

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Архангельской области

Верхнетоемского муниципального округа

МБОУ "Верхнетоемская СОШ"

УТВЕРЖДЕНО

Директор

Полупанов С. Н.

№ 133 от «31» августа 2026 г.

Программа внеурочной деятельности по предмету «Химия»

«Химия. Эксперименты и задания»

естественнонаучная

14 – 15 лет

1 год

Составил учитель биологии и химии
Семкова Эльвира Сергеевна

с. Верхняя Тойма, 2026

Пояснительная записка

Настоящая рабочая программа разработана в соответствии с нормативными актами:

1. Федеральный закон №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (приказ Минобрнауки РФ от 17.12.2010 г. №1897) с изменениями от 31.12.2015 г. №1577.
3. Примерная основная образовательная программа основного общего образования. С учетом методических рекомендаций Министерства просвещения РФ по созданию и функционированию центров образования естественно-научной направленности (Распоряжение от 12.01.2021 №Р-6).

Программа ориентирована на использование материально-технической базы центра «Точка роста». Освоение курса невозможно представить без применения современных средств измерения. Цифровая лаборатория позволяет фиксировать параметры процессов не только качественно, но и количественно, обеспечивая высокую частоту сбора данных, недоступную для ручного наблюдения.

В ходе обучения школьники осваивают четыре способа представления результатов исследования:

- словесный (фиксация терминологии и условий);
- табличный (основа для построения графиков и понимания масштабов величин);
- графический (визуализация зависимостей между величинами для выдвижения гипотез);
- математический (формульное описание взаимосвязей).

Автоматизация рутинных измерений существенно экономит учебное время, позволяя сместить акцент в 9 классе на формирование полноценных

исследовательских компетенций: от постановки проблемы до анализа данных и формулирования выводов.

Цель и задачи программы:

Углубленное освоение предметного содержания химии через практическую деятельность.

Внедрение современного цифрового и аналогового лабораторного оборудования для расширения рамок школьного эксперимента.

Стимулирование познавательной активности учащихся и вовлечение их в самостоятельную проектно-исследовательскую работу.

Место курса: Программа рассчитана на учащихся 9 класса, общий объем — 34 часа (1 час в неделю).

Планируемые результаты освоения программы

Личностные результаты:

осознание ценности научного познания;

готовность к выбору профессий химико-технологического профиля;

соблюдение экологических норм и правил безопасного обращения с веществами;

развитие внутренней мотивации к обучению.

Метапредметные результаты:

Регулятивные УУД: умение ставить цели, планировать экспериментальную деятельность, контролировать время, проводить рефлекссию и корректировать ход работы при отклонении от плана.

Познавательные УУД: поиск информации в цифровой среде, анализ состава и строения веществ, моделирование химических процессов, проведение мысленного эксперимента, критическая оценка достоверности источников.

Коммуникативные УУД: ведение конструктивной дискуссии, работа в малых группах над общим исследованием, грамотное оформление отчетной документации и защита полученных результатов.

Предметные результаты: Учащийся научится: применять методы наблюдения и измерения; описывать свойства веществ; раскрывать смысл основных законов химии (сохранения массы, электролитической диссоциации); соблюдать технику безопасности; пользоваться химической посудой и датчиками цифровой лаборатории; распознавать вещества качественными реакциями. Учащийся получит возможность научиться: самостоятельно выдвигать и проверять гипотезы о свойствах соединений; составлять полные и сокращенные ионные уравнения; прогнозировать окислительно-восстановительную активность элементов; использовать цифровые инструменты для обработки массивов экспериментальных данных.

Реализация программы осуществляется на основе межпредметных связей химии, биологии, физики, экологии.

Итогом деятельности школьников является защита проектов по выбранной теме, демонстрация занимательных опытов для учащихся начального звена.

