

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Удомельская средняя общеобразовательная школа № 1  
имени А.С. Попова»

Рассмотрено на заседании  
педогогического Совета  
и рекомендовано к  
утверждению  
протокол №3  
от 30.08.2024 г.

Утверждено  
Приказ от 30.08.24 № 100/6

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
Профессиональной подготовки по профессиям рабочих, должностям  
служащих  
13321 Лаборант химического анализа

Срок обучения: **68 часов, 2 часа в неделю, 1 год**  
Уровень квалификации/разряд: **3 разряд**

Программа разработана Беляковой Н.В. на основе примерной основной профессиональной образовательной программы в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 22 апреля 2014 г. № 385

Удомля, 2024 год.

## Содержание

1. Пояснительная записка
2. Результаты освоения образовательной программы профессионального обучения.
3. Требования к условиям реализации образовательной программы профессионального обучения
4. Учебный план.
5. Содержание образовательной программы.
6. Формы аттестации и контрольно-оценочные средства
7. Список рекомендованной литературы

## 1. Пояснительная записка

### Наименование программы

Программа профессионального обучения - «Лаборант химического анализа»

#### Нормативно-правовые основания

- ✓ Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ст. 73, 74, 79) «Об образовании в Российской Федерации»;
- ✓ Приказ Минобрнауки России от 02.07.2013 № 513 «Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение»;
- ✓ Приказ Минпросвещения России от 26.08.2020 № 438 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения»;
- ✓ Методические разъяснения № ГД-1033/05 от 27.07.2020, направленные письмом Минпросвещения России;
- ✓ Письмо Рособрнадзора от 09.11.2017 № 05-500 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по осуществлению федерального государственного надзора в сфере образования в отношении организаций, осуществляющих образовательную деятельность по основным программам профессионального обучения»);
- ✓ Приказ № 715 от 24.11.2021 «О проведении проекта «Профессиональное обучение без границ»;
- ✓ Приказ № 733 от 30.11.2021 «Об установлении общего объема квот на обучение в рамках проекта «Профессиональное обучение без границ» в 2021/2022 учебном году»;
- ✓ Профессиональный стандарт 16.063 «Специалист по химическому анализу воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 15 сентября 2015 г. N 640н);

#### Цель и задачи программы.

**Цель:** Освоение программы профессионального обучения по направлению 13321 Лаборант химического анализа, формирование профессиональных компетенций в области химического анализа.

#### Задачи программы:

- ✓ познакомить обучающихся с методиками химического анализа природных и промышленных материалов;

- ✓ сформировать умения проведения химического анализа сырья, изделий, различных материалов, полуфабрикатов и готовой продукции;
- ✓ сформировать умения диагностировать техническое состояние лабораторного оборудования по выполнению химических анализов воды и контролировать исправность приспособлений и приборов;
- ✓ сформировать умения по оформлению протоколов анализа.

#### **Категория обучающихся.**

Программа предназначена для обучающихся 10 класса.

#### **Режим занятий.**

Программа рассчитана на 68 учебных часов.

Количество часов в неделю - 2 часа.

## **2. Результаты освоения образовательной программы профессионального обучения**

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

#### **иметь практический опыт:**

- обращения с лабораторной посудой из различных материалов - стекла, фарфора, пластика: сушка, мытье, подготовка к работе, правила применения;
- обращения со стеклянными запаянными ампулами, фиксалями (стандарт- титрами);
- обращения с вредными химическими веществами всех классов опасности: получение, складирование, хранение;
- приготовления растворов различных концентраций и титрованных растворов;
- проведения расчетов для приготовления реактивов и растворов с заданными параметрами;
- отбора проб исследуемых материалов (вода, воздух, продукция, сырье);
- работы с приборами для определения температуры, влажности, плотности, вязкости, концентрации различных сред;
- установления и проверки титров, определения концентрации растворов;
- проведения простых анализов и анализов средней сложности по принятой методике;
- взвешивания на аналитических и технических весах;
- математической обработки полученных экспериментальных данных;
- подготовки к работе аналитических приборов (включение, прогрев, проверка работоспособности, исправности, градуировка);
- снятия показаний приборов, регулирующих технологический процесс, и оценки достоверности информации;

- настройки лабораторного оборудования;
- сборки лабораторных установок;
- ведения оперативных записей;
- работы на персональном компьютере с использованием операционных систем и прикладных программ;

