

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ**  
**Государственное автономное учреждение Амурской области**  
**«Детский оздоровительный лагерь «Колосок»**  
**Центр выявления и поддержки одарённых детей «Вега»**

**«СОГЛАСОВАНО»**  
Ректор ФГБОУ ВО БГПУ  
В.В. Шекина  
(подпись)  
«22» 06 2026 г.  
М.П.

**«УТВЕРЖДАЮ»**  
Директор ГАУ ДОЛ «Колосок»  
А.Б. Носкова  
(подпись)  
«22» 06 2026 г.  
М.П.

Программа рекомендована к  
реализации Методическим советом  
ЦВПОД «Вега»

Протокол заседания  
от «22» 06 2026 г.  
№ 18

**ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ**  
**ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ ПО**  
**ПРОФЕССИИ РАБОЧЕГО**

**«Лаборант химического анализа»**

**3-й разряд**

(код по ОКПДТР (ОК 016-2025)) 13321

Срок реализации программы: 432 часа

Авторы-составители:

Егорова Ирина Владимировна, д.х.н.,  
профессор, зав. кафедрой химии ФГБОУ  
ВО БГПУ

Панова Людмила Петровна, к.х.н.,  
доцент кафедры химии ФГБОУ ВО БГПУ

Благовещенск  
2026

## Содержание

| Раздел | Наименование                                           | Стр. |
|--------|--------------------------------------------------------|------|
| 1.     | Комплекс основных характеристик программы              | 3    |
| 1.1.   | Пояснительная записка                                  | 3    |
| 1.2.   | Цель и задачи программы                                | 4    |
| 1.3.   | Содержание программы (учебный план)                    | 4    |
| 1.4.   | Планируемые результаты                                 | 10   |
| 2.     | Комплекс организационно-педагогических условий         | 11   |
| 2.1.   | Календарный учебный график                             | 11   |
| 2.2.   | Условия реализации программы                           | 11   |
| 2.3.   | Формы аттестации                                       | 12   |
| 2.4.   | Оценочные материалы (экзаменационные задания)          | 12   |
| 2.5.   | Методические материалы                                 | 15   |
| 2.6.   | Рабочая программа воспитания                           | 15   |
| 3.     | Список использованной литературы                       | 18   |
| 4.     | Приложения (Образец протокола, экзаменационные билеты) | 19   |



## Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

### 1.1. Пояснительная записка

Основная программа профессионального обучения - программа профессиональной подготовки по профессии рабочего «Лаборант химического анализа» (3-й разряд) разработана в соответствии со следующими нормативными документами:

Федеральные законы и нормативные акты:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ред. от 25.12.2023);
2. Федеральный закон от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации»;
3. Трудовой кодекс Российской Федерации (ст. 63 — особенности заключения трудового договора с несовершеннолетними).

Порядки организации профессионального обучения:

4. Приказ Минпросвещения России от 08.11.2021 № 500 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения» (действует в 2024-2025 годах).

Квалификационные справочники:

5. Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих (ЕТКС), выпуск 3, § 156 «Лаборант химического анализа (3-й разряд)»; ФИС ФРДО:

6. Постановление Правительства РФ от 31.05.2021 № 825 «О федеральной информационной системе "Федеральный реестр сведений о документах об образовании и (или) о квалификации, документах об обучении"» (ФИС ФРДО);

7. Постановление Правительства РФ от 07.03.2024 № 271, вступило в силу 17 марта 2024 года.

Санитарные правила:

8. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (СП 2.4.3648-20);

9. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21».

**Тип программы:** Основная программа профессионального обучения - программа профессиональной подготовки по профессии рабочего.

Наименование профессии: Лаборант химического анализа.

Квалификация: 3-й разряд.

**Категория слушателей:** возраст от 13 лет (с 13 до 18 лет - с письменного согласия родителей/законных представителей); основание для получения

документа наличие основного общего образования (9 классов) или среднего общего образования (11 классов).

**Срок освоения программы:** 432 академических часа (3 года).

**Форма обучения:** очная.

Режим занятий: 2 раза в неделю по 4 академических часов.

Продолжительность одного академического часа - 45 минут.

**Особенности организации образовательного процесса:**

- Программа реализуется с использованием сетевого взаимодействия (ФГБОУ ВО БГПУ);
- Занятия проводятся в лабораториях кафедры химии БГПУ;
- Практические занятия составляют не менее 70% от общего объема программы.

## **1.2. Цель и задачи программы**

**Цель программы:** Подготовка квалифицированных рабочих по профессии «Лаборант химического анализа» 3-го разряда, владеющих теоретическими знаниями и практическими навыками проведения химического анализа в соответствии с требованиями ЕТКС .

**Задачи программы:**

*Образовательные:*

- Сформировать систему теоретических знаний в области общей, неорганической и аналитической химии;
- Обучить методикам проведения анализов средней сложности без предварительного разделения компонентов;
- Сформировать навыки работы на аналитическом оборудовании (весы, фотоэлектроколориметр, рефрактометр, потенциометр и др.);
- Обучить методам титриметрического, оптического и электрохимического анализа;
- Сформировать навыки приготовления и стандартизации рабочих растворов.

*Развивающие:*

- Развить навыки самостоятельной работы с нормативной документацией (ГОСТ, методики);
- Сформировать умения обрабатывать результаты анализа и оформлять протоколы;
- Развить навыки безопасной работы в химической лаборатории.

*Воспитательные:*

- Сформировать культуру безопасного труда при работе с химическими реактивами;
- Воспитать ответственное отношение к качеству результатов анализа;
- Сформировать навыки работы в команде и профессиональной этики.

### 1.3. Содержание программы (учебный план)

#### Учебный план

| №<br>п/п | Наименование модулей и тем                                                                        | Всего часов | Теория | Практика | Форма контроля       |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------|----------|----------------------|
| Модуль 1 | Введение. Химическая лаборатория и ее оснащение, обработка экспериментальных данных, охрана труда | 36          | 12     | 24       | Зачёт                |
| 1.1      | Химическая лаборатория и ее оснащение. Химические реактивы                                        | 4           | 2      | 2        | Фронтальный опрос    |
| 1.2      | Химическая посуда                                                                                 | 6           | 2      | 4        | Тестирование         |
| 1.3      | Техника безопасности и правила работы в лаборатории. Санитария и гигиена, охрана окружающей среды | 6           | 2      | 4        | Тестирование         |
| 1.4      | Правила оказания первой помощи при несчастных случаях                                             | 6           | 2      | 4        | Практическое задание |
| 1.5      | Математическая обработка экспериментальных данных. Оформление результатов анализов                | 6           | 2      | 4        | Практическое задание |
| 1.6      | Аналитические весы. Правила взвешивания                                                           | 8           | 2      | 6        | Практическое задание |
| Модуль 2 | Отбор проб и пробоподготовка                                                                      | 30          | 8      | 22       | Зачёт                |

| №<br>п/п | Наименование модулей и<br>тем                                                                                                     | Всего часов | Теория | Практика | Форма контроля      |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------|----------|---------------------|
| 2.1      | Виды проб. Требования к<br>отбору проб                                                                                            | 6           | 2      | 4        | Практическая работа |
| 2.2      | Методы<br>пробоподготовки:<br>растворение, сплавление,<br>экстракция                                                              | 8           | 2      | 6        | Практическая работа |
| 2.3      | Отбор проб жидких и<br>газообразных веществ                                                                                       | 8           | 2      | 6        | Практическая работа |
| 2.4      | Отбор проб твердых<br>веществ                                                                                                     | 8           | 2      | 6        | Практическая работа |
| Модуль 3 | Понятия о растворах                                                                                                               | 14          | 2      | 12       | Зачёт               |
| 3.1      | Растворение. Основные<br>понятия о растворах.<br>Стандартные растворы                                                             | 2           | 2      | -        | Тестирование        |
| 3.2      | Приготовление растворов.<br>Виды концентраций                                                                                     | 12          | -      | 12       | Практическая работа |
| Модуль 4 | Основные лабораторные<br>операции                                                                                                 | 12          | 2      | 10       | Зачёт               |
| 4.1      | Измельчение и<br>смешивание.<br>Фильтрование. Способы<br>фильтрования.<br>Оборудование для<br>фильтрования.<br>Центрифугирование, | 6           | 1      | 5        | Практическая работа |

| №<br>п/п | Наименование модулей и<br>тем                                                                                                                                             | Всего часов | Теория | Практика | Форма контроля              |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------|----------|-----------------------------|
|          | сублимация,<br>кристаллизация                                                                                                                                             |             |        |          |                             |
| 4.2      | Дистилляция.<br>Приготовление<br>дистиллированной воды.<br>Выпаривание, упаривание,<br>сушка, прокаливание                                                                | 6           | 1      | 5        | Практическая работа         |
| Модуль 5 | Определение физических<br>констант                                                                                                                                        | 24          | 2      | 22       | Зачёт                       |
| 5.1      | Понятие о физических<br>константах. Определение<br>плотности жидких и<br>твёрдых веществ.<br>Определение вязкости<br>жидкости                                             | 12          | 2      | 10       | Практическая работа         |
| 5.2      | Определение температуры<br>кипения и плавления.<br>Определение показателей<br>преломления                                                                                 | 12          | -      | 12       | Практическая работа         |
| Модуль 6 | Химические методы<br>анализа                                                                                                                                              | 64          | 22     | 42       | Дифференцированный<br>зачёт |
| 6.1      | Сущность<br>титриметрического<br>анализа. Выражение<br>концентрации растворов<br>в титриметрическом<br>анализе. Исходные<br>вещества и требования к<br>ним. Стандартные и | 8           | 2      | 6        | Практическая работа         |