Тематическое планирование

Раздел	Кол-во часов	Лабораторные работы	Практические работы
1. Закономерности протекания реакций	7	2	2
2. Свойства неметаллов ,металлов и экологический мониторинг	20	16	4
3. Проектная и аналитическая деятельность	6	0	3
Итого	34	18	9

Учебно - тематическое планирование

№	Тема занятия
Раздел 1. Закономерности протекания химических реакций (7 часов)	
1	Введение в курс. Инструктаж по ТБ. Входная диагностика знаний за 8 класс. Знакомство с цифровой лабораторией и датчиками.
2	Тепловой эффект реакций. Экзо- и эндотермические процессы. ЛР №1. Растворение серной кислоты и нитрата аммония в воде
3	Скорость химических реакций. Факторы влияния (температура, концентрация, катализатор, площадь соприкосновения). ЛР №2. Взаимодействие цинковой пыли и гранул цинка с соляной кислотой.
4	Решение задач на скорость реакции. Подготовка к ОГЭ (задание №20).
5	Реакции ионного обмена. Условия протекания до конца. Гидролиз солей. ПР №1. Решение экспериментальных задач по теме «Ионные уравнения».

6	Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Метод электронного баланса. ПР №2. Составление ОВР для процессов коррозии или получения металлов.
7	Обобщающее занятие по разделу. Тестовый контроль.
Раздел 2. Свойства неметаллов, металлов и экологический мониторинг (20 часов)	
<i>Тема 2.1. Галогены и анализ воды (3 часа)</i>	
8	Галогены. Физические и химические свойства. Хлор. ЛР №3. Распознавание хлорид-, бромид- и иодид-ионов.
9	Отбеливающие свойства хлора. Вытеснение галогенов. ЛР №4. Качественные реакции отбеливания органическими красителями.
10	ПР №3. Анализ водопроводной воды на содержание хлоридов и определение её жесткости.
<i>Тема 2.2. Кислород, сера и экология воздуха (4 часа)</i>	
11	Кислород. Озон. Получение и собирание газов. Горение. ЛР №5. Получение кислорода разложением пероксида водорода.
12	Сера. Аллотропия. Сероводород. <ЛР №6. Горение серы. Качественная реакция на сульфид-ион (в вытяжном шкафу).
13	Оксид серы(IV) и сернистая кислота. ЛР №7. Качественная реакция на сульфит-ион (обесцвечивание марганцовки).
14	Серная кислота. Сульфаты. Экологический практикум: качественный анализ атмосферных осадков (имитация «кислотных дождей»). ЛР №8. Качественная реакция на сульфат-ион.
<i>Тема 2.3. Азот, фосфор и анализ почвы (5 часов)</i>	
15	Азот. Аммиак. Соли аммония. ЛР №9. Получение аммиака и его растворение в воде (датчик температуры).
16	Азотная кислота. Специфические свойства. Нитраты. ЛР №10. Изучение свойств HNO_3 . Качественная реакция на нитрат-ион (проба с медью).
17	ПР №4. Анализ проб почвенной вытяжки на наличие нитратов и карбонатов.
18	Фосфор. Фосфорные удобрения. ЛР №11. Ознакомление с коллекцией азотных и фосфорных удобрений.
19	Углерод и кремний. Оксиды углерода. ЛР №12. Получение CO_2 и взаимодействие его с известковой водой («известковое молоко»).
<i>Тема 2.4. Металлы главных подгрупп (4 часа)</i>	
20	Щелочные металлы. Кальций. Жесткость воды. ЛР №13. Ознакомление со свойствами гипса, мрамора, известняка.
21	Алюминий. Амфотерность. ЛР №14. Получение гидроксида алюминия и его реакции с кислотой и щелочью.
22	Железо и его соединения. ЛР №15. Качественные реакции на ионы Fe^{2+} и Fe^{3+} (роданид и желтая кровяная соль).
23	Коррозия металлов. Сплавы. ЛР №16. Моделирование условий атмосферной коррозии железа во влажной камере.
<i>Тема 2.5. Химическая технология и окружающая среда (4 часа)</i>	
24	Генетическая связь между классами неорганических соединений. ЛР №17. Осуществление цепочки превращений «Цинк → хлорид цинка → гидроксид цинка».
25	Производство серной кислоты (контактный способ). ЛР №18. Каталитическое окисление оксида серы(IV) (модель процесса).
26	ПР №5. Экспресс-анализ состава домашней аптечки или бытовой химии (идентификация веществ на упаковках).
27	Итоговое тестирование по свойствам элементов и их соединений.
Раздел 3. Проектная и аналитическая деятельность (7 часов)	

28	Техника безопасности при работе со стеклом. Лабораторный практикум: сгибание трубок, изготовление пипеток и капилляров.
29	Теоретические основы проектирования. Выбор темы индивидуального проекта. Формулировка гипотезы исследования.
30	Планирование эксперимента. Сбор информации. Математическая обработка данных цифрового эксперимента (построение графиков зависимости pH от времени, температуры от концентрации).
31	Выполнение практической части индивидуальных проектов. Рекомендуемые направления: анализ качества чая/кофе, исследование pH различных сортов мыла, изучение эффективности сорбентов для очистки воды, анализ содержания витамина С в фруктах йодометрией).
32	Оформление результатов исследования. Создание презентации к защите.
33–34	Промежуточная аттестация. Конференция. Публичная защита исследовательских проектов.

