

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Министерство образования и молодежной политики Свердловской области**  
**Департамент образования Администрации города Екатеринбурга**  
**МАОУ гимназия № 35**

**УТВЕРЖДЕНО**  
**директор**  
  
\_\_\_\_\_  
**Никандрова Е.А.**  
№270 - од от «29» августа 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**курса внеурочной деятельности**

**«Олимпиадная сборная гимназии 35. Химия»**  
**11 класс**

**Екатеринбург, 2025**

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

### ***Личностные УУД:***

Умение вести диалог на основе равноправных отношений и взаимного уважения;  
Умение конструктивно разрешать конфликты;  
Устойчивый познавательный интерес и становление смыслообразующей функции познавательного мотива;  
Готовность к выбору профильного образования.

### ***Регулятивные УУД:***

Сличают свой способ действия с эталоном;  
Сличают способ и результат своих действий с заданным эталоном, обнаруживают отклонения и отличия от эталона;  
Вносят коррективы и дополнения в составленные планы;  
Вносят коррективы и дополнения в способ своих действий в случае расхождения эталона, реального действия и его продукта;  
Выделяют и осознают то, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознают качество и уровень усвоения;  
Осознают качество и уровень усвоения;  
Оценивают достигнутый результат;  
Определяют последовательность промежуточных целей с учетом конечного результата;  
Составляют план и последовательность действий;  
Ставят учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно

### ***Познавательные УУД:***

Выделяют количественные характеристики объектов, заданные словами;  
Восстанавливают предметную ситуацию, описанную в задаче, путем переформулирования, упрощенного пересказа текста, с выделением только существенной для решения задачи информации;  
Выделяют обобщенный смысл и формальную структуру задачи;  
Умеют заменять термины определениями;  
Умеют выводить следствия из имеющихся в условии задачи данных;  
Выделяют формальную структуру задачи;  
Анализируют условия и требования задачи;  
Выражают структуру задачи разными средствами;  
Выполняют операции со знаками и символами;  
Выбирают, сопоставляют и обосновывают способы решения задачи;  
Проводят анализ способов решения задачи с точки зрения их рациональности и экономичности;  
Умеют выбирать обобщенные стратегии решения задачи

### ***Коммуникативные УУД:***

*Общаются и взаимодействуют с партнерами по совместной деятельности или обмену информацией:*

Умеют слушать и слышать друг друга;  
С достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли в соответствии с задачами и условиями;  
Адекватно используют речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции;  
Умеют представлять конкретное содержание и сообщать его в письменной и устной форме;  
Интересуются чужим мнением и высказывают свое;  
Вступают в диалог, участвуют в коллективном обсуждении проблем, учатся владеть монологической и диалогической формами речи в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами родного языка.

*Учатся действовать с учетом позиции другого и согласовывать свои действия:*

Понимают возможность различных точек зрения, не совпадающих с собственной;  
Проявляют готовность к обсуждению разных точек зрения и выработке общей (групповой) позиции;

**Метапредметными** результатами освоения выпускниками основной школы программы по химии являются

- 1) использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов;
- 2) умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;
- 3) умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации цели и применять их на практике;
- 4) использование различных источников для получения химической информации.
- 5) Овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;

