизм, повреждение, несчастный случай.

Причины травматизма: технические, организационные, личностные.

Основные технические мероприятия по профилактике производственного травматизма: ограждения, установка предохранительных и блокировочных устройств на оборудовании, установление запасов прочности и предварительные испытания оборудования на повышенные нагрузки, устройство сигнализации, рациональное устройство рабочих мест, установление

требований и норм по расстановке оборудования, по организации проходов и проездов, по укладке материалов и изделий, механизация и автоматизация процессов производства, обеспечение предохранительными приспособлениями работающих.

Организационные мероприятия по профилактике производственного травматизма.

Ведение технической документации. Характер несчастных случаев, причины их возникновения и меры профилактики. Оценка с позиции безопасности конструктивных решений оборудования, безопасности выполняемой технологии и организации работ.

### **Тема 4. Пожарная безопасность. Электробезопасность**

Пожарная безопасность и электробезопасность.

Основные причины пожаров. Пожарная охрана, приборы для тушения пожаров и сигнализация о возникновении пожара. Огнетушительные средства и правила их применения.

Поведение при пожарах и в огнеопасных местах.

Ответственность за нарушение правил пожарной безопасности и электробезопасности.

Действие электрического тока на организм человека.

Основные причины электротравматизма, условия поражения электрическим током.

Меры предупреждения электротравматизма. Основные меры безопасности при эксплуатации электрооборудования: ограждение токоведущих частей, находящихся под напряжением, заземление и зануливание оборудования.

Оказание первой помощи при поражении электрическим током.

### **Тема 5. Первая помощь пострадавшим при несчастных случаях**

Правила оказания первой помощи при несчастных случаях (ушибах, переломах, ожогах, повреждениях кожного покрова, поражения электрическим током, отравлениях).

Правила проведения искусственного дыхания, остановки кровотечения, транспортировки пострадавших

## **Программа Оборудование и технология работ по профессии**

### **Тема 1. Синтетические клеящие смолы**

Технические свойства синтетических смол по ГОСТ, СТО, ТУ. Требования, предъявляемые к смоле. Компоненты смолы: основное клеевое вещество, растворители, отвердители, стабилизаторы. Правила хранения и использования различных клеев, клеевых материалов, растворов и эмульсий. Понятие жизнеспособности смолы. Карбамидоформальдегидные смолы. КФ-смолы (вакуумированные, невакуумированные смолы). Достоинства и недостатки смол и клеев на их основе. Требования ГОСТ 14231. Меламиновые смолы и клеи на их основе. Фенолоформальдегидные смолы и клеи на их основе.

**Тема 2.** Оборудование и инвентарь на рабочем месте. Технология работ по профессии Производственные отделения для изготовления клеящих синтетических смол. Склад приема и хранения исходных сырьевых материалов. Требования к размещению оборудования. Техника безопасности при работе с оборудованием.

Емкости хранения готовой смолы. Назначение, технические характеристики. Контрольно-измерительные приборы: вискозиметр ВЗ-4; секундомер, электрическая плитка, термометр, пробирка, манометр, система автоматического контроля уровня. Устройство, назначение и правила пользования. Весы. Устройство, назначение и правила пользования. Правила и инструкции по охране труда, безопасные методы и приемы работы.

**Тема 3.** Испытание клеевых растворов

Определение внешнего вида, плотности, концентрации, вязкости, рН, времени желатинизации

**Тема 4.** Охрана окружающей среды

Задачи охраны окружающей среды. Правовые основы, правила и нормы природопользования и экологической безопасности. Природоресурсный потенциал и охраняемые природные территории Российской Федерации. Основные источники и масштабы образования отходов производства.

Источники техногенного воздействия на окружающую среду, способы предотвращения и улавливания выбросов, методы очистки промышленных сточных вод. Принципы и методы рационального природопользования, мониторинга окружающей среды, экологического контроля и регулирования

### **Программа Практическое обучение**

**Тема 1.** Вводное занятие. Инструктаж по безопасному ведению работ

Вводный инструктаж. Инструктаж на рабочем месте. Ознакомление с квалификационными характеристиками и программой практического обучения Лаборант химического анализа 4-го разряда. Типовая инструкция по охране труда для лаборанта химического анализа. Причины и виды травматизма. Индивидуальные средства защиты. Безопасные приемы работы. Ограждение опасных зон.