Содержание программы.

Раздел 1. Закономерности протекания химических реакций (7 часов)

Тема 1. Тепловой эффект и скорость реакций (3 часа) Понятие о тепловом эффекте. Экзотермические и эндотермические реакции. Термохимические уравнения. Решение задач на тепловой эффект. Скорость химических реакций. Факторы, влияющие на скорость: природа реагирующих веществ, концентрация, температура, площадь соприкосновения реагентов, катализаторы и ингибиторы. Понятие об обратимости химических процессов.

Лабораторный опыт №1. Растворение серной кислоты и нитрата аммония в воде.

Лабораторный опыт №2. Взаимодействие цинковой пыли и гранулированного цинка с соляной кислотой.

Тема 2. Растворы электролитов и ОВР (4 часа) Электролитическая диссоциация кислот, щелочей и солей. Реакции ионного обмена. Условия протекания реакций обмена до конца (образование осадка, газа или слабого электролита). Гидролиз солей (случаи необратимого гидролиза). Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Процессы окисления и восстановления. Окислители и восстановители. Метод электронного баланса как инструмент расстановки коэффициентов.

Практическая работа №1. Решение экспериментальных задач по теме «Реакции ионного обмена».

Практическая работа №2. Составление уравнений ОВР для прогнозирования продуктов коррозии металлов.

Раздел 2. Свойства неметаллов, металлов и экологический мониторинг (20 часов)

Тема 2.1. Галогены и анализ воды (3 часа) Галогены: строение атомов, физические и химические свойства. Взаимодействие галогенов с металлами. Хлороводород и соляная кислота. Качественные реакции на галогенид-ионы. Применение хлора и его соединений.

Лабораторный опыт №3. Распознавание хлорид-, бромид- и иодид-ионов.

Лабораторный опыт №4. Качественные реакции отбеливания органическими красителями.

Практическая работа №3. Анализ водопроводной воды на содержание хлоридов и определение её жесткости.

Тема 2.2. Кислород, сера и экология воздуха (4 часа) Кислород: получение в лаборатории, собирание, доказательство наличия. Озон. Сера: аллотропные модификации. Сероводород, сульфиды, оксид серы(IV), сернистая кислота и её соли (сульфиты). Оксид серы(VI) и серная кислота. Химические свойства концентрированной серной кислоты.

Лабораторный опыт №5. Получение кислорода разложением пероксида водорода.

Лабораторный опыт №6. Горение серы. Качественная реакция на сульфид-ион (в вытяжном шкафу).

Лабораторный опыт №7. Качественная реакция на сульфит-ион (обесцвечивание марганцовки).

Лабораторный опыт №8. Качественная реакция на сульфат-ион. Экологический практикум: качественный анализ атмосферных осадков (имитация «кислотных дождей»).

Тема 2.3. Азот, фосфор и анализ почвы (5 часов) Азот: строение молекулы, физические и химические свойства. Аммиак, соли аммония. Оксиды азота. Азотная кислота и её специфические свойства. Нитраты. Фосфор: аллотропия. Оксид фосфора(V) и ортофосфорная кислота. Фосфорные удобрения. Минеральные удобрения (азотные, фосфорные, калийные). Их роль в питании растений.

Лабораторный опыт №9. Получение аммиака и его растворение в воде (датчик температуры).

Лабораторный опыт №10. Изучение свойств HNO_3 . Качественная реакция на нитрат-ион (проба с медью).

Практическая работа №4. Анализ проб почвенной вытяжки на наличие нитратов и карбонатов.

Лабораторный опыт №11. Ознакомление с коллекцией азотных и фосфорных удобрений.

Лабораторный опыт №12. Получение CO_2 и взаимодействие его с известковой водой («известковое молоко»).

Тема 2.4. Металлы главных подгрупп (4 часа) Общая характеристика металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов. Щелочные металлы. Кальций, жесткость воды и способы её устранения. Алюминий, амфотерность его оксида и гидроксида. Железо, степени окисления +2 и +3. Соединения железа, качественная идентификация. Сплавы. Коррозия металлов и методы защиты от неё.

Лабораторный опыт №13. Ознакомление со свойствами гипса, мрамора, известняка.

Лабораторный опыт №14. Получение гидроксида алюминия и его реакции с кислотой и щелочью.

Лабораторный опыт №15. Качественные реакции на ионы Fe^{2+} и Fe^{3+} (роданид и желтая кровяная соль).

Лабораторный опыт №16. Моделирование условий атмосферной коррозии железа во влажной камере.

Тема 2.5. Химическая технология и окружающая среда (4 часа)

Генетическая связь между классами неорганических соединений. Производство серной кислоты (контактный способ). Экологические аспекты металлургии и основной химии.

Лабораторный опыт №17. Осуществление цепочки превращений «Цинк → хлорид цинка → гидроксид цинка».

Лабораторный опыт №18. Каталитическое окисление оксида серы(IV) (модель процесса).

Практическая работа №5. Экспресс-анализ состава домашней аптечки или бытовой химии (идентификация веществ на упаковках).

Раздел 3. Проектная и аналитическая деятельность (7 часов)

Тема 3. Основы исследовательской деятельности (7 часов) Правила обращения со стеклом. Практикум по изготовлению простейших лабораторных узлов: сгибание стеклянных трубок, оттягивание капилляров, изготовление пипетки. Основы химического анализа: качественный (что?) и количественный (сколько?). Погрешности измерений цифрового датчика. Правила отбора средних проб объектов окружающей среды. Алгоритм выполнения индивидуального проекта: выбор темы из предложенного перечня (анализ бытовой химии, косметики, пищевых продуктов, воздуха помещений), формулировка цели, гипотезы, объекта и предмета исследования. Выполнение практической части индивидуальных исследований под руководством учителя. Сбор первичных данных с использованием оборудования «Точка роста». Статистическая обработка результатов эксперимента. Построение графиков зависимости величин (рН от времени, температуры от концентрации). Оформление текстовой части проекта и мультимедийной презентации. Подготовка учебных проектов к защите. Отработка навыков публичного выступления и ответов на вопросы оппонентов. *Рекомендуемые направления исследований:* анализ качества чая/кофе, исследование рН различных сортов мыла, изучение эффективности

сорбентов для очистки воды, анализ содержания витамина С в фруктах йодометрией.

Учащиеся должны знать:

Требования к усвоению учебного материала

- место химии среди естественнонаучных дисциплин - основные методы изучения естественных наук: наблюдение, моделирование, эксперимент

- признаки химических реакций и условия их протекания - вещества, наиболее часто используемые человеком в различных областях (быту, медицине, сельском хозяйстве, строительстве, парфюмерии и др.), и экологические последствия их применения.

Учащиеся должны уметь:

- обращаться с лабораторным оборудованием, соблюдать правила техники безопасности при выполнении практических работ и домашнего эксперимента

- проводить простейшие исследования свойств веществ - использовать метод наблюдения при выполнении различных видов практических заданий

- оформлять результаты наблюдений и проведенного эксперимента

- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни

- работать индивидуально, в парах, группах, используя полученные знания

- обладать навыками работы с различными видами источников информации: литературой, средствами Интернета, мультимедийными пособиями.

Учащиеся должны знать:

Ожидаемые результаты

- правила ТБ при работе в химической лаборатории;
- операции химического эксперимента;
- устройство простейших химических приборов;

- отличительные признаки веществ и физических тел; физических и химических явлений;

- вещества, наиболее часто используемые человеком в различных областях (быту, медицине, сельском хозяйстве, строительстве, парфюмерии и др.), и экологические последствия их применения

Учащиеся должны уметь:

- обращаться с лабораторным оборудованием, соблюдать правила техники безопасности при выполнении практических работ и домашнего эксперимента;

- использовать метод наблюдения при выполнении различных видов практических заданий

- нагревать вещества, проводить фильтрование и выпаривание;

- проводить простейшие исследования свойств веществ

- оформлять результаты наблюдений и проведенного эксперимента

- уметь выбирать способ разделения смесей на основании знаний о различии свойств веществ;

- готовить водные растворы;

- распознавать кислоты и щёлочи индикаторами

- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни

- работать индивидуально, в парах, группах, используя полученные знания

- обладать навыками работы с различными видами источников информации: литературой, средствами Интернета, мультимедийными пособиями.

