

МБОУ «Кировская средняя общеобразовательная школа»

«РАССМОТРЕНО»
Руководитель МО
Соловьева З.Ю.

«СОГЛАСОВАНО»
Зам.директора по УВР

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор
Ординат С.Ф.

Протокол № 1
от 27.08.2024г.

Шулятьева О.В.
28.08.2024г.

Приказ № 154-р
от 28.08.2024г.

Рабочая программа
курса внеурочной деятельности
АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ
для 9 класса
Срок реализации: 2024-2025уч.год

Составитель:
Соловьева Зоя Юрьевна

п. Кировский, 2024

Пояснительная записка

Программа курса «Введение в аналитическую химию» разработана в соответствии с программой курса химии для 9 класса А.А. Журина М.: Просвещение, 2017. Курс рассчитан на 34 часа и посвящен вопросам экспериментальной химии. Рабочая программа составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего специального образования по предмету «Аналитическая химия».

Изучение курса направлено на достижение следующих целей:

- овладение умениями наблюдать химические явления, проводить химический эксперимент, производить расчеты на основе химических формул веществ;
- развитие познавательных интересов и интеллектуальных способностей в процессе проведения химического эксперимента, самостоятельного приобретения знаний в соответствии с возникающими жизненными потребностями;
- воспитание отношения к химии как к одному из фундаментальных компонентов естествознания;
- применение полученных знаний и умений для безопасного использования веществ и материалов в быту, сельском хозяйстве и на производстве, решения практических задач в повседневной жизни, предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде;
- овладение ключевыми компетенциями (учебно-познавательными, информационными, ценностно-смысловыми, коммуникативными).

Основные задачи курса:

- формирование у учащихся знаний основ науки – важнейших фактов, понятий, законов и теорий, химического языка, доступных обобщений и понятий о принципах химического производства;
- развитие умений работать с веществами, выполнять несложные химические опыты, соблюдать правила техники безопасности, грамотно применять химические знания в общении с природой;
- раскрытие роли химии в решении глобальных проблем человечества;
- развитие личности обучающихся, формирование у них гуманистических отношений и экологически целесообразного поведения в быту и в трудовой деятельности.

Курс построен на идее реализации межпредметных связей химии с другими естественными дисциплинами, позволяет актуализировать химические знания учащихся, полученные на уроках природоведения, биологии, географии, физики и других наук о природе. Таким образом, формируется понимание об интегрирующей роли химии в системе естественных наук, значимости этого предмета для успешного освоения смежных дисциплин. В конечном счете такая межпредметная интеграция способствует формированию единой естественнонаучной картины мира уже на начальном этапе изучения химии.

В соответствии с требованиями ФГОС в курсе подчеркивается, что химия — наука экспериментальная. Поэтому в данном курсе рассматриваются такие методологические понятия, как эксперимент, наблюдение, измерение, описание, моделирование, гипотеза, вывод.

Предложенный курс как в теоретической, так и в фактической своей части практико-ориентирован: все понятия, законы и теории, а также важнейшие процессы, вещества и материалы даются в плане их практического значения, применения веществ в повседневной жизни и их роли в живой и неживой природе.

Реализация данного курса рассчитана на использование следующих форм работы, таких как эвристическая беседа, инструктаж, демонстрация, анализ занимательных химических опытов, работа с литературой, различные виды самостоятельной работы (с учебной, научно-популярной и справочной литературой, химический эксперимент, решение задач, изготовление наглядных пособий и дидактических материалов), просмотр видеозаписей и т. д. Для

проведения самостоятельного химического эксперимента используется типовое оборудование и вещества химической лаборатории школы.

Методы обучения:

- по источнику знаний: словесные, наглядные, практические;
- по уровню познавательной активности: проблемный, частично-поисковый, объяснительно-иллюстративный, проектный, информационно-коммуникативный;
- по принципу расчленения или соединения знаний: аналитический, синтетический, сравнительный, обобщающий, классификационный;
- самостоятельная работа учащихся с использованием современных информационных технологий.

Организация сопровождения направлена на:

- создание оптимальных условий обучения;
- исключение психотравмирующих факторов;
- сохранение психосоматического состояния здоровья учащихся;
- развитие положительной мотивации к освоению программы;
- развитие индивидуальности и одаренности каждого ребенка.

