

БПОУ ВО «Грязовецкий политехнический техникум»

Утверждаю
Директор БПОУ ВО «Грязовецкий
политехнический техникум»
 С.А.Фёкличев
28 августа 2025г.



**Программа профессионального обучения
«Лаборант химического анализа»
Мастерская «Сельскохозяйственные биотехнологии»**

Объем программы - 251 час

г.Грязовец
2025г.

Рабочая программа профессионального обучения «Лаборант химического анализа» (251 час)

1. Паспорт программы

1.1. Цель программы: формирование профессиональных компетенций для выполнения химического анализа различных веществ и материалов в соответствии с требованиями профессионального стандарта «Лаборант химического анализа» и ЕТКС.

1.2. Категория слушателей: лица не моложе 18 лет, имеющие среднее общее образование, предпочтительно с базовыми знаниями по химии.

1.3. Срок обучения: 251 час.

1.4. Форма обучения: очная.

1.5. Квалификация: лаборант химического анализа (3–4 разряд).

1.6. Форма итоговой аттестации: квалификационный экзамен.

2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения программы обучающийся должен знать:

- основы общей, неорганической, органической и аналитической химии;
- правила работы с химическими реактивами и лабораторным оборудованием;
- методы качественного и количественного анализа;
- технику отбора и подготовки проб;
- правила ведения лабораторной документации;
- требования к точности и погрешности измерений;
- принципы работы современных аналитических приборов;
- нормы охраны труда, пожарной и химической безопасности;
- способы утилизации химических отходов.

Обучающийся должен уметь:

- отбирать и подготавливать пробы для анализа;
- готовить растворы заданной концентрации;
- проводить качественный и количественный химический анализ;
- работать с лабораторным оборудованием (весы, титраторы, спектрофотометры и т.д.);
- вести записи в лабораторных журналах;
- обрабатывать и интерпретировать результаты анализов;
- калибровать и обслуживать лабораторное оборудование;
- соблюдать правила техники безопасности при работе с химическими веществами;
- оформлять протоколы испытаний и отчёты.

3. Учебный план

№	Наименование раздела/темы	Всего часов	Теоретические занятия	Практические занятия	Форма контроля
1	Введение в профессию. Нормативно-правовая база	4	4	—	Опрос
2	Основы общей и аналитической химии	16	12	4	Тест
3	Лабораторная посуда и оборудование	12	6	6	Практическое задание
4	Техника безопасности и охрана труда в химической лаборатории	8	6	2	Тест, инструктаж
5	Отбор и подготовка проб для анализа	14	6	8	Практическое задание
6	Приготовление растворов и реактивов	18	6	12	Практическое задание
7	Качественный химический анализ	24	8	16	Практическое задание
8	Количественный химический анализ (титриметрия)	30	10	20	Практическое задание
9	Физико-химические методы анализа	28	10	18	Практическое задание
10	Работа с современными аналитическими приборами	26	8	18	Практическое задание
11	Обработка результатов и оформление отчётности	16	6	10	Практическое задание

№	Наименование раздела/темы	Всего часов	Теоретические занятия	Практические занятия	Форма контроля
12	Контроль качества лабораторных исследований	15	6	9	Практическое задание
13	Утилизация химических отходов	6	4	2	Тест
14	Производственная практика	64	—	64	Отчёт, оценка наставника
	Итоговый контроль (квалификационный экзамен)	10	—	—	Экзамен (теория + практика)
	Всего	251	86	165	

4. Содержание разделов и тем

Раздел 1. Введение в профессию

- история развития химического анализа;
- роль лаборанта в промышленности и науке;
- нормативно-правовая база (ГОСТы, ТУ, СанПиН);
- квалификационные требования и разряды.

Раздел 2. Основы химии

- основные понятия и законы химии;
- строение атома и периодическая система;
- химические связи и реакции;
- растворы и их свойства;
- основы аналитической химии.

Раздел 3. Лабораторное оборудование

- виды лабораторной посуды;
- измерительные приборы (весы, рН-метры, кондуктометры);
- нагревательные приборы;
- правила эксплуатации и поверки оборудования.

Раздел 4. Охрана труда

- опасные и вредные факторы в лаборатории;
- средства индивидуальной защиты;
- первая помощь при химических ожогах и отравлениях;

- пожарная безопасность;
- правила работы с кислотами, щелочами, ЛВЖ.