уметь:

- подготавливать химическую посуду к использованию;
- отбирать и осуществлять подготовку проб для проведения анализа;
- проверять качество реактивов с истекшими сроками годности;
- проверять качество вспомогательных реактивов, дистиллированной воды;
- проводить анализ сырья и реагентов в соответствии с нормативными документами;

- выбирать методику измерений;
- подготавливать лабораторное оборудование к проведению измерений;
- пользоваться лабораторными приборами и оборудованием;
- готовить растворы различных концентраций;
- определять концентрацию растворов;
- уметь устанавливать градуировочные характеристики для приборов химических и физико-химических методов анализа;

выполнять измерения в соответствии с методиками;

- проводить первичную и математическую обработку экспериментальных данных, выполнять несложные расчеты;

- снимать показания приборов, уметь их интерпретировать;
- контролировать и регулировать параметры технологического процесса;
- владеть приемами техники безопасности и оказания первой помощи пострадавшим при проведении работ, пользоваться первичными средствами пожаротушения;

- пользоваться информационно-коммуникационными технологиями в профессиональной деятельности, осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач;

**знать:**

- ассортимент химических реактивов, их марку и квалификацию;
- основные физико-химические свойства применяемых в работе химических веществ;
- классификацию вредных химических веществ, правила обращения с ними;
- теоретические основы методов анализов сырья, материалов и готовой продукции;

устройство, правила эксплуатации приборов и лабораторного оборудования;

- безопасные методы и приемы работы с оборудованием и химическими реактивами;

- нормативные требования к качеству сырья, материалов и готовой продукции;

- правовые, нормативные и организационные основы охраны труда и окружающей среды в организации;

- способы минимизации отходов при проведении работ;

последовательность выполнения технологических операций при проведении работ;

- виды технологического оборудования и производственного инвентаря, правила их безопасного использования.

**Результатом профессионального обучения является овладение обучающимися профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями;**

код	Наименование результата обучения
ПК1	Осуществлять подготовку химической посуды, приборов и лабораторного оборудования
ПК 2	Производить отбор и подготовку проб для проведения анализа
ПК 3	Приготовление растворов различной концентрации
ПК 4	Проведение измерений различными методами анализа
ПК 5	Обработка и оформление результатов анализа
ПК 6	Производить контроль и регулирование параметров технологического процесса
ПК 7	Соблюдение правил и приемов техники безопасности, промышленной санитарии, пожарной безопасности
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК 3	Принимать решение в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного
ОК 5	Использовать информационно-коммуникативные технологии в профессиональной деятельности
ОК 6	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями продукции

ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды, результат выполнения заданий
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

### 3. Условия реализации образовательной программы.

Реализация программы профессионального модуля происходит в химической лаборатории школы. Реализация программы должна обеспечивать выполнение лабораторных работ и практических занятий, включая как обязательный компонент практические задания с использованием персональных компьютеров.

Материально-техническая база должна соответствовать действующим санитарным и противопожарным нормам.

Оборудование учебных аудиторий:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- наглядные пособия (планшеты, плакаты);
- мультимедийный проектор, экран;
- компьютерное обеспечение;
- комплект учебно-методической документации.

Оборудование учебной химической лаборатории:

- вытяжные шкафы, шкафы для хранения посуды, реактивов, инвентаря;
- химическая посуда, химическое оборудование, химический инвентарь;
- химические реактивы;
- электроплитки, весы;
- раковины с подводом воды;
- средства пожаротушения.

### 4. Учебный план

№	Раздел	Вид учебной нагрузки в часах			
		Всего	Теория	Практика	Самостоятельная работа
1	Введение	1	1		
2	Химическая посуда, лабораторное	9	5	4	

	оборудование, аналитические приборы				
3	Правила отбора и подготовки проб различных материалов для проведения химических исследований	10	4	6	
4	Способы выражения концентрации растворов. Приготовление растворов различных концентраций	12	4	6	2
5	Количественный и качественный химический анализ	12	4	6	2
6	Основы метрологии. Математическая обработка результатов анализа, оформление документации	9	3	4	2
7	Техника безопасности, пожарная безопасность, промышленная санитария	11	4	6	1
8	Квалификационный экзамен	4			
	Всего	68	25	32	7





	<p>2. Приготовление растворов для мытья химической посуды.</p> <p>3. Мытье химической посуды, сушка на воздухе</p>		
<p>Тема 2.2. Лабораторное оборудование, аналитические приборы</p>	<p>1. Испытательное оборудование: виды, порядок аттестации</p> <p>2. Вспомогательное оборудование: виды, порядок проведения технического обслуживания, ремонтов.</p> <p>3. Средства измерений: виды, требования к проверке</p> <p>4. Основные аналитические приборы и химические аппараты: устройство, назначение</p> <p><b>Практическая работа</b> Изображение химической посуды различного назначения (в виде учебных плакатов, в тетради).</p>	<p>3</p> <p>2</p>	<p>Зачет по практическим работам</p>
<p><b>Раздел 3. Правила отбора и подготовки проб различных материалов для проведения химических исследований – 10 час.</b></p>			
<p>Тема 3.1. Отбор проб</p>	<p>1. Общие требования к отбору проб.</p> <p>2. Нормативная документация.</p> <p>3. Отбор проб из объектов внешней среды: вода, воздух, газовые выбросы, почва, растительность.</p> <p>4. Требования к транспортировке проб.</p> <p>5. Приспособления для отбора проб</p>	<p>2</p>	
<p>Тема 3.2. Консервация проб</p>	<p>1. Способы консервации проб.</p> <p>2. Условия и сроки хранения проб.</p> <p><b>Лабораторная работа:</b> 1. Отбор проб питьевой воды для санитарно-химического анализа.</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>4</p>	<p>Зачет по результатам практической работы</p>

	<p>2. Консервация пробы. Получение дистиллированной воды</p> <p><b>Практическая работа:</b></p> <p>1. Изучение методик, регламентирующих отбор проб сточной воды.</p> <p>2. Изучение методик отбора проб питьевой и горячей воды.</p> <p>3. Способы подготовки проб для химических испытаний</p>		
<p><b>Раздел 4. Способы выражения концентрации растворов. Приготовление растворов различных концентраций – 12 час.</b></p>			
<p>Тема 4.1. Способы выражения концентрации растворов</p>	<p>1. Понятия «концентрация», «раствор», «эквивалент».</p> <p>2. Массовая доля, процентная концентрация.</p> <p>3. Молярная и моляльная концентрации.</p> <p>4. Нормальность.</p> <p>5. Титр.</p>	2	
<p>Тема 4.2. Приготовление растворов различных концентраций разными методами</p>	<p>1. Упаривание, разбавление, концентрирование растворов.</p> <p>2. Смешивание растворов.</p> <p>3. «Правило креста».</p> <p>4. Способы установления концентрации растворов</p> <p><b>Практическая работа:</b></p> <p>1. Алгоритм решения типовых задач на вычисление концентрации.</p> <p>2. Решение типовых задач по теме.</p> <p>3. Решение задач на смешивание растворов.</p> <p><b>Самостоятельная работа:</b></p>	<p>2</p> <p>6</p> <p>2</p>	<p>Зачет по результатам практической и самостоятельной работы</p>

	Индивидуальное задание: решение задач на приготовление растворов различных концентраций, смешивание растворов		
<b>Раздел 5. Количественный и качественный химический анализ – 12 час.</b>			
Тема 5.1. Качественный химический анализ	1. Понятие о качественном составе. 2. Задачи качественного анализа. 3. Основные принципы качественного анализа. 4. Качественные реакции <b>Практическая работа:</b> Определение содержания ионов в растворе смеси солей.	2  2	Зачет по результатам практической работы.
Тема 5.2. Количественный химический анализ	1. Понятие о количественном химическом анализе. 2. Задачи количественного анализа. 3. Основные принципы количественного анализа. 4. Титриметрический метод анализа: оборудование, методы, физико-химическая основа, таблица индикаторов, работа с фиксаналами. 5. Гравиметрические методы анализа: основы, применение. 6. Инструментальные методы анализа: основные принципы, классификация, сущность <b>Лабораторная работа:</b> 1. Качественные реакции (анализ катионов). 2. Кислотно-основное титрование (метод нейтрализации). <b>Самостоятельная работа:</b> Реферат на темы: 1. Весовой (гравиметрический) анализ	2  4  2	Защита рефератов.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>2. Спектральный анализ</li> <li>3. Спектрофотометрия</li> <li>4. Потенциометрический анализ</li> <li>5. Титриметрический анализ</li> <li>6. Хроматографический анализ</li> </ul>		
<b>Раздел 6. Основы метрологии. Математическая обработка результатов анализа, оформление документации – 9 час</b>			
Тема 6.1. Основные метрологические понятия. Нормативная документация	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Показатели точности, правильности, прецизионности методик количественного химического анализа.</li> <li>2. Методы оценки. РМГ 61-2010</li> <li>3. Нормы погрешности измерений показателей состава и свойств ГОСТ 27384-2002</li> </ul>	1	
Тема 6.2. Обработка результатов анализа, оформление документации	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Требования к оформлению результатов анализа.</li> <li>2. Требования к оформлению документов.</li> <li>3. Обработка результатов измерений, полученных различными методами. Правила округления</li> <li>4. Расчет погрешностей измерений.</li> <li>5. Сопоставление результатов анализа</li> </ul> <p><b>Практическая работа:</b> Оформление полученных в ходе ранее проведенных лабораторных работ результатов анализа, расчет воспроизводимости, правильности, точности результатов. Оформление протоколов лабораторных исследований</p> <p><b>Самостоятельная работа:</b></p>	<p>2</p> <p>4</p> <p>2</p>	Зачет по результатам практической работы.