При преподавании курса химии используются следующие технологии обучения: разноуровневого обучения, проблемного обучения, технологию смысловых опор, ИКТ, здоровьесберегающие технологии, игровые технологии.

Планируемые результаты освоения содержания курса

Личностными результатами являются следующие умения:

- осознавать единство и целостность окружающего мира, возможности его познаваемости и объяснимости на основе достижений науки;
- постепенно выстраивать собственное целостное мировоззрение: осознавать потребность и готовность к самообразованию, в том числе и в рамках самостоятельной деятельности вне школы;
- оценивать жизненные ситуации с точки зрения безопасного образа жизни и сохранения здоровья;
- оценивать экологический риск взаимоотношений человека и природы;
- формировать экологическое мышление: умение оценивать свою деятельность и поступки других людей с точки зрения сохранения окружающей среды - гаранта жизни и благополучия людей на Земле.

Метапредметными результатами является формирование универсальных учебных действий (УУД).

Регулятивные УУД:

- самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель учебной деятельности;
- выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать из предложенных и искать самостоятельно средства достижения цели;
- составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы;
- работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно;
- в диалоге с учителем совершенствовать самостоятельно выработанные критерии оценки.

Познавательные УУД:

- анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления, выявлять причины и следствия простых явлений;
- осуществлять сравнение, классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций;
- строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей;
- создавать схематические модели с выделением существенных характеристик объекта;
- составлять тезисы, различные виды планов (простых, сложных и т.п.);

- преобразовывать информацию из одного вида в другой (таблицу в текст и пр.);
- уметь определять возможные источники необходимых сведений, производить поиск информации, анализировать и оценивать её достоверность.

Коммуникативные УУД:

- самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т.д.).

Предметными результатами изучения являются следующие умения:

- определять роль различных веществ в природе и технике;
- объяснять роль веществ в их круговороте;
- приводить примеры химических процессов в природе;
- находить черты, свидетельствующие об общих признаках химических процессов и их различиях.
- объяснять значение веществ в жизни и хозяйстве человека;
- перечислять отличительные свойства химических веществ;
- различать основные химические процессы;
- определять основные классы неорганических веществ;
- понимать смысл химических терминов;
- характеризовать методы химической науки (наблюдение, сравнение, эксперимент, измерение) и их роль в познании природы;
- проводить химические опыты и эксперименты и объяснять их результаты;
- использовать знания химии при соблюдении правил использования бытовых химических препаратов;
- различать опасные и безопасные вещества.

Обучающийся научится:

- распознавать чистые вещества и смеси,
- владеть техникой обычных аналитических операций;
- обоснованно выбирать методы анализа;
- пользоваться аппаратурой и приборами;
- выполнять качественные реакции на катионы и анионы;
- определять состав бинарных соединений;
- проводить качественный анализ веществ неизвестного состава;
- проводить количественный анализ веществ;
- наблюдать, обобщать, сравнивать, математически обрабатывать экспериментальные данные;
- проводить лабораторные опыты по инструкции.

Обучающийся получит возможность научиться:

- ✓ применять знания для объяснения явлений, наблюдаемых в быту;
- ✓ ставить проблемные вопросы;
- ✓ проводить исследовательскую работу по химии.

Описание материально – технического обеспечения образовательного процесса

Коллекции используются только для ознакомления учащихся с внешним видом и физическими свойствами изучаемых веществ и материалов. Химические реактивы и материалы. Обращение со многими веществами требует строгого соблюдения правил техники безопасности, особенно при выполнении опытов самими учащимися. Все необходимые меры предосторожности указаны в соответствующих документах и инструкциях, а также в пособиях для учителей химии. Химическая лабораторная посуда. Модели. Объектами моделирования в химии являются атомы, молекулы, кристаллы. Учебные пособия на печатной основе. В процессе обучения используются следующие таблицы: «Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева», «Таблица растворимости кислот, оснований и солей», «Электрохимический ряд напряжений металлов».

Технические средства обучения: мультимедийный проектор, компьютер.