Пожарная безопасность. Пожарная сигнализация. Причины загораний и меры по их устранению. Назначение и правила пользования пенными и углекислотными огнетушителями.

Правила поведения при возникновении загорания, план эвакуации.

Электробезопасность. Защитное заземление электроустановок оборудования. Защитное отключение. Блокировка. Правила пользования защитными средствами. Первая помощь при поражении электрическим током до прибытия врача.

Ознакомление со структурой и характером работ на предприятии. Ознакомление с общей схемой работ по приготовлению клея. Ознакомление с рабочим местом, условиями работы и правилами внутреннего распорядка.

**Тема 2.** Обучение приемам, операциям и видам работ, выполняемым лаборантом химического анализа, инструктаж по безопасному выполнению работ.

- Проведение сложных анализов (по установленной методике) составов:
- растворов;
- реактивов;
- концентратов;
- готовой продукции;

- вспомогательных материалов;
- отходов;
- кислот;
- солей и прочее.
- Проведение разнообразных анализов химического состава.
- Сборка лабораторных установок по имеющимся схемам.
- Проведение арбитражных анализов простых и средней сложности.
- Обработка результатов химического анализа с использованием современных средств вычислительной техники .

**Тема 3.** Самостоятельное выполнение работ, предусмотренных квалификационной характеристикой «Лаборант химического анализа» 4-го разряда  
Инструктаж по безопасному ведению работ, пожарной безопасности и электробезопасности.

Самостоятельное выполнение всех видов работ, предусмотренных квалификационной характеристикой Лаборанта химического анализа 4-го разряда под наблюдением мастера (инструктора) производственного обучения или лаборанта химического анализа более высокой квалификации.

Совершенствование и закрепление профессиональных навыков.

Выполнение квалификационной (пробной) работы: работа, предусмотренная квалификационной характеристикой (13321 )

#### **Условия реализации программы учебной дисциплины**

*Требования к минимальному материально-техническому обеспечению*

Оборудование учебного кабинета:

1. Рабочий стол преподавателя;
2. Кресло преподавателя;
3. Стол-парта для обучающихся;
4. Стулья для обучающихся;
5. Шкафы-стеллажи.

Технические средства обучения:

1. Ноутбук с выходом в сеть Интернет;
2. Мультимедийный проектор;
3. Экран мультимедийный;
4. Многофункциональное устройство (принтер, ксерокс, сканер).

*Требования к преподавательскому составу:*

Преподаватели теоретического материала (консультанты и инструкторы) отвечают за качество обучения, повышения квалификации, переподготовки кадров; обеспечивают выполнение учебных планов и программ, формирование у обучающихся глубоких и прочных знаний, навыков и умений по эксплуатации и обслуживанию новой техники, применению прогрессивных технологий.

Преподавателями назначаются лица, имеющие высшее или среднее профессиональное образование, высокую производственную квалификацию и опыт практической работы в области внедрения новой техники и технологии, по которым осуществляется обучение.

Руководителями производственной практики назначаются квалифицированные рабочие.

В целях обеспечения высокого профессионального уровня и усиления мотивации педагогических работников и улучшения на этой основе качества профессиональной подготовки рабочих кадров преподаватели не реже 1 раза в 3 года получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации.

#### **Информационное обеспечение обучения:**

1. ГОСТ 14231. Межгосударственный стандарт. Смолы карбамидоформальдегидные. Технические условия" (утв. и введен в действие Постановлением Госстандарта СССР от 26.04.1988 N 1137) (ред. от 01.08.1999).
2. Варламова, Т.М. Общая и неорганическая химия. Базовый курс [Текст]: /Т.М. Варламова, А.И. Кракова. – М.: Айрис-Пресс, 2001 - 288с.