Материально-техническое обеспечение курса:

1. Персональный компьютер,

2. рабочее место ученика

3. Таблицы:

– комплексные таблицы по химии,

- справочные таблицы по химии,
- химия в таблицах 8-9 класс,

4. Цифровая лаборатория «Точка Роста»

Списокиспользуемыхисточников

Списокосновнойлитературы:

1. Морозов В.Е. Элективные курсы по химии для предпрофильной подготовки учащихся в 8 -9классах- М. Глобус, 2007г
2. Симанчук Н.И. Методическое пособие. Образовательная программа кружка"Занимательная химия". <http://festival.1september.ru/articles/522793/>
3. Губина Н. В. «Программы элективных курсов. Химия. Предпрофильное обучение. 8-9 классы.» -М.: Дрофа», 2007
4. Дружинина А. Здоровое питание. — М.: АСТ-Пресс книга, 2004.
5. Михайлов В.С., Палько А.С. Выбираем здоровье! — 2-е изд. — М.: Молодая гвардия, 1987.
6. Ольгин О. Опыты без взрывов. М.: Химия 1998.
7. Скурихин И.М., Нечаев А.П. Все о пище с точки зрения химика: Справ. издание. —М.: Высшаяшкола, 2011.
8. Степин Б.Д., Аликберова Л.Ю. Рукк Н.С. Домашняя химия. Химия в быту и на каждый день. —М.: РЭТ, 2001.
9. Энциклопедия для детей. Том 17. Химия. / Глав. Ред. В.А.Володин. — М.: Аванта+, 2000.

Списоклитературыдляучителя:

1. О.С.Габриелян,Г.Г.Лысова«Настольнаякнигаучителяхимии»., Дрофа, 2017.
2. АликбероваЛ.Ю.Занимательнаяхимия.Книгадляучащихся,учител ей и родителей. М.: АСТ-ПРЕСС, 2017;
- 3.К.А.Макаров«Химияиздоровье».М.«Просвещение».2005.
4. Ю.Н.Коротышева«Химическиесалоныкрасоты».«Химияв школе». № 1. 2005 г.
5. СкурихинИ.М.,НечаевА.П.Всеопищесточкизренияхимика.Справ.

издание. М.: Высшая школа, 2009

6. Ахметов М.А., Зорова Е.Ю. Обучение химии как процесс развития познавательных стратегий учащихся [Текст] / Ахметов М. А., Зорова Е.Ю. // Наука и школа.- 2015.- № 2.- С.81-87
7. Лазарев В. С. Проектная деятельность в школе: неиспользуемые возможности [Текст] / Лазарев В. С. // Вопросы образования. – 2015.- № 3.- С. 292-307.
8. Воронцов А. Проектная задача [Электронный ресурс] / Воронцов А. - Журнал «Начальная школа».-2007.-№6.–Режим доступа: <http://nsc.1september.ru/article.php?id=200700608>
9. Введение в нанотехнологии. Химия [Текст] / учебное пособие для учащихся 10 – 11 классов / под редакцией Ахметова М.А. - СПб: образовательный центр «Участие», Образовательные проекты, 2011 – 108 с. (серия Наношкола)
10. Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Пропедевтический курс «Старт в химию» / Габриелян О.С.- Журнал «Химия в школе».- 2005.- № 8.- С. 19-26
11. Голуб Г.Б., Перельгина Е.А., Чуракова О.В. Основы проектной деятельности школьника: методическое пособие по преподаванию курса (с использованием тетрадей на печатной основе) / Под редакцией профессора Е.Я.Когана. - Самара: Издательство «Учебная литература», Издательский дом «Федоров». 2006. – 224 с.

Список литературы для обучающихся:

1. В.А.Войтович «Химия в быту». М. «Знание». 2000.
2. «Энциклопедический словарь юного химика» М. «Педагогика», 2002.
3. «Эрудит», Химия – М. ООО «ТД «Издательство Мир книги»», 2018.