| №<br>п/п | Наименование модулей и<br>тем                                    | Всего часов | Теория | Практика | Форма контроля              |
|----------|------------------------------------------------------------------|-------------|--------|----------|-----------------------------|
|          | стандартизованные<br>растворы                                    |             |        |          |                             |
| 6.2      | Мерная посуда.<br>Калибровка мерной<br>посуды                    | 8           | 2      | 6        | Практическая работа         |
| 6.3      | Кислотно-основное<br>титрование                                  | 8           | 4      | 4        | Практическая работа         |
| 6.4      | Комплексонометрическое<br>титрование                             | 8           | 4      | 4        | Практическая работа         |
| 6.5      | Редоксиметрическое<br>титрование                                 | 8           | 2      | 6        | Практическая работа         |
| 6.6      | Осадительное титрование                                          | 6           | 2      | 4        | Практическая работа         |
| 6.7      | Основы<br>гравиметрического<br>метода количественного<br>анализа | 16          | 4      | 12       | Практическая работа         |
| 6.8      | Термогравиметрия                                                 | 2           | 2      | -        | Тестирование                |
| Модуль 7 | Оптические методы<br>анализа                                     | 48          | 22     | 26       | Дифференцированный<br>зачёт |
| 7.1      | Основы оптических<br>методов анализа                             | 4           | 4      | —        | Тестирование                |
| 7.2      | Рефрактометрический<br>анализ                                    | 12          | 6      | 6        | Практическая работа         |
| 7.3      | Поляриметрический<br>анализ                                      | 10          | 6      | 4        | Практическая работа         |

| №<br>п/п | Наименование модулей и<br>тем                   | Всего часов | Теория | Практика | Форма контроля              |
|----------|-------------------------------------------------|-------------|--------|----------|-----------------------------|
| 7.4      | Фотоколори-метрия и<br>спектрофото-метрия       | 22          | 6      | 16       | Практическая работа         |
| Модуль 8 | Электрохимические<br>методы анализа             | 48          | 22     | 26       | Дифференцированный<br>зачёт |
| 8.1      | Основы<br>электрохимических<br>методов          | 6           | 6      | —        | Тестирование                |
| 8.2      | Потенциометрия                                  | 16          | 6      | 10       | Практическая работа         |
| 8.3      | Кондуктометрия                                  | 20          | 8      | 12       | Практическая работа         |
| 8.4      | Кулонометрия                                    | 6           | 2      | 4        | Практическая работа         |
| Модуль 9 | Лабораторный практикум                          | 136         | —      | 136      | Защита отчётов              |
| 9.1      | Приготовление и<br>стандартизация<br>растворов  | 20          | —      | 20       | Протокол анализа            |
| 9.2      | Анализ смесей методами<br>титрования            | 36          | —      | 36       | Протокол анализа            |
| 9.3      | Работа на<br>фотоколориметре и<br>рефрактометре | 40          | —      | 40       | Протокол анализа            |

| №<br>п/п     | Наименование модулей и<br>тем                              | Всего часов | Теория | Практика | Форма контроля   |
|--------------|------------------------------------------------------------|-------------|--------|----------|------------------|
| 9.4          | Кондуктометрическое и<br>потенциометрическое<br>титрование | 40          | —      | 40       | Протокол анализа |
| Модуль<br>10 | Консультации и итоговая<br>аттестация                      | 20          | 2      | 18       | —                |
| 10.1         | Консультации к экзамену                                    | 4           | 2      | 2        | —                |
| 10.2         | Квалификационный<br>экзамен (теория)                       | 4           | —      | 4        | Экзамен          |
| 10.3         | Квалификационный<br>экзамен (практика)                     | 12          | —      | 12       | Экзамен          |
| ИТОГО:       |                                                            | 432         | 120    | 312      |                  |

#### 1.4. Планируемые результаты

В результате освоения программы слушатель должен **знать** :

- основы общей и аналитической химии;
- способы установки и проверки титров;
- свойства применяемых реактивов и предъявляемые к ним требования;

- методику проведения анализов средней сложности;
- государственные стандарты на выполняемые анализы;
- правила пользования аналитическими весами, фотоколориметром, рефрактометром и другими приборами;

- процессы растворения, фильтрации, экстракции и кристаллизации;
- правила наладки лабораторного оборудования.

В результате освоения программы слушатель должен **уметь** :

- проводить анализы средней сложности по принятой методике;
- определять процентное содержание вещества в анализируемых материалах;

- определять физико-химические показатели (вязкость, плотность, рН, температуру плавления и др.);

- устанавливать и проверять несложные титры;

- взвешивать анализируемые материалы на аналитических весах;
- налаживать лабораторное оборудование;
- оформлять протоколы анализа в соответствии с требованиями.