3. Вереина, Л.И. Техническая механика [Текст]: учебник для СПО/ Л.И. Вереина.- М.: Академия, 2010. – 224 с
4. Девисилов, В.А. Охрана труда [Текст]: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования/ В. А. Девисилов. — Москва: Форум, 2009. — 494 с.
5. Доронин Ю.Г. и др. - Синтетические смолы в деревообработке: Справочник, Лесная промышленность, 1979
6. Ерофеев, Б.В. Экологическое право: учебник для студентов учебных заведений среднего профессионального образования/ Б.В. Ерофеев. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2010. - 399 с.
7. Солнцев, Ю.П. Материаловедение [Текст]: Учебник для СПО/ Ю.П. Солнцев, С.А. Вологжанина. – М.: Просвещение, 2009. - 496 с.

### Контроль и оценка результатов освоения учебной программы

Образовательное учреждение, реализующее подготовку по основной программе профессионального обучения – программе профессиональной подготовки по профессии «Лаборант химического анализа» на 4 разряд, обеспечивает организацию и проведение текущего, промежуточного и итогового контроля демонстрируемых обучающимися знаний, умений и навыков. Текущий контроль производится преподавателем в процессе обучения. Промежуточная аттестация может проводиться в форме тестового контроля, собеседования, представления и (или) защиты самостоятельной работы, зачета, и иных формах. Итоговый контроль проводится квалификационной комиссией.

### Примерные тесты промежуточной аттестации

Тест 1

**(правильное/неправильное утверждение)**

по теме «Химические понятия»

1. Веществом называется всё то, что имеет массу и объём. +
2. Атом – наименьшая частица элемента, являющаяся носителем определенных химических свойств.+
- 3. Простые вещества - вещества, состоящего из атомов разного вида (из атомов одного и того же вида)-**
4. Химические соединения (сложные вещества) – вещества, состоящего из атомов разных видов.+
- 5. Молекула – наибольшая частица простого вещества или химического соединения (сложного вещества), являющаяся носителем определенных химических свойств. (наименьшая частица простого вещества)-**
6. Химическая формула простого вещества обозначается химическим знаком элемента с индексом, указывающим число атомов в молекуле +
- 7. Химическая реакция относится к реакциям замещения (соединения) –**
8. Химическая реакция относится к реакциям обмена +
9. Наиболее характерными признаками химической реакции являются следующие внешние изменения реакционной смеси: выделение газа, образование осадка, изменение окраски, выделение или поглощение теплоты +
10. Масса веществ, вступивших в химическую реакцию, равна массе веществ, образующихся в результате реакции. +
- 11. Каждое химически чистое соединение в зависимости от способа его получения имеет вполне определенный состав. (независимо от способа) –**
- 12. Относительной молекулярной массой элемента называется отношение массы атома к (1/12) массе атома углерода. (Относительной атомной массой) -**
- 13. Относительной атомной массой вещества называется отношение массы молекулы вещества к 1/12 массы атома углерода.( Относительной молекулярной массой) -**
14. Моль равен количеству вещества, содержащего столько же структурных частиц данного вещества, сколько атомов содержится в углероде массой 12 г. +

15. Молярная масса вещества  $\gamma$  представляет собой отношение его массы к количеству вещества:  $\gamma = \frac{m}{Y}$ , где  $m$  – масса в граммах,  $Y$  – количество вещества в молях,  $M$  – молярная масса в г/моль – постоянная величина для каждого данного вещества. +
- 16. Фаза – часть системы, неоднородная по составу и строению и отделенная от других частей системы (других фаз) границей раздела (межфазной границей). (однородная по составу) –**
17. Гетерогенная система – система, состоящая из двух или большего числа фаз. +
18. Катализ – это изменение скорости химической реакции при воздействии веществ (катализаторов или ингибиторов), которые участвуют в реакции, но не входят в состав продуктов. +
19. Катализаторы – вещества, повышающие скорость химических реакций, но состав и количество которых в конце реакции остаётся неизменным. +
20. Катализаторы обладают избирательностью, т.е. ускоряют только одну из нескольких реакций. +
- 21. Ингибиторы – вещества, ускоряющие скорость химических реакций, но состав и количество которых в конце реакции остаётся неизменным (замедляющие скорость химических реакций). -**
22. Концентрацией растворённого вещества (не раствора) называют отношение количества растворённого вещества или его массы к объёму раствора (моль/л, г/л). +
23. Концентрация растворов смол и клеев – это содержание (массовая доля) абсолютно сухого клеящего вещества (полимера) в процентах к общей доле массы раствора. +
- 24. Вязкость (внутреннее трение) характеризует свойство жидкости оказывать сопротивление при перемещении ее слоев относительно друг друга и не зависит от сцепления между молекулами. (зависит от сцепления между молекулами).-**
25. В химии и технологии полимеров желатинизацией (гелеобразованием) принято называть превращение реакционной смеси в процессе полифункциональной поликонденсации из вязкой жидкости в нерастворимый студнеобразный продукт. +