Раздел 5. Отбор проб

- методы отбора проб различных материалов;
- консервация и хранение проб;
- документация на пробы;
- представительность пробы.

Раздел 6. Приготовление реактивов

- расчёт концентрации растворов;
- приготовление стандартных растворов;
- титрование и установление титра;
- хранение реактивов.

Раздел 7. Качественный анализ

- реакции катионов и анионов;
- дробный и систематический анализ;
- использование индикаторов;
- оформление результатов.

Раздел 8. Количественный анализ

- гравиметрический метод;
- титриметрические методы (кислотно-основное, окислительно-восстановительное, комплексонометрическое титрование);
- расчёт результатов анализа.

Раздел 9. Физико-химические методы

- спектрофотометрия;
- хроматография;
- потенциометрия;
- кондуктометрия.

Раздел 10. Современные приборы

- работа с фотоколориметрами;
- использование ионометров;
- основы хроматографического анализа;
- автоматизированные системы анализа.

Раздел 11. Оформление результатов

- ведение лабораторных журналов;
- составление протоколов испытаний;
- статистическая обработка данных;
- графики и таблицы результатов.

Раздел 12. Контроль качества

- внутрилабораторный контроль;
- сходимости и воспроизводимости результатов;
- контрольные карты Шухарта;
- межлабораторные сравнительные испытания.

Раздел 13. Утилизация отходов

- классификация химических отходов;

- правила сбора и хранения;
- методы обезвреживания;
- документация по утилизации.

Раздел 14. Производственная практика

- выполнение химических анализов под руководством наставника;
- работа с реальным оборудованием;
- оформление отчётной документации;
- участие в контроле качества.

5. Формы аттестации

- **Текущий контроль:** тесты, практические задания, отчёты по практике.
- **Промежуточная аттестация:** зачёты по разделам «Техника безопасности», «Качественный анализ», «Количественный анализ».
- **Итоговая аттестация:** квалификационный экзамен, включающий:
 - теоретическую часть (тест из 30 вопросов);
 - практическую часть (выполнение химического анализа с оценкой точности результатов).

6. Учебно-методическое обеспечение

Нормативные документы:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- ГОСТ Р ИСО 5725-2002 «Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений»;
- ГОСТ 12.0.004-2015 «ССБТ. Организация обучения безопасности труда»;
- профессиональный стандарт «Лаборант химического анализа».

Учебные пособия:

- Харитонов Ю. Я. Аналитическая химия. В 2 кн. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2021.
- Васильев В. П. Аналитическая химия. — М.: Дрофа, 2020.
- Практикум по аналитической химии / Под ред. И. М. Куликова. — СПб.: Лань, 2022.
- Справочник лаборанта-химика / Сост. А. В. Тимофеев. — М.: Химия, 2021.

7. Материально-техническое обеспечение

7.1. Оборудование

1. "Бокс (шкаф) ламинарный (Бокс микробиологической безопасности БМБ-II-"Ламинар-С по ТУ 9452-010-51495026-2011 в исполнении БМБ-II-"Ламинар-С.»-1.2) - 5шт.
2. Микроскоп (Стереомикроскоп серии StereoBlue SB 1902) - 5шт.
3. Стереомикроскоп серии StereoBlue SB 1902- 5шт.
4. Стереомикроскоп серии StereoBlue SB 1902- 5шт.

