

**Рабочая программа
элективного курса
«Основы химических методов исследования веществ»
для 11 класса
с углубленным изучением химии**

Составитель: Сузикова Л.Е.

Пояснительная записка

Предлагаемый элективный курс рассчитан на учащихся профильных химико-биологических 10 или 11 классов, которые сделали выбор соответствующего направления в обучении и проявляют определенный интерес к профессиям химика, фармацевта, провизора и врача. Рассчитан на 34 часа .

Актуальность. Одной из ведущих тенденций современного образования является его профилизация. Содержание учебного материала данного курса соответствует целям и задачам профильного обучения и обладает новизной для учащихся. Элективные курсы по химии в 10 и 11 классах призваны развивать интерес к этой удивительной науке, формировать научное мировоззрение, расширять кругозор учащихся, а так же способствовать сознательному выбору химико-биологического профиля. Кроме того, данный курс направлен на удовлетворение познавательных интересов учащихся в области химических проблем экологии, производства, аналитики; поэтому он будет полезен широкому кругу учащихся. Привлечение дополнительной информации межпредметного характера о значимости химии в различных областях народного хозяйства, в быту, а так же в решении проблемы сохранения и укрепления здоровья позволяет заинтересовать школьников практической химией; повысить их познавательную активность, расширить знания о глобальных проблемах, развивать аналитические способности.

Выполнение практических работ способствует конкретному и прочному усвоению обучающимися основных разделов общей и неорганической химии. Обучающиеся осваивают правила внутреннего распорядка в химической лаборатории, приемы работы, совершенствуют навыки обращения с реактивами, химической посудой, приборами.

От учеников требуется тщательная и систематическая регистрация проведенных работ, наблюдений.

Цель курса: систематизация и углубление знаний обучающихся о фундаментальных законах общей и неорганической и органической химии; предоставить учащимся возможность применить химические знания на практике. \

Задачи курса:

- Формировать общенаучные , а так же химические умения и навыки необходимые в деятельности экспериментатора и полезные в повседневной жизни.
- расширение и углубление знаний учащихся о строении, свойствах, применении и методах получения веществ и материалов;
- развитие познавательных и интеллектуальных способностей учащихся, умений самостоятельно приобретать знания, а также понимания роли химической науки в разработке, производстве и применении и хранении лекарственных препаратов;
- расширение естественнонаучного мировоззрения учащихся, преодоление хемофобии и безразличного отношения к современным экологическим проблемам;

Методы и формы решения поставленных задач:

лекции, семинары, проектная и исследовательская деятельность, практические работы, уроки-практикумы, тесты-тренинги, круглые столы, конференции.

Теоретической базой служит курс химии основной школы. Расширяя и углубляя знания, совершенствуя умения и навыки, полученные на уроках, учащиеся обучаются основам фармацевтической химии и химического анализа. На занятиях элективного курса предполагается более детальное ознакомление учащихся с техникой и правилами работы с химическими реактивами, лабораторным оборудованием и химической посудой, как общего, так и специального назначения.

Учащиеся совершенствуют навыки работы с нагревательными приборами, весами, мерной посудой и реактивами, изучают состав и свойства целого ряда веществ, учатся самостоятельно проводить анализы.

В процессе изучения курса учащиеся работают с дополнительной литературой,

справочниками, оформляют полученные сведения в виде курсовых работ и стенных газет. Итоги работы элективного курса рекомендуется подводить в виде, творческого отчета, мультимедийной презентации, выставки, конференции и т. д. с приглашением других учащихся, учителей и родителей. Обязательным является защита курсовой работы и выпуск стенгазеты по индивидуальным темам. Главное содержание теории химических методов анализа составляет химическая реакция как средство получения информации о химическом составе вещества, т. е. используемая для целей качественного и количественного анализа. Химический анализ основан на фундаментальных законах общей химии. Чтобы овладеть аналитическими методами, необходимо знать свойства водных растворов, основные положения теории электролитической диссоциации, условия взаимодействия ионов в растворах, реакции комплексообразования, кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ. Знание теории процессов позволяет сознательно управлять химическими реакциями и создавать условия для определения всех элементов или их соединений, имеющих в исследуемых объектах. Данный курс, позволяет раскрыть взаимосвязь основных понятий: «состав», «строение» и «свойства» веществ.

При разработке программы элективного курса акцент делался на те вопросы, умения, которые в базовом курсе химии основной и средней школы рассматриваются не достаточно полно или не рассматриваются совсем, но входят в программы вступительных экзаменов в вузы. Химическое равновесие изучается в курсе химии средней школы, но недостаточно глубоко, поэтому для учащихся оказываются сложными задачи на темы «Равновесие», «Равновесие в растворах». Для их решения конкретные знания химии сами по себе не помогают; от абитуриента требуется «математическое видение» проблемы и перевод химических величин в достаточно простые алгебраические выражения.