## **Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий**

### **2.1. Календарный тематическое планирование**

| Период обучения | Модули                                                           | Объём<br>(час) |
|-----------------|------------------------------------------------------------------|----------------|
| Месяцы 1-2      | Модуль 1 (Введение. Химическая лаборатория и ее оснащение)       | 36             |
| Месяцы 3-4      | Модуль 2 (Отбор проб и пробоподготовка)                          | 30             |
| Месяцы 5-6      | Модули 3,4 (Понятия о растворах. Основные лабораторные операции) | 26             |
| Месяцы 6-8      | Модуль 5 (Определение физических констант)                       | 24             |
| Месяцы 8-12     | Модуль 6 (Химические методы анализа)                             | 64             |
| Месяцы 13-15    | Модуль 7 (Оптические методы)                                     | 48             |
| Месяцы 16-18    | Модуль 8 (Электрохимические методы)                              | 48             |
| Месяцы 19-27    | Модуль 9 (Лабораторный практикум)                                | 136            |
| Месяц 27        | Модуль 10 (Итоговая аттестация)                                  | 20             |
| <b>Итого</b>    |                                                                  | <b>432</b>     |

### **2.2. Условия реализации программы**

Материально-техническое обеспечение:

- Лаборатория аналитической химии (12 посадочных мест);
- Лаборатория физических методов исследования;
- Аналитические весы, фотоколориметры (КФК-2, КФК-3), рефрактометр, поляриметр, потенциометр, кондуктометр, рН-метр;
- Химическая посуда и реактивы;

- Компьютер с доступом в Интернет, мультимедийное оборудование.
- Информационное обеспечение:
- Электронные образовательные ресурсы по химическому анализу;
  - Доступ к справочно-правовым системам (ГОСТ, методики).
- Кадровое обеспечение:
- Преподаватели, имеющие высшее образование в области химии и опыт работы в аналитических лабораториях.

### **2.3. Формы аттестации**

Текущий контроль:

- Фронтальный опрос;
- Тестирование;
- Выполнение практических работ с оформлением протоколов.

Промежуточная аттестация:

- Проводится после завершения каждого модуля в форме дифференцированного зачёта.

Итоговая аттестация:

Итоговая аттестация проводится в форме квалификационного экзамена, который включает:

1. Теоретическую часть (4 часа):

- Экзаменационные билеты (20 билетов по 3 вопроса);
- Оценка знаний проводится по пятибалльной шкале.

2. Практическую часть (12 часов):

- Выполнение контрольного анализа неизвестной пробы;
- Оформление протокола анализа с расчётами и выводами.

Состав экзаменационной (квалификационной) комиссии:

- Председатель комиссии — представитель работодателя (предприятие химической отрасли);
- Члены комиссии — преподаватели профессионального цикла;
- Секретарь комиссии.

Результаты экзамена оформляются протоколом заседания квалификационной комиссии.

При успешной сдаче квалификационного экзамена слушателям выдается Свидетельство о профессии рабочего, должности служащего установленного образца с присвоением квалификации «Лаборант химического анализа, 3-й разряд».

Сведения о выданных свидетельствах подлежат обязательному внесению в ФИС ФРДО в течение 3 рабочих дней со дня выдачи документа.

**2.4. Оценочные материалы (экзаменационные задания)**  
**Образец экзаменационного билета (теоретическая часть)**

|                                                                                              |                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Направление профессиональной подготовки:</b> «ЛАБОРАНТ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА»               |                                                                                     |
| <b>КВАЛИФИКАЦИОННЫЙ ЭКЗАМЕН</b><br>(теоретическая часть)                                     |                                                                                     |
| <b>Утверждаю:</b><br><br>_____                                                               | Директор ГАУДОЛ «Колосок»<br>Структурное подразделение ЦВПОД «Вега»<br>Носкова А.Б. |
| <b>БИЛЕТ №1</b>                                                                              |                                                                                     |
| 1. Химические реактивы: определение понятия, классификация по различным признакам.           |                                                                                     |
| 2. Меры первой помощи при отравлениях органическими веществами.                              |                                                                                     |
| 3. Необходимо приготовить 500 г раствора NaCl с массовой долей равной 10%. Выполнить расчет. |                                                                                     |

**Образец экзаменационного билета (практическая часть)**

|                                                                                              |                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Направление профессиональной подготовки:</b> «ЛАБОРАНТ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА»               |                                                                                     |
| <b>КВАЛИФИКАЦИОННЫЙ ЭКЗАМЕН</b><br>(практическая часть)                                      |                                                                                     |
| <b>Утверждаю:</b><br><br>_____                                                               | Директор ГАУДОЛ «Колосок»<br>Структурное подразделение ЦВПОД «Вега»<br>Носкова А.Б. |
| <b>БИЛЕТ №1</b>                                                                              |                                                                                     |
| 1. Провести стандартизацию раствора 0,1 моль/л HCl по тетработату натрия. Оформить протокол. |                                                                                     |
|                                                                                              |                                                                                     |