	Работа с технической литературой. Изучение ГОСТ Р 17025-2009		
<b>Раздел 7. Техника безопасности, пожарная безопасность, промышленная санитария – 11час.</b>			
Тема 7.1. Техника безопасности при работе в химических лабораториях. Промышленная санитария. Охрана труда	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Требования к помещениям, в которых располагаются химические лаборатории.</li> <li>2. Техника безопасности при работе в химической лаборатории: общие принципы.</li> <li>3. Производственная санитария и гигиена труда.</li> <li>4. Правила работы с вредными химическими веществами.</li> <li>5. Охрана труда на предприятии.</li> <li>6. Первая помощь пострадавшим</li> </ol>	2	
Тема 7.2. Пожарная и электробезопасность	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общие требования по обеспечению пожарной безопасности.</li> <li>2. Средства пожаротушения. Правила пользования.</li> <li>3. Порядок действия и правила поведения при возникновении пожара.</li> <li>4. Электробезопасность: опасность поражения электрическим током, правила оказания первой помощи.</li> </ol> <p><b>Практическая работа:</b>  Техника безопасности в химической лаборатории  Средства пожаротушения. Правила пользования  Вредные химические вещества (по классам опасности)  Решение ситуационных задач, Моделирование возможных критических ситуаций, составление схем их разрешения.</p>	2  6  1	Зачет по результатам тестирования

	<b>Самостоятельная работа: Тестирование по знанию основ техники безопасности.</b>		
<b>Квалификационный экзамен</b>		4	
<b>Итого</b>		68	

## 6. Формы аттестации и контрольно-оценочные средства.

Сформированность профессиональных компетенций.

<b>Планируемый результат</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
<b>Осуществлять подготовку химической посуды, приборов и лабораторного оборудования</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- правильно различать химическую посуду по назначению, знать название посуды, ассортимент;</li> <li>- эффективно и безопасно использовать лабораторную посуду и оборудование для проведения химических исследований в соответствии с правилами техники безопасности;</li> <li>- понимать необходимость правильной подготовки посуды к отбору проб и проведению измерений;</li> <li>- уметь правильно применять средства для мытья химической посуды, знать методы ее сушки;</li> </ul>	Наблюдение на лабораторной работе, оценка правильности и качества выполнения задания для самостоятельной работы, зачет по лабораторной работе, практике, тестирование

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь собирать лабораторные установки;</li> <li>- знать названия аналитических приборов, различать средства измерений, испытательное и вспомогательное оборудование</li> </ul>	
<b>Производить отбор и подготовку проб для проведения анализа</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь проводить правильный отбор представительных проб различных материалов;</li> <li>- уметь пользоваться приспособлениями для отбора проб:</li> <li>- подготавливать пробы к транспортировке;</li> <li>- правильно консервировать пробы</li> </ul>	Наблюдение на лабораторной работе, построение и изложение доклада по теме (оценка), зачет по практике
<b>Приготовление растворов различной концентрации</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знать возможные способы выражения концентрации растворов;</li> <li>- быстро и правильно решать типовые задачи на вычисление концентрации по алгоритму;</li> <li>- уметь устанавливать титр по определяемому веществу;</li> <li>- уметь готовить растворы заданной концентрации</li> </ul>	Наблюдение на лабораторной работе, оценка правильности выполнения индивидуального домашнего задания, зачет по лабораторной работе, практике
<b>Проведение измерений различными методами анализа</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- понимать сущность методов качественного и количественного химического анализа;</li> <li>- уметь качественно определять наличие различных компонентов в пробе;</li> </ul>	Наблюдение на лабораторных работах, защита реферата, зачеты по лабораторным работам, практике