Тема «Равновесие в растворах» также считается сложной, поскольку в ней используются понятия: произведение растворимости и рН. Но главная сложность не в самих достаточно простых формулах, а в умении ими пользоваться в широком диапазоне условий задач. Поэтому представляется целесообразным выработать такое умение. Введение понятия о константе химической реакции позволяет более обоснованно рассуждать о смещении равновесия при воздействии на систему извне.

В школьных программах, как правило, отсутствуют основные понятия химии комплексных соединений. Однако в школе рассматриваются простейшие ацидокомплексы (берлинская лазурь, турнбулева синь), гидроксокомплексы (в частности, алюминия) и др. Целесообразно рассмотреть данную тему на занятиях элективного курса.

Таким образом, в процессе изучения курса ученики осваивают новые для себя теоретические понятия, учатся пользоваться соответствующими справочными данными. Для обучающихся, предполагающих связать свою будущую профессиональную деятельность с биологией, медициной, строительством, сельским хозяйством, важны знания об особенностях объектов и явлений, изучаемых коллоидной химией. В рамках школьных курсов химии этим вопросам уделяется мало внимания, так что включение в курс практической работы на эту тему является вполне оправданным.

Формы контроля: отчет по практической работе
текущий контроль - выполнения заданий, сообщений, презентаций,
итоговый контроль-защита плакатов и бюллетеней

Требования к результатам обучения

После изучения элективного курса «Основы химических методов исследования веществ» учащиеся должны:

- *знать* и выполнять правила техники безопасности работы в химической лаборатории;
- *уметь* проводить анализ веществ; сопоставлять и интерпретировать полученные результаты опытов; работать с реактивами, обычной и специальной химической лабораторной посудой, нагревательными приборами и простейшим оборудованием; взвешивать вещества, измерять

плотности и объемы жидкостей, готовить растворы различной молярной и моляльной концентрации, усвоить общие приемы разделения и очистки веществ, а также их идентификации;

- *понимать* необходимость тщательного и точного выполнения химических лабораторных методов исследования для правильной и своевременной оценки качества лекарственного препарата.
- **характеризовать** : скорость химической реакции, химическое равновесие, принцип Ле Шателье, ионное произведение воды, водородный показатель и шкала рН, константы равновесия различных типов реакций, протекающих в растворах (произведение растворимости, константы диссоциации кислот и оснований, константы устойчивости комплексов); понятия буферные растворы, буферная емкость, фазы, гомогенные и гетерогенные системы, дисперсные системы, коллоидные растворы (лиозоли), золи и гели, мицелла, диспергирование, конденсация, пептизация, коагуляция;
- **знать**: основные понятия координационной теории, понятия титрант, титруемое вещество, стандартный (титрованный) раствор, точка эквивалентности, фактор эквивалентности, индикатор; условия смешения химического равновесия, влияние различных факторов на установление и смещение химического равновесия в растворах; условия выпадения и растворения осадков, зависимость полноты осаждения от различных факторов; способы получения коллоидных систем, защитного действия коллоидов, отличие коллоидных растворов от истинных растворов; способы выражения концентрации растворов; качественные реакции на наиболее важные катионы и анионы, а также на некоторые органические вещества; **объяснять** условия смешения гетерогенных равновесий в насыщенных растворах малорастворимых электролитов, понимать значение реакций осаждения для химического анализа; сущность гидролиза и буферного действия, окислительно-восстановительных реакций, реакций комплексообразования, сущность процесса титрования, особенности приготовления и стандартизации рабочих растворов;
- **уметь** вычислять концентрацию ионов водорода в растворах сильных и слабых кислот и оснований, константы диссоциации кислот и кислых солей, произведение растворимости по известной растворимости, растворимость вещества в чистой воде по известному произведению растворимости и растворимость вещества в присутствии одноименного иона; составлять полные и сокращенные ионные уравнения химических реакций, уравнения реакций гидролиза, уравнения окислительно-восстановительных реакций на основе электронного и электронно-ионного баланса; анализировать результаты наблюдаемых опытов, объяснять химические реакции с точки зрения изученных теорий; проводить статистическую обработку результатов эксперимента; готовить растворы заданной концентрации, приобрести навыки выполнения титрования, определять водородный показатель среды методами рН-метрии и визуального колориметрирования;
- **соблюдать** правила техники безопасности при обращении с веществами и химической посудой, лабораторным оборудованием;
- **понимать** важность охраны окружающей среды.

•

Содержание курса 11 класса

Тема 1. Введение

Понятие неорганического синтеза. Значение неорганического синтеза. Требования техники безопасности при проведении лабораторных и практических работ, при работе с электроприборами. Правила оказания первой медицинской помощи при ожогах и отравлениях химическими реактивами.

Практическая работа

Приемы обращения с лабораторным оборудованием.

Тема 2. Знакомство с методами очистки веществ

Чистые вещества и смеси. Примеры жидких, твердых, газообразных смесей. Свойства чистых веществ и смесей. Их состав. Массовая и объемная доли компонента смеси. Расчеты, связанные с использованием понятия «доля».

Очистка веществ перегонкой, перекристаллизацией, декантацией. Фильтрование, выпаривание, сушка веществ. Очистка водных растворов солей при помощи по-

рошкообразных металлов.

Демонстрационный эксперимент. Взрыв смеси водорода с воздухом. Получение дистиллированной воды. Фильтрация раствора технической поваренной соли с помощью воронки Бюхнера и водоструйного насоса. Использование склянок. Сушка веществ в эксикаторе, использование серной кислоты, оксида фосфора (V) и оксида кальция для сушки веществ. Очистка водного раствора хлорида железа (II) от примесей ионов других металлов.

Практические работы

Получение и декантация сульфата бария.

Выпаривание поваренной соли из раствора.

Разделение смесей.

Приготовление растворов с заданной массовой долей.

Тема 3 Получение простых веществ

Общая характеристика способов получения металлов: восстановление металлов из оксидов, выделение металлов из растворов солей, электрохимические методы получения металлов. Получение некоторых неметаллов: кислорода, водорода, хлора, брома.

Демонстрационный эксперимент. Восстановление меди из оксида меди (II) водородом, выделение меди. Электролиз раствора хлорида меди (II) на инертных электродах. Получение кислорода разложением нитрата натрия, пероксида водорода, очистка кислорода от примесей водяного пара. Получение хлора при взаимодействии перманганата калия, дихромата калия с соляной кислотой. Осушение хлора. Получение брома взаимодействием растворимого бромида с хлорной водой, экстракция брома гексаном.

Практические работы

Получение металлов из растворов солей реакцией замещения.

Получение водорода взаимодействием металлов с кислотами, алюминия с раствором щелочи.

Получение кислорода разложением пероксида водорода.

Тема 4. Получение оксидов

Оксиды. Состав, классификация, свойства.

Общая характеристика способов получения оксидов. Получение оксидов металлов и неметаллов.

Демонстрационный эксперимент. Получение оксида углерода (IV), оксида серы (IV) оксида фосфора (V) (горение простых веществ в кислороде). Получение оксида азота (IV) разложением нитрата меди (II) и взаимодействием меди с концентрированной азотной кислотой. Получение оксида цинка разложением карбоната цинка.

Практические работы

Получение оксида меди (II) и оксида углерода (IV) разложением малахита.

Получение углекислого газа взаимодействием мрамора с соляной кислотой.

Тема 5. Получение оснований

Основания, состав, классификация, свойства.

Получение щелочей реакциями обмена и электролизом растворов солей щелочных и щелочноземельных металлов. Получение нерастворимых оснований.

Демонстрационный эксперимент. Получение гидроксида натрия электролизом раствора хлорида натрия.

Практические работы.

Получение гидроксида натрия при взаимодействии насыщенного раствора сульфата натрия с раствором гидроксида бария (или карбоната натрия с насыщенным раствором гидроксида кальция) и выделение его в чистом виде.

Получение и выделение из раствора гидроксида цинка.

Тема 6 Получение кислот

Кислоты, состав, классификация, свойства.

Общая характеристика способов получения неорганических кислот. Реакции получения серной, соляной, азотной, ортофосфорной, кремниевой кислот.

Демонстрационный эксперимент. Получение раствора азотной кислоты взаимодействием нитрата калия с концентрированной серной кислотой. Получение орто- фосфорной кислоты при взаимодействии фосфора с азотной кислотой.

Практическая работа.

Получение соляной кислоты.

Тема 7. Получение солей

Соли, классификация, свойства.

Общая характеристика способов получения солей. Кристаллогидраты. Получение безводных солей из кристаллогидратов. Выращивание кристаллов.

Решение задач. Расчеты по уравнениям реакций.

Демонстрационный эксперимент. Получение солей реакциями обмена и замещения и выделение их из растворов.

Практические работы .

Получение солей реакциями обмена и замещения и выделение их из растворов. Получение сульфата меди (II) из медного купороса.

Выращивание кристаллов медного купороса, нитрата калия, дихромата калия и др.

Тема 8. Подведение итогов, написание рефератов по неорганическому синтезу

Тематическое планирование 11 класс

№	Тема занятия	Количество часов
1	Введение.	2
2	Знакомство с методами очистки веществ	7
3	Получение простых веществ	6
4	Получение оксидов	4
5	Получение оснований	4
6	Получение кислот	3
7	Получение солей	7
8	Подведение итогов, написание рефератов по неорганическому синтезу	1

Учебно-методическое обеспечение курса:

1. Габриелян О.С., Яшукова А.В. Химия. 11 кл. Базовый уровень: Методическое пособие. –М.: Дрофа, 2010.
 2. Шульпин Г.Б. Это увлекательная химия. – М: Химия, 1984. – 184 с.,ил.
 3. Харлампович Г.Д. и др. Многоликая химия: Книга для учащихся, М: Просвещение, Гроссе Э., Вайсмантель Х.Химия для любознательных. Основы химии и занимательные опыты, ГДР. 1974. – Пер. с нем. – Л.: Химия, 1979. – 392с.,ил.
 4. <http://www.chemnet.ru> – электронная библиотека по химии.
-