### Критерии оценки (теоретическая часть)

| Оценка                  | Характеристика ответа                                                                                            |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5 (отлично)             | Полный, развернутый ответ на все вопросы билета. Слушатель свободно ориентируется в материале, приводит примеры. |
| 4 (хорошо)              | Правильный ответ на вопросы, но имеются незначительные неточности.                                               |
| 3 (удовлетворительно)   | Ответ на вопросы неполный, но основные понятия раскрыты.                                                         |
| 2 (неудовлетворительно) | Отсутствие ответа или грубые ошибки по существу вопросов.                                                        |

### Критерии оценки (практическая часть)

| Критерий                                                      | Оценка      |
|---------------------------------------------------------------|-------------|
| Соблюдение техники безопасности при выполнении работы         | обязательно |
| Правильность приготовления рабочего раствора                  | до 2 баллов |
| Точность титрования (относительная погрешность $\leq 0,5\%$ ) | до 3 баллов |
| Качество оформления протокола анализа                         | до 2 баллов |
| Правильность расчётов                                         | до 3 баллов |
| Максимальный балл                                             | 10          |

Шкала перевода баллов в оценку:

- 9-10 баллов — «5 (отлично)»
- 7-8 баллов — «4 (хорошо)»
- 5-6 баллов — «3 (удовлетворительно)»
- Менее 5 баллов — «2 (неудовлетворительно)»

Образец протокола анализа (заполняется слушателем на экзамене)

### ПРОТОКОЛ АНАЛИЗА

№ \_\_\_\_\_

Дата проведения: «» \_\_\_\_\_ 20 \_\_ г.

ФИО слушателя: \_\_\_\_\_

Наименование работы: Определение массовой доли карбоната натрия в образце

Метод анализа: Кислотно-основное титрование с индикатором метиловым  
оранжевым

Реактивы и оборудование:

- Раствор HCl (приготовлен, точная концентрация \_\_\_\_\_ моль/л)
- Бюретка на 25 мл, пипетка на 10 мл, конические колбы
- Индикатор метиловый оранжевый

Результаты титрования:

№ опыта      V пробы, мл      V HCl, мл      Примечание

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
| 1 |  |  |  |
| 2 |  |  |  |
| 3 |  |  |  |

Средний объём титранта:  $V_{\text{ср}} =$  \_\_\_\_\_ мл

Расчёт массовой доли  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ :

$\omega(\text{Na}_2\text{CO}_3) = (C(\text{HCl}) \times V_{\text{ср}}(\text{HCl}) \times M(\frac{1}{2}\text{Na}_2\text{CO}_3) \times 100\%) / (V_{\text{пробы}} \times \rho)$

Результат:  $\omega(\text{Na}_2\text{CO}_3) =$  \_\_\_\_\_ %

Вывод: \_\_\_\_\_

Подпись слушателя: \_\_\_\_\_

Подпись экзаменатора: \_\_\_\_\_

## 2.5. Методические материалы

Методы обучения:

- Словесный (лекции, беседы);
- Наглядный (демонстрация опытов, презентации);
- Практический (выполнение анализов, работа на оборудовании);
- Исследовательский (решение аналитических задач).

Формы организации учебных занятий:

- Лекции;
- Лабораторно-практические занятия;
- Самостоятельная работа;
- Консультации.

## 2.6. Рабочая программа воспитания

Цель воспитания: формирование у обучающихся осознанного отношения к профессии как социально значимой деятельности, развитие профессионально важных качеств личности (ответственности, дисциплинированности, честности), а также усвоение норм корпоративной культуры предприятия химической отрасли.

Задачи воспитания:

- Сформировать понимание личной ответственности за достоверность результатов анализа и безопасность труда на производстве;
- Привить навыки строгого соблюдения технологической дисциплины, правил охраны труда, промышленной и экологической безопасности;
- Развить культуру работы с документацией, исключая фальсификацию данных;
- Воспитать бережное отношение к государственному имуществу, химическим реактивам и лабораторному оборудованию;
- Ознакомить с историей развития химической службы в России и вкладом отечественных ученых (Д.И. Менделеев, М.В. Ломоносов) в становление аналитической химии.

Наименование мероприятия: профессиональная этика и культура безопасности лаборанта химического анализа.

Формы реализации:

1. Тематический классный час / кураторский час: «Цена ошибки: ответственность лаборанта за результат» (октябрь-ноябрь 2026-2027г.). Разбор реальных производственных ситуаций (кейсов), где нарушение методики или небрежность привели к браку партии продукции, финансовым потерям предприятия или угрозе жизни персонала. Обсуждение понятий профессиональной чести и деловой репутации.

2. Практикум по охране труда и культуре производства (декабрь - январь 2026-2027г.). Отработка навыков использования средств индивидуальной защиты (СИЗ) не как формального требования, а как элемента профессионализма. Изучение российских стандартов маркировки химических веществ (по ГОСТ 31340-2013, ГОСТ 19433-88).

3. Встреча с производителем (февраль - март 2026-2027г.). Приглашение ведущего инженера-химика или начальника центральной заводской лаборатории (ЦЗЛ) действующего российского предприятия (например, нефтехимического комбината, металлургического завода или фармацевтической компании) для разговора о корпоративных стандартах поведения, дресс-коде и субординации.

4. Конкурс профессионального мастерства Проведение внутреннего этапа чемпионата по стандартам Агентства развития профессий и навыков (Ворлдскиллс/Профессионалы) по компетенции «Лабораторный химический анализ».

5. Экскурсия: Посещение аккредитованной испытательной лаборатории современного промышленного предприятия для наблюдения за организацией рабочего места эталонного уровня (5S) и культурой обращения с опасными веществами.

6. Волонтерская акция: Организация сбора макулатуры или использованных элементов питания (батареек) под девизом «Чистая химия — чистая планета» с целью формирования экологического сознания.

**Индикаторы достижения воспитательных результатов (что проверяем):**

- Отсутствие нарушений правил техники безопасности при выполнении лабораторных работ (включая правильную утилизацию отработанных растворов согласно СанПиН).

- Аккуратное ведение рабочих журналов, отсутствие подчисток и исправлений; умение грамотно заполнять журналы учета прекурсоров (если применимо к учебной программе).

- Бережное обращение с мерной посудой и дорогостоящими приборами (спектрофотометры, хроматографы); самостоятельная подготовка посуды к анализу без напоминаний мастера производственного обучения.

- Способность аргументированно отказаться от выполнения заведомо неверного распоряжения, нарушающего методику анализа или технику безопасности.

- Проявление инициативы в поддержании порядка на рабочем месте после завершения смены.

- Успешное прохождение промежуточных аттестаций по междисциплинарным курсам, включающим вопросы охраны труда.

**Связь с учебным планом ОППО:** Воспитательный компонент интегрируется в содержание профессиональных модулей:

- ПМ.01 «Проведение подготовительных и вспомогательных работ»: формирование привычки проверять целостность тары и этикеток до начала работы.

- ПМ.02 «Выполнение качественного и количественного анализа...»: закрепление принципа объективности («не подгонять результаты под требуемые значения»).

- Междисциплинарный курс (МДК) «Охрана труда и промышленная экология в химической лаборатории»: трансформация теоретических знаний законодательства РФ в личную поведенческую норму.

**Материально-техническое обеспечение:** Наглядные пособия (плакаты СИЗ, знаки опасности), комплекты нормативной документации (копии инструкций по ОТ действующей лаборатории), средства видеоанализа ошибок, доступ к электронным справочникам химика.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

### *Основная литература:*

1. Ткачева, Г. В. Лаборант химического анализа. Основы профессиональной деятельности : учебно-практическое пособие / Г. В. Ткачева, Л. А. Назарова, Т. Е. Никвист. — Москва : КноРус, 2026. — 208 с. — ISBN 978-5-406-13067-4.

2. Харитонов, Ю. А. Аналитическая химия (аналитика). В 2 кн. — М.: Высш. шк., 2001. — Кн. 1. — 615 с.

3. Коряковцева, О. В. Организация работы по химическому анализу : методические указания к выполнению лабораторных работ для обучающихся по профессии «Лаборант химического анализа» / О. В. Коряковцева ; СибГИУ. — Новокузнецк, 2024.

### *Дополнительная литература:*

4. Васильев, В. П. Аналитическая химия. Лабораторный практикум : учеб. пособие для вузов / В. П. Васильев, Р. П. Морозова, Л. А. Кочергина ; под ред. В. П. Васильева. — 3-е изд., стер. — М.: Дрофа, 2006. — 414 с.

5. Васильев, В. П. Аналитическая химия : учебник для студ. вузов. В 2 кн. — 5-е изд., стер. — М.: Дрофа. Кн.1: Титриметрические и гравиметрический методы анализа. — 2005. — 438 с.

### *Нормативные документы:*

6. ЕТКС, выпуск 3, § 156 «Лаборант химического анализа (3-й разряд)»

7. Постановление Правительства РФ от 31.05.2021 № 825 «О ФИС ФРДО»

8. Приказ Минпросвещения России от 08.11.2021 № 500 «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения»

### *Электронные ресурсы:*

9. Аналитическая химия в России — <http://www.rusanalytchem.org/>

10. [XuMuK.ru](http://www.xumuk.ru/) — <http://www.xumuk.ru/>

11. Естественно-научный портал — <http://en.edu.ru/>

ПРИЛОЖЕНИЕ 1.

Образец протокола заседания квалификационной комиссии

**ПРОТОКОЛ № \_\_\_\_\_**  
**заседания квалификационной комиссии**  
**по проведению квалификационного экзамена**

от «» \_\_\_\_\_ 20 г.

**Присутствовали:**

Председатель комиссии: \_\_\_\_\_ (должность, ФИО)

Члены комиссии: \_\_\_\_\_ (должность, ФИО)

\_\_\_\_\_ (должность, ФИО)

Секретарь: \_\_\_\_\_ (должность, ФИО)

**Повестка дня:** Проведение квалификационного экзамена по программе профессионального обучения «Лаборант химического анализа» (3-й разряд).

**Слушатели, допущенные к экзамену:** 15 человек.

**Результаты экзамена:**

| №<br>п/п | ФИО<br>слушателя | Теория<br>(оценка) | Практика<br>(баллы/оценка) | Решение<br>комиссии |
|----------|------------------|--------------------|----------------------------|---------------------|
| 1        |                  |                    |                            |                     |
| 2        |                  |                    |                            |                     |
| ...      |                  |                    |                            |                     |

**Решение комиссии:**

1. Признать сдавшими квалификационный экзамен и присвоить квалификацию «Лаборант химического анализа, 3-й разряд» слушателям согласно списку (\_\_\_\_\_ человек).
2. Выдать Свидетельства о профессии рабочего, должности служащего.
3. Сведения о выданных свидетельствах внести в ФИС ФРДО в установленном порядке.

**Председатель комиссии:** \_\_\_\_\_ (подпись, расшифровка)

**Члены комиссии:** \_\_\_\_\_ (подпись, расшифровка)

\_\_\_\_\_ (подпись, расшифровка)

**Секретарь:** \_\_\_\_\_ (подпись, расшифровка)

Теоретические вопросы

1. Классификация лабораторной посуды (по материалу, по назначению).
2. Правила мытья, сушки и проверки посуды.
3. Мерная посуда: особенности, как проверять её точность.
4. Назначение и свойства основных реактивов (кислоты, щёлочи, соли, органические растворители).
5. Правила приготовления растворов заданной концентрации (стандартных, титрованных).
6. Как установить титр раствора и проверить его пригодность.
7. Устройство и принцип работы основных приборов (бюретка, мерная колба, аналитические весы, спектрофотометр, хроматограф).
8. Опасные и вредные производственные факторы в лаборатории (химические вещества, электрический ток, повышенная температура, риск взрыва).
9. Средства индивидуальной защиты (СИЗ): халат, фартук, перчатки, защитные очки, респираторы.
10. Правила работы с конкретными опасными веществами (концентрированные кислоты, щёлочи, легковоспламеняющиеся жидкости).
11. Действия при попадании химикатов на кожу, в глаза, при вдыхании паров.
12. Правила пожарной безопасности в лаборатории.
13. Алгоритм оказания первой помощи (при потере сознания, ожогах, поражении током, отравлениях).
14. Основные понятия метрологии (точность, погрешность, воспроизводимость, повторяемость).
15. Как обрабатывать экспериментальные данные: расчёт средних значений, стандартных отклонений, доверительных интервалов.
16. Оформление технической документации (протоколы, паспорта качества).
17. Что такое качественный и количественный химический анализ? В чём разница?
18. Классификация методов анализа (химические, физико-химические, инструментальные).
19. Гравиметрический метод: сущность, последовательность операций, области применения.
20. Титриметрический анализ: основные виды (кисотно-основное, окислительно-восстановительное, осадительное титрование), рабочие растворы.
21. Индикаторы: как они работают, как выбрать подходящий для конкретной реакции.
22. Погрешности анализа: какие бывают, как их минимизировать.

23. Методы разделения и концентрирования проб (фильтрация, экстракция, хроматография).

24. Химические реактивы: определение понятия, классификация по различным признакам.

25. Марки химических реактивов по степени чистоты.

26. Правила хранения реактивов.

27. Что такое «проба»? Виды проб: точечная, генеральная и лабораторная. Требования к отбору проб.

28. Что такое «пробоподготовка»? Опишите основные операции пробоподготовки: высушивание, измельчение и перемешивание. Основные методы: растворение, сплавление и спекание.

29. Государственные стандарты (ГОСТ) в работе лаборанта химического анализа. Для чего они нужны?

30. Аналитические весы: устройство, правила взвешивания. Точность взвешивания на аналитических весах.

31. Мерные пипетки, виды пипеток. Правила работа с ними.

32. Правила обращения с бюреткой. Заполнение носика пипетки.

33. Высушивание и прокаливание. Сушильные шкафы и муфельные печи. Правила работы.

34. Фильтрование. Виды фильтров (бумажные, мембранные, стеклянные). Техника фильтрования.

35. Что такое градуировка лабораторного оборудования? Для чего она нужна?

36. Что такое «холостой опыт»? Для чего его проводят?

37. Общие правила техники безопасности в лаборатории

38. Правила техники безопасности в лаборатории с легковоспламеняющимися и горючими жидкостями (ЛВЖ и ГЖ)

39. Правила техники безопасности в лаборатории с бытовым газом, спиртовкой и сухим горючим.

40. Правила техники безопасности в лаборатории с химической посудой. Правила техники безопасности в лаборатории с электрооборудованием и электроприборами.

41. Меры первой помощи при отравлениях неорганическими веществами.

42. Меры первой помощи при отравлениях органическими веществами.

#### Расчетные задания

1. Приготовить 500 г раствора NaCl с массовой долей равной 10%

2. Приготовить 200 мл раствора с содержанием 0,1 моль/л NaOH из раствора с содержанием 0,5 моль/л NaOH.

3. Сколько нужно взять 15% раствора для приготовления 550 мл 12% раствор из 200 г р-ра с массовой долей 6% и раствора с массовой долей 15%.

4. Приготовить 500 мл стандартного раствора тетрабората натрия концентрацией 0,1 моль/л

5. Приготовить 1 л стандартного раствора хлорида натрия концентрацией 0,01 моль/л

6. Приготовить 200 мл стандартного раствора щавелевой кислоты концентрацией 0,1 моль/л.

7. Приготовить 250 мл 0,1 н раствора соляной кислоты HCl из концентрированной соляной кислоты ( $\rho=1,19$ ).

8. Приготовить 250 мл 0,1 н раствора серной кислоты из концентрированной кислоты ( $\rho=1,84$ ).

9. Приготовить 250 мл 0,1 н раствора соляной кислоты HCl из соляной кислоты имеющейся в лаборатории.

10. Приготовить 100 мл стандартного раствора дихромата натрия концентрацией 0,1 моль/л.

#### Практические задания

1. Определить массовую долю карбоната натрия в образце методом кислотно-основного титрования с индикатором метиловым оранжевым. Оформить отчет.

2. Определить общую жесткость воды методом комплексометрического титрования с индикатором эриохромом черным Т. Оформить протокол анализа.

3. Определить хлорид-ионы в растворе методом argentометрии по Мору (титрование раствором нитрата серебра и с индикатором  $K_2CrO_4$ ). Оформить протокол.

4. Провести стандартизацию раствора 0,1 моль/л HCl по тетрабортату натрия. Оформить протокол.

5. Провести кондуктометрическое титрование соляной кислоты раствором NaOH. Построить кривую титрования. Определить концентрацию кислоты. Оформить протокол.

6. Определить концентрацию железа (III) в растворе фотометрическим методом с тиоцианатом аммония. Оформить протокол.

7. Определить массовую долю нитрит-ионов перманганатометрическим титрованием. Оформить протокол.

8. Провести потенциометрическое титрование смеси соляной и уксусной кислот раствором NaOH. Построить кривую титрования. Определить содержание каждой кислоты. Оформить протокол.

9. Определить массовую долю сахарозы в растворе рефрактометрическим методом, используя калибровочный график. Оформить протокол.

Критерии оценки (единые для всех билетов)

Теоретическая часть (каждый вопрос оценивается отдельно)

| Оценка за вопрос | Характеристика                                  |
|------------------|-------------------------------------------------|
| 5                | Полный, развёрнутый ответ с примерами           |
| 4                | Правильный ответ с незначительными неточностями |
| 3                | Неполный ответ, основные понятия раскрыты       |

|                  |                                     |
|------------------|-------------------------------------|
| Оценка за вопрос | Характеристика                      |
| 2                | Отсутствие ответа или грубые ошибки |

Итоговая оценка за теорию = среднее арифметическое оценок за 3 вопроса, округлённое до целого по правилам математического округления.

Практическая часть (10-балльная шкала)

|                                                            |             |
|------------------------------------------------------------|-------------|
| Критерий                                                   | Баллы       |
| Соблюдение ТБ                                              | обязательно |
| Правильность приготовления растворов                       | до 2        |
| Точность анализа (относительная погрешность $\leq 0,5\%$ ) | до 3        |
| Оформление протокола                                       | до 2        |
| Правильность расчётов                                      | до 3        |
| Максимум                                                   | 10          |

Шкала перевода баллов в пятибалльную оценку:

|         |                         |
|---------|-------------------------|
| Баллы   | Оценка                  |
| 9-10    | 5 (отлично)             |
| 7-8     | 4 (хорошо)              |
| 5-6     | 3 (удовлетворительно)   |
| менее 5 | 2 (неудовлетворительно) |

Итоговая оценка за экзамен

Итог = (Оценка за теорию + Оценка за практику)/2

Округление производится в пользу слушателя.

Образец ведомости для комиссии

| № билета | ФИО слушателя | Теория (вопросы 1-3) | Практика (баллы) | Итоговая оценка | Решение комиссии |
|----------|---------------|----------------------|------------------|-----------------|------------------|
| 1        | Иванов И.И.   | 5,5,5 = 5            | 9 = 5            | 5               | Сдал             |

| № билета | ФИО слушателя | Теория (вопросы 1-3) | Практика (баллы) | Итоговая оценка | Решение комиссии |
|----------|---------------|----------------------|------------------|-----------------|------------------|
| 2        | Петрова А.А.  | 4,4,5 = 4            | 8 = 4            | 4               | Сдал             |
| ...      | ...           | ...                  | ...              | ...             | ...              |