### **Планируемые результаты учебной деятельности**

#### **Выпускник научится:**

- характеризовать основные методы познания: наблюдение, измерение, эксперимент;
- описывать свойства твердых, жидких, газообразных веществ, выделяя их существенные признаки;
- раскрывать смысл основных химических понятий «атом», «молекула», «химический элемент», «простое вещество», «сложное вещество», «валентность», «химическая реакция», используя знаковую систему химии;
- раскрывать смысл законов сохранения массы веществ, постоянства состава, атомно-молекулярной теории;
- различать химические и физические явления;
- называть химические элементы;
- определять состав веществ по их формулам;
- определять валентность атома элемента в соединениях;
- определять тип химических реакций;
- называть признаки и условия протекания химических реакций;
- выявлять признаки, свидетельствующие о протекании химической реакции при выполнении химического опыта;
- составлять формулы бинарных соединений;
- составлять уравнения химических реакций;
- соблюдать правила безопасной работы при проведении опытов;
- пользоваться лабораторным оборудованием и посудой;
- вычислять относительную молекулярную и молярную массы веществ;
- вычислять массовую долю химического элемента по формуле соединения;
- вычислять количество, объем или массу вещества по количеству, объему, массе реагентов или продуктов реакции;
- характеризовать физические и химические свойства простых веществ: кислорода и водорода;
- получать, собирать кислород и водород;
- распознавать опытным путем газообразные вещества: кислород, водород;
- раскрывать смысл закона Авогадро;
- раскрывать смысл понятий «тепловой эффект реакции», «молярный объем»;
- характеризовать физические и химические свойства воды;
- раскрывать смысл понятия «раствор»;
- вычислять массовую долю растворенного вещества в растворе;
- готовить растворы с определенной массовой долей растворенного вещества;
- называть соединения изученных классов неорганических веществ;

- характеризовать физические и химические свойства основных классов неорганических веществ: оксидов, кислот, оснований, солей;
- определять принадлежность веществ к определенному классу соединений;
- составлять формулы неорганических соединений изученных классов;
- проводить опыты, подтверждающие химические свойства изученных классов неорганических веществ;
- распознавать опытным путем растворы кислот и щелочей по изменению окраски индикатора;
- характеризовать взаимосвязь между классами неорганических соединений;
- раскрывать смысл Периодического закона Д.И. Менделеева;
- объяснять физический смысл атомного (порядкового) номера химического элемента, номеров группы и периода в периодической системе Д.И. Менделеева;
- объяснять закономерности изменения строения атомов, свойств элементов в пределах малых периодов и главных подгрупп;
- характеризовать химические элементы (от водорода до кальция) на основе их положения в периодической системе Д.И. Менделеева и особенностей строения их атомов;
- составлять схемы строения атомов первых 20 элементов периодической системы Д.И. Менделеева;
- раскрывать смысл понятий: «химическая связь», «электроотрицательность»;
- характеризовать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки;
- определять вид химической связи в неорганических соединениях;
- изображать схемы строения молекул веществ, образованных разными видами химических связей;
- раскрывать смысл понятий «ион», «катион», «анион», «электролиты», «неэлектролиты», «электролитическая диссоциация», «окислитель», «степень окисления» «восстановитель», «окисление», «восстановление»;
- определять степень окисления атома элемента в соединении;
- раскрывать смысл теории электролитической диссоциации;
- составлять уравнения электролитической диссоциации кислот, щелочей, солей;
- объяснять сущность процесса электролитической диссоциации и реакций ионного обмена;
- составлять полные и сокращенные ионные уравнения реакции обмена;
- определять возможность протекания реакций ионного обмена;
- проводить реакции, подтверждающие качественный состав различных веществ;
- определять окислитель и восстановитель;
- составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций;
- называть факторы, влияющие на скорость химической реакции;
- классифицировать химические реакции по различным признакам;
- характеризовать взаимосвязь между составом, строением и свойствами неметаллов;
- проводить опыты по получению, собиранию и изучению химических свойств газообразных веществ: углекислого газа, аммиака;
- распознавать опытным путем газообразные вещества: углекислый газ и аммиак;
- характеризовать взаимосвязь между составом, строением и свойствами металлов;
- называть органические вещества по их формуле: метан, этан, этилен, метанол, этанол, глицерин, уксусная кислота, аминокислота, стеариновая кислота, олеиновая кислота, глюкоза;
- оценивать влияние химического загрязнения окружающей среды на организм человека;
- грамотно обращаться с веществами в повседневной жизни
- определять возможность протекания реакций некоторых представителей органических веществ с кислородом, водородом, металлами, основаниями, галогенами.