Содержание тем учебного курса:

№	Содержание	Формы организации	Виды деятельности
1	<p>Тема 1. Введение в аналитическую химию (2 часа). Предмет «Аналитической химии», ее значение и задачи. Развитие аналитической химии, вклад русских ученых в развитие аналитической химии. Связь аналитической химии с другими дисциплинами. Объекты и методы аналитического анализа. Современные достижения аналитической химии как науки.</p>	Беседа, лекция, работа с научно-популярной литературой	Познавательная, исследовательская, поисковая
2	<p>Тема 2. Растворы (8 часов). Способы выражения состава раствора. Общие понятия о растворах. Слабые, сильные электролиты. Способы выражения концентрации веществ: молярная, процентная, моляльная концентрация веществ в растворах. Электролитическая диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Типы среды растворов: нейтральная, кислотная, щелочная. Понятие об индикаторах. История открытия индикаторов. Природные индикаторы. Синтетические индикаторы: лакмус, фенолфталеин. Изменение цвета индикатора в кислотной и щелочной среде. Растворимость. Произведение растворимости (ПР). Гидролиз солей, его роль в анализе.</p>	Беседа, инструктаж, практические занятия, работа с научно-популярной литературой, решение задач	Познавательная, исследовательская, практическая, поисковая

3	<p>Тема 3. Основы проведения качественного анализа (10 часов).</p> <p>Введение в качественный анализ. Цели и задачи качественного анализа. Аналитические реакции, признаки качественных реакций. Оборудование и посуда в качественном анализе. Качественное определение катионов металлов главных подгрупп (лития, бериллия, кальция, бария, магния, стронция, алюминия) и аммония. Качественное определение катионов металлов побочных подгрупп (цинка, меди (II), серебра, ртути (II), марганца (II), хрома (II), хрома (III), железа(II, III), кобальта (II), никеля (II). Пламенная фотометрия. Исследование цвета пламени различных катионов. Качественное определение анионов бескислородных кислот (хлорид-ион, бромид-ион, иодид-ион, сульфид-ион, фторид-ион). Качественное определение анионов кислородсодержащих кислот (сульфат-ион, сульфит-ион, фосфат-ион, хромат-ион, карбонат-ион, гидрокарбонат-ион, борат-ион, нитрат-ион, нитрит-ион, силикат-ион). Приготовление раствора известковой воды. Качественная реакция на углекислый газ. Качественное определение катионов и анионов в водопроводной и талой воде.</p>	<p>Беседа, инструктаж, практические занятия, работа с научно-популярной литературой, решение задач</p>	<p>Познавательная, исследовательская, практическая, поисковая</p>
4	<p>Тема 4. Основы проведения количественного анализа (10 часов).</p> <p>Гравиметрический анализ, его сущность. Виды осадков и способы их получения. Важнейшие операции гравиметрического анализа: взвешивание, осаждение, промывание, фильтрование, прокаливание осадка. Лабораторная посуда и оборудование для гравиметрического анализа. Вычисление результатов анализа. Высушивание и взвешивание осадков. Аналитические весы и разновесы. Техника взвешивания.</p> <p>Титриметрический анализ, его сущность. Прямое и обратное титрование. Измерительная посуда. Титрование. Точка эквивалентности и конечная точка титрования. Кислотно-основное титрование. Стандартизация растворов кислот и щелочей. Окислительно-восстановительное титрование. Перманганатометрия. Окислительные свойства перманганата калия в зависимости от реакции среды. Вычисление эквивалента перманганата калия в зависимости от среды раствора. Приготовление раствора перманганата калия. Исходные вещества в методе перманганатометрии. Приготовление раствора щавелевой кислоты. Определение молярной концентрации раствора перманганата калия по раствору щавелевой кислоты. Йодометрия. Химические реак-</p>	<p>Беседа, инструктаж, практические занятия, работа с научно-популярной литературой, решение задач</p>	<p>Познавательная, исследовательская, практическая, поисковая</p>

	ции, лежащие в основе иодометрического метода. Приготовление рабочих растворов йода и тиосульфата натрия, дихромата калия. Условия хранения рабочих растворов в методе йодометрии. Крахмал как индикатор в иодометрии, его приготовление.		
5	Тема 5. Физико-химические методы анализа (4 часа) