

Управление образования администрации г. Березники

МАОУ СОШ № 8

РАСМОТРЕНО И
РЕКОМЕНДОВАНО
к утверждению на заседании
педагогического совета
Протокол № 1 от 29.08.2023



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного курса «Практикум по химии»

для обучающихся 10-11 классов

г. Березники 2023

Пояснительная записка

Рабочая программа элективного курса «Практикум по химии» для 11 класса составлена в соответствии с учебным планом.

Предлагаемый курс позволяет расширить представление учащихся о свойствах веществ и результатах их взаимодействиях, закрепить и развить навыки работы в лаборатории и решения количественных и качественных задач. Данный курс предназначен для учащихся 11 класса, проявляющих повышенный интерес к химии и собирающихся продолжить образование в учебных заведениях естественнонаучного профиля (медицинские вузы).

Программа предусматривает теоретическое решение задач, практическое их выполнение и экспериментальную проверку результатов вычислений. Для решения одних задач четко заданы значения масс и объемы реактивов, для решения других требуется вначале конкретизировать условия задач, провести необходимые измерения, а лишь потом производить расчет.

Особое внимание уделяется изучению алгоритмов решения задач на параллельные и последовательные превращения, нахождение молекулярных формул органических веществ различных гомологических рядов, использование знаний об окислительно-восстановительных процессах, классификации веществ, свойствам органических и неорганических веществ, умению работать с периодической таблицей Д.И. Менделеева и таблицей растворимости веществ, и, кроме того, решению качественных задач и задач комбинированного характера

Место предмета

Программа рассчитана на 1 час в неделю, итого 34 часа за учебный год. Обучение безотметочное.

Цели и задачи изучения курса.

Расширение представлений учащихся о химическом эксперименте; закреплении знаний о свойствах неорганических соединений разных классов, о качественных реакциях на ионы.

Задачи:

- повторение материала, рассмотренного на уроках химии;
- совершенствование практических навыков и умения решения расчетных задач;
- экспериментальное подтверждение результата теоретических вычислений
- развитие познавательных интересов и интеллектуальных способностей в процессе проведения химического эксперимента
- раскрытие творческих способностей и нестандартного мышления учащихся.
- развить умения самостоятельно работать с литературой, систематически заниматься решением задач, работать с тестами различных типов;
- выявить основные затруднения и ошибки при выполнении заданий ЕГЭ по химии;
- научить обучающихся приемам решения задач различных типов;
- закрепить теоретические знания школьников по наиболее сложным темам курса общей, неорганической и органической химии;
- способствовать интеграции знаний учащихся по предметам естественно-математического цикла при решении расчетных задач по химии;
- продолжить формирование умения анализировать ситуацию и делать прогнозы.

Программа рассчитана на 34 часов (1 час в неделю) для учащихся 11 классов в течение учебного года. При реализации программы элективного курса «Практикум по химии» были использованы следующие методы:

- репродуктивный;
- частично поисковый;

-демонстрационный;

- эксперимент.

Предпочтительными формами контроля являются беседа, фронтальное выполнение химического эксперимента, работа с задачками. Предусматривается и активная форма обучения: самостоятельное решение учащимися экспериментальных задач с использованием инструкций, проведение индивидуальных опытов для приобретения знаний или подтверждения предположений.

Формы организации познавательной деятельности учащихся:

- индивидуальные;

- групповые.

Формой отчетности по изучению данного элективного курса является зачет.

Умения и навыки учащихся, формируемые элективным курсом:

1. Умение проводить расчеты:

а) молекулярной формулы комплексных соединений и кристаллогидратов;

б) растворимости веществ;

в) приведения объема газа к нормальным условиям;

г) объемных отношений газов по серии химических реакций;

д) нормальность растворов и его титр;

е) переход от одного способа выражения концентрации растворов к другому; ж) массовой доли компонентов смеси;

з) энтальпии и энтропии веществ.

2. Составить план решения экспериментальных задач и прогнозировать результаты химического эксперимента.

3. Осуществлять усложненные варианты цепей генетической взаимосвязи на примере органических веществ.

4. Владеть химической терминологией.

5. Расстановка коэффициентов в ОВР методом полуреакций и электронного баланса.

6. Умение пользоваться графиками и справочниками по химии для выбора количественных величин, необходимых для решения задач.

7. Умение проводить качественные реакции в неорганической химии, задачи на идентификацию веществ.

Формы контроля:

- рефераты;
- итоговые конференции по окончании крупных тем;
- зачетные практикумы;
- защита авторских задач;
- семинары, практикумы.

Содержание учебного курса

Введение (1 ч)

Что такое химический эксперимент. 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.

Лабораторные опыты. Измерение объемов воды с помощью мерной посуды.

Химические реакции (3ч)

Типы химических реакций. Скорость химических реакций. Химическое равновесие. Изучение влияния условий на скорость химических реакций.

Демонстрационный опыт. Влияние различных факторов на скорость реакции. *Лабораторный опыт.* Изучение влияния условий на скорость химических реакций. **Важнейшие классы неорганических соединений (9 ч)**

Основные свойства важнейших классов неорганических соединений. Изучение движения ионов в электрическом поле. Знакомство с образцами оксидов, кислот, оснований и солей. Распознавание оснований. Распознавание кислот. Гидролиз солей.

Лабораторный опыт. Распознавание сульфатов. Получение из оксида меди(II) гидроксида меди (II). Экспериментальное осуществление следующих превращений: гидроксид кальция → карбонат кальция

→ хлорид кальция.

Растворы и способы их приготовления. (3 часа)

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.

Изменение концентрации растворенного вещества в растворе. Смешивание двух растворов одного вещества с целью получения раствора новой концентрации, расчет концентрации полученного раствора.

«Правило креста».

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 20⁰ 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.

Лабораторные опыты. 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 20⁰ С». Смешивание растворов хлорида натрия различной концентрации и расчет массовой доли соли в полученном растворе.

Определение массы продукта реакции по известной массе одного из реагирующих веществ (2 ч) Практическое определение массы одного из реагирующих веществ с помощью взвешивания или по объему, плотности и массовой доле растворенного вещества в растворе. Проведение химической реакции и расчет по уравнению этой реакции. Взвешивание продукта реакции и объяснении отличия полученного практического результата от расчетного.

Демонстрационный эксперимент. Определение массы оксида магния, полученного при сжигании известной массы магния.

Лабораторные опыты. Определение массы хлорида натрия, полученного при взаимодействии раствора, содержащего известную массу гидроксида натрия, с избытком соляной кислоты.

Определение выхода продукта реакции от теоретически возможного (2 ч)

Практическое определение массы одного из реагирующих веществ с помощью взвешивания, проведения химической реакции и расчет по химическому уравнению этой реакции, определение массы или объема продукта реакции и доли его выхода от теоретически

возможного.

Лабораторные опыты. Растворение навески цинка в соляной кислоте и определение выхода выделившегося водорода. Прокаливание навески перманганата калия и определение объема выделившегося кислорода.

Расчет примесей в реагирующих веществах (2 ч)

Проведение реакций для веществ, содержащих примеси, наблюдение результатов эксперимента. Расчеты с определением массовой доли примесей в веществе по результатам химической реакции. *Демонстрационный эксперимент.* Растворение в воде натрия, наблюдении результатов эксперимента с целью обнаружения примесей. Доказательство наличия примесей в водопроводной воде.

Лабораторные опыты. Растворение порошка мела, загрязненного речным песком, в разбавленной азотной кислоте.

Определение массы одного из продуктов реакции по известным массам реагирующих веществ, одно из которых дано в избытке (2 ч)

Определение масс реагирующих веществ, проведение химической реакции между ними, исследование продуктов реакции и практическое определение вещества, находящегося в избытке. Решение задач на определение массы одного из продуктов реакции по известным массам реагирующих веществ, одно из которых дано в избытке.

Демонстрационный эксперимент. Горение фосфора, определение вещества, находящегося в избытке этой реакции.

Лабораторные опыты. Взаимодействие растворов соляной кислоты и гидроксида натрия, содержащих известные массы реагирующих веществ, определение избытка реагента с помощью индикатора.

Определение состава смесей (2 ч)

Проведение реакции смеси двух веществ с реактивом, взаимодействующим только с одним компонентом смеси. Проведение реакции смеси двух веществ с реактивом, взаимодействующим со всеми компонентами смеси. Обсуждение результатов эксперимента. Решение задач на определение состава смесей.

Демонстрационный эксперимент. Взаимодействие смеси цинковой пыли и медных опилок с соляной кислотой. Взаимодействие смеси порошка магния и цинковой пыли с соляной кислотой.

Решение качественных задач (2 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. 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.

Осуществление цепочки превращений: натрий \rightarrow гидроксид натрия \rightarrow сульфат натрия \rightarrow хлорид натрия

\rightarrow хлорид серебра. Осуществление цепочки превращения: магний \rightarrow оксид магния \rightarrow нитрат магния \rightarrow гидроксид магния \rightarrow сульфат магния.

Лабораторные опыты. Идентификация растворов нитрата серебра, гидроксида натрия, хлорида магния, нитрата цинка без использования дополнительных реактивов.

Химия в жизни (5 ч)

СМС(3ч). История открытия и получения мыла. Свойства мыла. Виды мыла. Синтетические моющие средства. Механизм действия моющих средств.

Виды СМС. Критерии оценки СМС.

Демонстрационный эксперимент. Виды СМС, их свойства.

Практическая работа. Получение мыла. Исследование свойств СМС.

Зеркало (2ч) Что такое зеркало и где его берут? Физический принцип зеркал. Виды зеркал (ртутное, медное, серебряное, свинцовое). Способы изготовления. Плоское зеркало.

Производство зеркал и их применение.

Лабораторный опыт. Реакция «серебряного зеркала».

Планируемые результаты изучения курса

Личностные результаты

- Формирование готовности и способности обучающимися к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию.
- Формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной учебно-исследовательской деятельности.
- Формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки.
- Формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей.

Метапредметные результаты

- Умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи во внеурочной и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы
- Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения экспериментальных задач
- Умение оценивать правильность выполнения экспериментальных задач, собственные возможности их решения.
- Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе.

Предметные результаты:

После изучения предлагаемого спецкурса **учащиеся научатся:**

1. производить измерения (массы твердого вещества с помощью теххимических весов, объема раствора с помощью мерной посуды, плотности раствора с помощью ареометра); готовить растворы с заданной массовой долей растворенного вещества; определять массовую долю растворенного вещества (%) для растворов кислот и щелочей по табличным значениям их плотностей; планировать, подготавливать и проводить простейшие химические эксперименты, связанные с растворением, фильтрованием, выпариванием веществ, промыванием и сушкой осадков; получением и взаимодействием веществ, относящихся к основным классам неорганических соединений; определением неорганических веществ индивидуальных растворах этих веществ; осуществлением цепочки превращений неорганических соединений;
2. **Решать** типовые расчетные задачи: определении массы и массовой доли растворенного вещества в растворе, полученном разными способами (растворением вещества в воде, смешиванием растворов разной концентрации, разбавлением и концентрированием раствора); определении массы продукта реакции или объема газа по известной массе одного из реагирующих веществ; определении доли выхода продукта реакции от теоретически возможного; определении массы (объема газа) продукта реакции по известной массе (объему) одного из реагирующих веществ, содержащего определенную долю примесей; определении массы одного из продуктов реакции по известным массам реагирующих веществ, одно из которых дано в избытке; определении состава двухкомпонентных смесей.
3. **Использовать** приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни с целью: безопасного обращения с веществами и материалами; экологически грамотного поведения в окружающей среде, оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека; критической оценки информации о веществах, используемых в быту; приготовления растворов заданной концентрации.

**Тематическое
планирование**

| № урок а | Тема урока | Содержание |
|----------------|--|---|
| 1 | Химический эксперимент. Правила техники безопасности при проведении лабораторных и практических работ. Лабораторное оборудование. Химические реактивы. | Что такое химический эксперимент. Техника безопасности при проведении лабораторных и практических работ. Правила оказания первой медицинской помощи при ожогах и отравлениях химическими реактивами. Лабораторное оборудование. Химические реактивы. <i>Демонстрации.</i> Аптечка кабинета химии. Химические реактивы и лабораторное оборудование. <i>Лабораторные опыты.</i> Измерение объемов воды с помощью мерной посуды. |
| 2 | Типы химических реакций. | Типы химических реакций. Обратимые и необратимые химические реакции. |
| 3 | Скорость химических реакций. Химическое равновесие | Влияние различных факторов на скорость реакции Химическое равновесие. Смещение равновесия под действием различных факторов |
| 4 | Изучение влияния условий на скорость химических реакций. | <i>Лабораторный опыт.</i> Изучение влияния условий на скорость химических реакций |
| 5 | Генетическая связь неорганических и органических веществ. | Реакции, подтверждающие взаимосвязь различных классов неорганических и органических веществ Основные свойства важнейших классов неорганических соединений. Изучение движения ионов в электрическом поле. Знакомство с образцами оксидов, кислот, оснований и солей. Распознавание |
| | | оснований. Распознавание кислот. Гидролиз солей. <i>Лабораторный опыт.</i> Распознавание сульфатов. Получение из оксида меди(II) гидроксида меди (II). Экспериментальное осуществление следующих превращений: гидроксид кальция → карбонат кальция → хлорид кальция. |
| 6 | Характерные химические свойства неорганических веществ: металлов. | Характерные химические свойства неорганических веществ: – простых веществ–металлов: щелочных, щелочноземельных, магния, алюминия, переходных металлов(меди, цинка, хрома, железа); |

| | | |
|-------|---|---|
| 7 | Характерные химические свойства неорганических веществ: – простых веществ–неметаллов. | Характерные химические свойства неорганических веществ: – простых веществ– неметаллов: водорода, галогенов,кислорода, серы, азота, фосфора,углерода, кремния; – оксидов: оснóвных,амфотерных, кислотных; – оснований и амфотерных гидроксидов; – кислот; – солей: средних, кислых, оснóвных ; комплексных (например гидроксид соединений алюминия и цинка) |
| 8 | Качественные реакции в неорганической и органической химии | Качественные реакции на неорганические вещества и ионы.Качественные реакции органических соединений |
| 9 | Знакомство с образцами оксидов, кислот, оснований и солей. Распознавание оснований. Распознавание кислот. | Качественные реакции на неорганические вещества и ионы.Качественные реакции органических соединений |
| 10 | Распознавание сульфатов, карбонатов, хлоридов, бромидов | Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Качественные реакции органических соединений. Качественные реакции средних, кислых, оснóвных; комплексных (например гидроксосоединений алюминия и цинка). |
| 11 | Изучение движения ионов в электрическом поле. | Электролиты. Неэлектролиты. |
| 12 | Определение среды растворов солей. Гидролиз солей. | Гидролиз солей. Среда водных растворов: кислая,нейтральная, щелочная |
| 13-14 | Решение качественных задач | 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. Определение неорганических веществ, находящихся в разных склянках без этикеток, без использования дополнительных реактивов. Осуществление цепочки превращения неорганических веществ. <i>Демонстрационный эксперимент.</i> 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 |

| | | |
|-------|---|--|
| | | <p>помощью раствора нитрата серебра и азотной кислоты. Осуществление цепочки превращений: натрий → гидроксид натрия → сульфат натрия → хлорид натрия → хлорид серебра. Осуществление цепочки превращения: магний → оксид магния → нитрат магния → гидроксид магния → сульфат магния.</p> <p><i>Лабораторные опыты.</i> Идентификация растворов нитрата серебра, гидроксида натрия, хлорида магния, нитрата цинка без использования дополнительных реактивов.</p> |
| 15-16 | Решение экспериментальных задач по органической химии | <p>Качественные реакции органических соединений. Углеводороды. Кислородсодержащие соединения.</p> |
| 17 | Значение растворов в химическом эксперименте. | <p>Понятие истинного раствора. Правила приготовления растворов. Теххимические весы и правила взвешивания твердых веществ. Расчёты с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе»</p> |
| 18 | Массовая доля растворенного вещества в растворе. | <p>Расчет и приготовление раствора с определенной массовой долей растворенного вещества. Расчёты с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе»</p> |
| 19 | Изменение концентрации растворенного вещества в растворе. | <p>Смешивание двух растворов одного вещества с целью получения раствора новой концентрации, расчет концентрации полученного раствора. «Правило креста». Расчёты с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе»</p> |
| 20 | Расчёты по химическим уравнениям. | <p>Практическое определение массы одного из реагирующих веществ с помощью взвешивания или по объему, плотности и массовой доле растворенного вещества в растворе. Практическое определение массы одного из реагирующих веществ с помощью взвешивания или по объему, плотности и массовой доле растворенного вещества в растворе. Проведение химической реакции и расчет по уравнению этой реакции. Взвешивание продукта реакции и объяснение отличия полученного практического результата от расчетного.</p> <p><i>Демонстрационный эксперимент.</i> Определение массы оксида магния, полученного при сжигании известной массы магния.</p> |

| | | |
|-------|--|--|
| 21 | Практическое определение массы одного из реагирующих веществ . | Практическое определение массы одного из реагирующих веществ с помощью взвешивания или по объему, плотности и массовой доле растворенного вещества в растворе Определение массы хлорида натрия, полученного при взаимодействии раствора, содержащего известную массу гидроксида натрия, с избытком соляной кислоты. |
| 22 | Расчеты по химическим уравнениям, если одно из реагирующих веществ дано в избытке | Определение масс реагирующих веществ, проведение химической реакции между ними, исследование продуктов реакции и практическое определение вещества, находящегося в избытке. Решение задач на определение массы одного из продуктов реакции по известным массам реагирующих веществ, одно из которых дано в избытке. <i>Демонстрационный эксперимент.</i> Горение фосфора, определение вещества, находящегося в избытке в этой реакции. <i>Лабораторные опыты.</i> Взаимодействие растворов соляной кислоты и гидроксида натрия, содержащих известные массы реагирующих веществ, определение избытка реагента с помощью индикатора. |
| 23-24 | Определение масс реагирующих веществ. | Определение масс реагирующих веществ, проведение химической реакции между ними, исследование продуктов реакции и практическое определение вещества, находящегося в избытке. |
| 25-26 | Расчет примесей в реагирующих веществах Примеси. Массовая (объемная) доля чистого вещества в смеси. | Проведение реакций для веществ, содержащих примеси, наблюдение результатов эксперимента. Расчеты с определением массовой доли примесей в веществе по результатам химической реакции. <i>Демонстрационный эксперимент.</i> Растворение в воде натрия, наблюдении результатов эксперимента с целью обнаружения примесей. Доказательство наличия примесей в водопроводной воде. |
| 26-27 | Проведение реакций для веществ, содержащих примеси. | Расчеты с определением массовой доли примесей в веществе по результатам химической реакции <i>Лабораторные опыты.</i> Растворение порошка мела, загрязненного речным песком, в разбавленной азотной кислоте. |

| | | |
|-------|---|--|
| 28-29 | Способы разделения смесей. | Проведение реакции смеси двух веществ с реактивом, взаимодействующим только с одним компонентом смеси. Проведение реакции смеси двух веществ с реактивом, взаимодействующим со всеми компонентами смеси. Обсуждение результатов эксперимента. |
| 30-31 | Проведение эксперимента по разделению смесей. | Решение задач на определение состава смесей. <i>Демонстрационный эксперимент.</i> Взаимодействие смеси цинковой пыли и медных опилок с соляной кислотой. Взаимодействие смеси порошка магния и цинковой пыли с соляной кислотой. |
| 32 | История открытия и получения мыла. | Синтетические моющие средства Свойства мыла. Виды мыла. Синтетические моющие средства. Механизм действия моющих средств. Механизм действия моющих средств. Зеркало (2ч) Что такое зеркало и где его берут? Физический принцип зеркал. Виды зеркал (ртутное, медное, серебряное, свинцовое). Способы изготовления. Плоское зеркало. Производство зеркал и их применение. <i>Лабораторный опыт.</i> Реакция «серебряного зеркала». |
| 33 | Итоговое занятие | |
| 34 | Зачет | |

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 460837604057956529703830632163952415623550190516

Владелец Кузнецова Татьяна Владимировна

Действителен с 18.10.2023 по 17.10.2024