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь работать с аналитическими и техническими весами, владеть техникой взвешивания;</li> <li>- уметь устанавливать точку эквивалентности в титриметрическом анализе, правильно применять индикаторы, знать области перехода окраски индикаторов;</li> <li>- знать классификацию инструментальных методов анализа, возможности их применения</li> </ul>	
<p><b>Проведение измерений различными методами анализа</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- понимать сущность методов качественного и количественного химического анализа;</li> <li>- уметь качественно определять наличие различных компонентов в пробе;</li> <li>- уметь работать с аналитическими и техническими весами, владеть техникой взвешивания;</li> <li>- уметь устанавливать точку эквивалентности в титриметрическом анализе, правильно применять индикаторы, знать области перехода окраски индикаторов;</li> <li>- знать классификацию инструментальных методов анализа, возможности их применения</li> </ul>	<p>Наблюдение на лабораторных работах, защита реферата, зачеты по лабораторным работам, практике</p>

<p><b>Обработка и оформление результатов анализа</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знать определение понятий «показатель точности», «показатель правильности», «показатель прецизионности», уметь ими оперировать;</li> <li>- знать и применять правила округления;</li> <li>- уметь оформлять результаты анализа согласно требованиям нормативных документов, на методики измерений</li> </ul>	<p>Собеседование, оценка выполнения практической работы, зачет по практике</p>
<p><b>Соблюдение правил и приемов техники безопасности, промышленной санитарии, пожарной безопасности</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знать и выполнять правила безопасности при работе в химической лаборатории;</li> <li>- знать и выполнять правила личной гигиены;</li> <li>- уметь пользоваться средствами пожаротушения, знать их виды;</li> <li>- знать порядок действия при возникновении пожара;</li> <li>- знать элементарные правила электробезопасности;</li> <li>- уметь оказывать первую помощь пострадавшим (обработка ран, применение бинтов, порядок проведения искусственной вентиляции легких, помощь при обмороках, при <u>воздействии электрического тока</u></li> </ul>	<p>Презентация, тестирование, зачет по практике</p>
<p><b>Квалификационный экзамен</b></p>		

Развитие общих компетенций.

<b>Результаты (освоенные общие компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результатов</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	- демонстрация интереса к будущей профессии путем изучения дополнительной литературы, участия в научно-исследовательских работах в области химии, химической технологии,	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося

<p>Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество</p>	<p>- правильный выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области химического производства; - верная оценка эффективности и качества выполнения работ</p>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы (на лабораторно-практических работах, во время учебной и производственной практик)</p>
<p>Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность</p>	<p>- быстрое решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в области химического производства</p>	
<p>Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития</p>	<p>- эффективный поиск необходимой информации; - правильное использование различных источников, включая электронные</p>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося</p>
<p>Использовать информационно-коммуникативные технологии в профессиональной деятельности</p>	<p>- качественное использование различных технических средств в своей профессиональной деятельности для обмена информацией</p>	<p>Наблюдение на практических занятиях с использованием технических средств</p>

Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	- эффективное взаимодействие с обучающимися, преподавателями, руководителями практики в ходе обучения	Наблюдение на практических и лабораторных работах, семинарах, теоретических экзаменах
Брать на себя ответственность за работу членов команды, результат выполнения заданий	- адекватный самоанализ и коррекция результатов собственной работы;  - проявление ответственности за полученный результат в ходе совместной	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося
Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	- качественная организация самостоятельной работы при изучении профессионального модуля	Продукт самостоятельной работы (рефераты, схемы, доклады, отчеты и др.)
Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	- адекватный анализ инноваций в области химического производства	Отчет по поиску новых решений в сфере химических технологий, курсовые проекты

Текущий контроль успеваемости проводится в процессе обучения и осуществляется в виде оценки выполнения и защиты лабораторных и практических работ, устных и письменных опросов, тестовых заданий. Формы и процедуры текущего контроля освоения образовательной программы определяются в соответствии с разработанным программно-методическим обеспечением. Промежуточная аттестация, проводится в формах, определенных учебным планом, и в порядке, установленном образовательной организацией.