**КЛЮЧИ ОТВЕТА – неправильный ответ выделен жирным**

## Тест 2

(на правильное/неправильное утверждение)

- 1. «+» Под синтетической смолой понимают высокомолекулярный продукт химического производства, не содержащий добавок, способных сократить срок годности .**
2. «-» Клеем называют конечный продукт, полученный добавкой в смолу технологически важных компонентов, главным образом , катализатора (отвердителя)
3. «-» Клей состоит из основного клевого вещества и растворителя.(и вспомогательных веществ).
4. «-» Отвердителем называют вещества, применяемые для ускоренного перехода смоляных клеев в нерастворимое и обратимое состояние (необратимое).
5. «-» Катализаторы – это вспомогательные вещества, помогающие сохранить клеящие свойства клеев (для ускорения процесса смолообразования).
- 6. «+» В качестве стабилизирующих веществ в составе клея используют ацетон, этиловый спирт, органические растворители.**
- 7. «+» Дубителями называют вещества, придающие клею свойства водоупорности.**
- 8. «+» Для карбамидоформальдегидных смол отвердителем является хлористый аммоний.**
9. «-» По методам получения синтетические смолы делят на 3 группы: конденсационные, полимеризационные, конденсационно-полимеризационные. (2 группы).

10. «-» Термопластичные смолы – смолы, которые при нагревании при норм.температуре сначала переходят в вязкотекучее состояние, затем в твердое в нерастворимое и необратимое состояние (обратимое).
11. «-» Феноло-формальдегидные смолы получают поликонденсацией фенола с мочевиной (формальдегидом).
- 12. «+» Сырьем для клеящих феноло-формальдегидных смол являются продукты переработки нефти, природных и попутных газов, каменного угля, древесины и др.**
13. «-» В производстве синтетических смол формальдегид применяют преимущественно в виде водного раствора – формалина с содержанием формальдегида в формалине 35% (37%).
14. «-» В условном обозначении марки СФЖ-3034, первые две цифры указывают номер рецепта, вторые две-тип смолы (наоборот).
- 15. «+» ГОСТ 14231 распространяется на карбамидоформальдегидные смолы.**

**КЛЮЧИ ОТВЕТА – правильный ответ выделен жирным**

Перечень теоретических вопросов квалификационного экзамена  
по теоретическому материалу:

1. Клеи для производства фанерной продукции. Состав, показатели.
2. Методики определения показателей клея (время желатинизации, условная вязкость).
3. Нанесение клея на поверхность листа шпона, методика определения намазки.
4. Сушка шпона, определение влажности шпона.
5. Общие правила подготовки и проведения физико-механических испытаний

6. Определение плотности и разбухания продукции.
7. Методы определения параметров шероховатости поверхности.
8. Физико-механические показатели ДСП.
9. Физико-механические показатели фанеры марки ФК.
10. Какая поверка средств измерений проводится, периодичность.
11. Прекурсоры. Учет, хранение.
12. Методы определения содержания и выделения формальдегида. Нормативы.
13. Чистота реактивов и растворов, применяемых для испытаний.
14. Вредные и опасные производственные факторы в лаборатории.
15. Химическое оборудование, используемое в титриметрическом методе анализа, правила работы с ним