5. pH метр (pH метр (Румыния)) - 5шт.
6. Весы аналитические (Весы аналитические HR-150 AG) - 5шт.
7. Лабораторные весы (Весы лабараторные ЕК- 410i)
8. Мешалка магнитная - 5шт.
9. Пеналы и коробки для стерилизации - 5шт.
10. Скальпель хирургический (Скальпель брюшистый средний СБ 150*40 мм) – 10 шт.
- 11.Пинцет тупоконечный без зубца,160мм., 250мм. и 300мм (Пинцет н/ж общего назначения 150 мм, Пинцет анатомический общего назначения ПА 250*2,5 (П-225s), Пинцет анатомический, стандартный, узкий 300 мм) - 15 шт.
- 12.Игла препарировальная гистологическая (Игла гистологическая препаровальная, прямая) – 15 шт
- 13.Шпатель-ложка (ложка\лопатка) (Шпатель-ложка, лопатка 12х5 мм, длина 210 мм, нержавеющей сталь) – 20шт.
- 14.Ложка химическая, 45х32 мм, длина L 250 мм, нержавеющей сталь – 10 шт.
- 15.Горелка спиртовая лабораторная (Спиртовка с металлической оправой) – 5 шт.
- 16.Автоматическая 1-канальная пипетка 10-100 мкл. и 100-1000 мкл. – 10 шт.
- 17.Штатив для 3-пипеток (МИНИ) настольный, (Посуда из полимерных материалов для лабораторных исследований *in vitro*: штатив для хранения и транспортировки пробирок, криопробирок объемом от 0,5 мл до 50 мл) – 4 шт.
- 18.Штатив для пробирок ШН-20 Медикон (Посуда из полимерных материалов для лабораторных исследований *in vitro*: штатив для хранения и транспортировки пробирок, криопробирок объемом 0,2 мл) - 4 шт.
- 19.Плитка двухкомфорочная- 5шт.
- 20.Лейка- 5шт.
- 21.Поднос для посуды и реактивов- 5шт.
- 22.Садовый секатор (секатор) - 5шт.
- 23.Наконечники для 1-канальной автоматической пипетки 10-100 мкл. и 100-1000 мкл. (Посуда из полимерных материалов для лабораторных исследований *in vitro*: наконечники универсальные с фильтром для лабораторных дозаторов объемом до 1000 мкл, стерильные, упакованные в штативы, 96 шт/штатив) - 5шт.

- 24.Фильтрующие насадки – 1 шт.
- 25.Шприцы пластиковые для фильтрующих насадок(Шприц 50 мл КД) - 5шт.
- 26.Поддон под кассету (Лоток прямоугольный п/п 200*154*40 мм с крышкой) 10 шт.
- 27.Набор химической стеклянной посуды (бутыли, цилиндры, стаканы, пипетки, колбы, пробирки, банки, мешалки, чашки Петри - 760 предметов) – 1 шт.
- 28.Секундомер- 5шт.
- 29.Механическая груша (Груша универсальная механическая для пипеток) - 10 шт.
- 30.Ёрш для мытья посуды 295х 95х 24 мм. (Ёрш пробирочный 280х100х25) -10 шт.
- 31.Ёрш для мытья посуды 360х125х55 мм, (Ёрш бутылочный 350х100х60 мм) -10 шт.
- 32.Колбочки (эпидорфики) (Пробирка типа Эппендорф 2,0 мл) – 50 шт.
- 33.Пластиковые контейнеры (Контейнер ПП 200мл ИУ н/ст с закручивающейся крышкой, 64х93мм) – 10 шт.
- 34.Защитные очки -1шт.
- 35.Микрофон -1шт.
- 36.Акустическая система-1шт.
- 37.Экран для проектора(Одноэлементная магнитная доска 1800х1200 мм для письма маркером ДК-18 БП)
- 38.Одноэлементная магнитная доска 1800х1200 мм для письма маркером ДК-18 БП. Проектор (Проектор ViewSonic PA503X DLP 3600Lm) – 1 шт.
- 39.Ноутбук (Ноутбук Lenovo Athion 3050U/8Gb/256Gb/15.6/TN/FHD) -1шт.
- 40.Холодильник-1шт.
- 41.Ноутбук ACER Aspire 3 A317-338 B -1шт.
- 42.Лазерный принтер (Принтер лазерный XEROX Phaser) -1шт.
- 43.Дистиллятор (Аквадистиллятор медицинский электрический типа АЭ в исполнении: АЭ-5) -1шт.
- 44.Шкаф сухо-жаровой (Шкаф суховоздушный Касимов) -1шт.
- 45.Автоклав автоматический (Стерилизатор паровой автоматический ГКа-25 ПЗ (-07)) -1шт.
- 46.Электрический водонагреватель V- 50 литров (Водонагреватель) -1шт.

8. Кадровое обеспечение

Реализация программы обеспечивается педагогическими кадрами, имеющим и:

- высшее или среднее профессиональное образование по профилю (химическое, химико-технологическое или биохимическое направление);
- опыт работы в химической лаборатории не менее 3 лет на должностях лаборанта, техника или инженера химического анализа;
- прохождение курсов повышения квалификации по педагогике и методике профессионального обучения (не реже 1 раза в 3 года);
- актуальные знания нормативной базы в области химического анализа (ГОСТ, ТУ, СанПиН, ISO);
- навыки работы с современным лабораторным оборудованием и программным обеспечением для обработки данных;
- подтверждение квалификации через периодическую аттестацию (внутреннюю или внешнюю).