Профессиональное обучение завершается **итоговой аттестацией в форме квалификационного экзамена**. Квалификационный экзамен включает в себя практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний в пределах квалификационных требований, указанных в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартов по соответствующим профессиям рабочих, должностям служащих. Вопросы к квалификационному экзамену должны включать в себя теоретическую и практическую направленность, быть четко сформулированы.

Проверка теоретической части проводится в форме тестирования.

Пример задания для проверки практической части:

Знания и умения	Задания	Критерии оценивания
<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Нормативный документ</li> <li>- Правила безопасной работы при работе с химическими реактивами;</li> <li>- Свойства химических веществ;</li> <li>- Теоретические основы кислотно-основного метода анализа.</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Применять безопасные приемы работы;</li> <li>- Готовить растворы путем разбавления;</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Приготовить 10% раствор КОН из 20% раствора, путем разбавления.</li> <li>2. Определить наличие катионов бария и анионов хлора в выданном растворе.</li> </ol>	<p>«5»- отлично ставится при выполнении следующих критерий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Использование нормативной документации в соответствии с заданием;</li> <li>- Состояние рабочего места;</li> <li>- Соблюдение техники безопасности;</li> <li>- Работа с мерной посудой;</li> <li>- Выбор весов и техника работы на весах;</li> <li>- Работа с химическими реактивами, перевод в раствор;</li> <li>- Обработка результатов анализа;</li> <li>- Оформление протокола анализа.</li> </ul> <p>«4» хорошо ставится если допущены ошибки в расчетах при обработке результатов или выполнены с нарушениями 2 других критерия</p> <p>«3» -удовлетворительно</p>

-Применять нормативный документ; -Проводить анализ в соответствии с нормативным документом; -Рассчитывать и оформлять результаты анализа		ставится если не приведены расчеты при обработке результатов анализа и не оформлен протокол «2» -неудовлетворительно ставится если задание полностью не выполнено
--	--	---

## 7. Список рекомендованной литературы.

### Основные источники:

1. Артеменко, А.И. Справочник молодого лаборанта-химика/ А.И. Артеменко, В.А. Малеванный, И.В. Тикунова. - М.: Высшая школа, 1985.-247 с.
2. Астафуров, В.И. Основы химического анализа/ В.И. Астафуров. - М.: Просвещение, 1982. - 160 с.
3. Беляева, Т.В. Расчеты в количественном анализе/ Т.В. Беляева, Н.Ф. Волынец. - СПб.: СЗТУ, 2002. - 83 с.
4. Воскресенский, П.И. Техника лабораторных работ/ П.И. Воскресенский. - М.: Химия, 1966.-552 с.
5. Голованова, Т.А. Количественный анализ. Примеры решения задач/ Т.А. Голованова, Г.И. Широкова. - Киев: О-Краткое, 2008. - 59 с.
6. Рекомендации Р 52.24.353-2012 Отбор проб поверхностных вод суши и очищенных сточных вод.
7. ГОСТ 31862-2012 Вода питьевая. Отбор проб.

### Дополнительные источники:

1. Захаров, Л.Н. Начала техники лабораторных работ / Л.Н. Захаров. - Л.: Химия, 1981.- 192 с.
2. Седельников, В.П. Трудники химических лабораторий / В.П. Седельников. -Киев: Радянська школа, 1984. - 64 с.
3. Дворкин, В.И. Метрология и обеспечение качества количественного химического анализа / В.И. Дворкин. - М.: Химия, 2001. - 263 с.

4. ГОСТ 6709-72 Вода дистиллированная. Технические условия.
5. ГОСТ Р 52501-2005 Вода для лабораторного анализа. Технические условия.

**Интернет –ресурсы:**

1. Единая коллекция Цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://school-collection.edu.ru/>
2. Единое окно доступа к информационным ресурсам [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/>
3. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://fcior.edu.ru/>
4. Химическая информационная сеть «Наука. Образование. Технология» химического факультета МГУ им. М. В. Ломоносова [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.chem.msu.ru/>.
5. ХuМуK.ru - сайт о химии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.xumuk.ru/>