**Выпускник получит возможность научиться:**

- выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о химических свойствах веществ на основе их состава и строения, их способности вступать в химические реакции, о характере и продуктах различных химических реакций;
- характеризовать вещества по составу, строению и свойствам, устанавливать причинно-следственные связи между данными характеристиками вещества;
- составлять молекулярные и полные ионные уравнения по сокращенным ионным уравнениям;
- прогнозировать способность вещества проявлять окислительные или восстановительные свойства с учетом степеней окисления элементов, входящих в его состав;
- составлять уравнения реакций, соответствующих последовательности превращений неорганических веществ различных классов;
- выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о результатах воздействия различных факторов на изменение скорости химической реакции;
- использовать приобретенные знания для экологически грамотного поведения в окружающей среде;
- использовать приобретенные ключевые компетенции при выполнении проектов и учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания веществ;
- объективно оценивать информацию о веществах и химических процессах;
- критически относиться к псевдонаучной информации, недобросовестной рекламе в средствах массовой информации;
- осознавать значение теоретических знаний по химии для практической деятельности человека;
- создавать модели и схемы для решения учебных и познавательных задач; понимать необходимость соблюдения предписаний, предлагаемых в инструкциях по использованию лекарств, средств бытовой химии и др.

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### Введение (1 ч)

Научный эксперимент и его роль в познании. Техника безопасности при проведении лабораторных и практических работ. Правила оказания первой медицинской помощи при ожогах и отравлениях химическими реактивами. Лабораторное оборудование. Химические реактивы.

*Демонстрации.* Аптечка кабинета химии. Химические реактивы и лабораторное оборудование.

#### *Практические работы*

Измерение объемов воды с помощью мерной посуды.

### 2. Методы очистки веществ(2 часа)

Основные способы разделения смесей: намагничивание, фильтрование, выпаривание, упаривание, кристаллизация.

Очистка загрязнённой поваренной соли.

### 3. Способы получения неорганических веществ и их свойства (8 ч)

Основные свойства важнейших классов неорганических соединений. Знакомство с образцами оксидов, кислот, оснований и солей. Распознавание оснований. Распознавание кислот. Гидролиз солей.

#### *Практические работы*

Общие способы получения металлов. Получение металлов реакцией замещения из растворов солей;

Получение кислорода разложением перекиси водорода;

Получение водорода;

Получение оксида меди и углекислого газа разложением малахита;

Получение нерастворимых оснований и их свойства;

Общая характеристика способов получения кислот: серной, соляной, азотной, фосфорной кремниевой;

Общие способы получения солей. Получение солей реакцией обмена между кислотой и оксидом;

Изучение минеральных удобрений

#### **4. Окислительно-восстановительные процессы и их применение в анализе (3 ч)**

Окислительно-восстановительные функции веществ и направление окислительно-восстановительных реакций. Окислитель. Восстановитель. Стандартные электродные потенциалы. Ряд стандартных электродных потенциалов. Зависимость электродного потенциала от природы реагирующих веществ, от их концентрации, температуры, pH среды, растворимости, присутствия в системе комплексообразователя.

*Практические работы*

Окислительно-восстановительные свойства перманганата калия с пероксидом водорода;

Окисление ионов хрома (III) пероксидом водорода;

Окисление ионов хрома (III) перманганатом калия в кислой среде

#### **5. Растворы и способы их приготовления (6 часов)**

Значение растворов в химическом эксперименте. Понятие истинного раствора. Правила приготовления растворов. Технохимические весы и правила взвешивания твердых веществ.

Массовая доля растворенного вещества в растворе. Расчет и приготовление раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.

Определение объемов растворов с помощью мерной посуды и плотности растворов неорганических веществ с помощью ареометра. Таблицы плотностей растворов кислот и щелочей. Расчет массы растворенного вещества по известной плотности, объему и массовой доле растворенного вещества.

Демонстрации. Химическая посуда для приготовления растворов (стаканы, конические колбы, мерные цилиндры, мерные колбы, стеклянные палочки, стеклянные воронки и т.д.). Технохимические весы, разновесы. Набор ареометров.

*Демонстрационный эксперимент.* Определение плотности раствора с помощью ареометра. Определение концентрации растворов кислот и оснований с помощью таблицы «Массовая доля растворенного вещества (в %) и плотность растворов кислот и оснований при 20<sup>0</sup> С». Увеличение концентрации раствора гидроксида натрия при добавлении дополнительного количества щелочи в раствор, проверка изменения концентрации с помощью ареометра. Уменьшение концентрации гидроксида натрия в растворе за счет его разбавления, проверка изменения концентрации с помощью ареометра.

*Практические работы*

Взвешивание хлорида натрия на технологических весах. Приготовление раствора хлорида натрия с заданной массовой долей соли в растворе. Определение объема раствора хлорида натрия с помощью ареометра. Определение массовой доли кислот и щелочей в растворах по значениям их плотностей с помощью таблицы «Массовая доля растворенного вещества (в %) и плотность растворов кислот и оснований при 20<sup>0</sup> С». Смешивание растворов хлорида натрия различной концентрации и расчет массовой доли соли в полученном растворе.

#### **6. Основы качественного анализа (13 ч)**

Понятие качественной реакции. Качественные реакции на катионы и анионы. Определение веществ с помощью таблицы растворимости кислот, оснований и солей в воде, характеристики видимых изменений процессов. Классификация анионов. Обнаружение катионов (кислотно-щелочной метод качественного анализа). Катионы первой аналитической группы. Катионы второй аналитической группы. Катионы третьей аналитической группы. Катионы четвёр-

той аналитической группы. Катионы пятой аналитической группы. Катионы шестой аналитической группы. Обнаружение ионов. Анионы первой аналитической группы. Анионы второй аналитической группы. Анионы третьей аналитической группы.

Определение неорганических веществ, находящихся в разных склянках без этикеток, без использования дополнительных реактивов. Осуществление цепочки превращения неорганических веществ.

*Демонстрационный эксперимент.* Идентификация растворов сульфата железа (II), сульфата меди (II), хлорида алюминия, нитрата серебра с помощью растворов гидроксида натрия. Идентификация растворов хлорида натрия, иодида калия, фосфата натрия, нитрата кальция с помощью раствора нитрата серебра и азотной кислоты.

*Практические работы.* Качественные реакции на наиболее важные катионы и анионы.

Обнаружение катионов 1 аналитической группы ( $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{NH}_4^+$ ). Обнаружение катионов 2 аналитической группы ( $\text{Ag}^+$ ,  $\text{Pb}^{2+}$ ).

Обнаружение катионов 3 аналитической группы ( $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Ba}^{2+}$ ). Обнаружение катионов 4 аналитической группы ( $\text{Al}^{3+}$ ,  $\text{Cr}^{3+}$ ,  $\text{Zn}^{2+}$ ). Обнаружение катионов 5 аналитической группы ( $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Mn}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ).

Обнаружение катионов 6 аналитической группы ( $\text{Co}^{2+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Ni}^{2+}$ ,  $\text{Cd}^{2+}$ ).

Анализ смеси катионов всех аналитических групп.

Обнаружение анионов 1 аналитической группы ( $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{SO}_3^{2-}$ ,  $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$ ).

Обнаружение анионов 2 аналитической группы ( $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Br}^-$ ,  $\text{I}^-$ ,  $\text{S}^{2-}$ ).

Обнаружение анионов 3 аналитической группы ( $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{MnO}_4^-$ ,  $\text{CH}_3\text{COO}^-$ ).

## **7. Экспериментальное решение задач (1ч)**

Экспериментальное решение задач. Выполнение индивидуальных исследовательских проектов. Защита проектных работ.

### 3. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ урока	Тема урока	Кол- во ча- сов	Форма занятия
1	Техника безопасности при проведении лабораторных и практических работ.	1	Практическая работа
2	Очистка веществ. Фильтрация, выпаривание, сушка веществ. Очистка чернил адсорбцией. Разделение смеси глины и медного купороса	1	Практическая работа
3	Выпаривание соли из раствора. Получение и декантация сульфата бария.	1	Практическая работа
4	Общие способы получения металлов. Получение металлов реакцией замещения из растворов солей.	1	Практическая работа
5	Получение кислорода разложением перекиси водорода.	1	Практическая работа
6	Получение водорода.	1	Практическая работа
7	Получение оксида меди и углекислого газа разложением малахита.	1	Практическая работа
8	Общие способы получения оснований. Получение нерастворимых оснований и их свойства. Амфотерные основания	1	Практическая работа
9	Общая характеристика способов получения кислот: серной, соляной, азотной, фосфорной кремниевой	1	Практическая работа
10	Общие способы получения солей. Получение солей реакцией обмена между кислотой и оксидом.	1	Практическая работа
11	Изучение минеральных удобрений	1	Виртуальная лаборатория
12	Изучение окислительно – восстановительных свойств перманганата калия и перекиси водорода	1	Моделирование
13	Окисление ионов хрома (III) пероксидом водорода	1	Моделирование
14	Окисление ионов хрома (III) перманганатом калия в кислой среде	1	Моделирование
15	Приготовление раствора с заданной молярной концентрацией	1	Практическая работа
16	Определение pH растворов с помощью индикатора	1	Практическая работа
17	Образование и растворение осадков	1	Практическая работа
18 19 20	Экспериментальное осуществление превращений различных классов соединений в растворах	1	Моделирование
21	Основные принципы качественного анализ. Дробный и системный анализ.	1	ЛЕГО-конструирование
22	Обнаружение катионов 1 аналитической группы ( $\text{Na}^+$ , $\text{K}^+$ , $\text{NH}_4^+$ ).	1	Практическая работа
23	Обнаружение ионов аммония среди выданных солей	1	Практическая работа
24	Обнаружение катионов 2 аналитической группы ( $\text{Ag}^+$ , $\text{Pb}^{2+}$ ).	1	Практическая работа
25	Обнаружение катионов 3 аналитической группы ( $\text{Ca}^{2+}$ , $\text{Ba}^{2+}$ ). Определение жесткости воды	1	Практическая работа



26	Обнаружение катионов 4 аналитической группы ( $\text{Al}^{3+}$ , $\text{Cr}^{3+}$ , $\text{Zn}^{2+}$ ).	1	Практическая работа
27	Обнаружение катионов 5 аналитической группы ( $\text{Fe}^{2+}$ , $\text{Fe}^{3+}$ , $\text{Mn}^{2+}$ , $\text{Mg}^{2+}$ ).	1	Практическая работа
28	Качественный анализ железосодержащих лекарственных препаратов	1	Практическая работа
29	Обнаружение катионов 6 аналитической группы ( $\text{Co}^{2+}$ , $\text{Cu}^{2+}$ , $\text{Ni}^{2+}$ , $\text{Cd}^{2+}$ ).	1	Практическая работа
30	Классификация анионов на аналитические группы. Обнаружение анионов 1 аналитической группы ( $\text{SO}_4^{2-}$ , $\text{SO}_3^{2-}$ , $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ , $\text{CO}_3^{2-}$ , $\text{PO}_4^{3-}$ ).	1	Практическая работа
31	Взаимодействие сульфат-ионов с групповым реагентом и фосфат-ионов с групповым реагентом	1	Практическая работа
32	Обнаружение анионов 2 аналитической группы ( $\text{Cl}^-$ , $\text{Br}^-$ , $\text{I}^-$ , $\text{S}^{2-}$ ).	1	Практическая работа
33-34	Обнаружение анионов 3 аналитической группы ( $\text{NO}_3^-$ , $\text{MnO}_4^-$ , $\text{CH}_3\text{COO}^-$ ).	2	Практическая работа

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат 460837604057956529703830632163952415623550190523

Владелец Никандрова Елена Александровна

Действителен с 18.10.2023 по 17.10.2024

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат 669156940959655819463310575184336563501118402854

Владелец Никандрова Елена Александровна

Действителен с 21.01.2025 по 21.01.2026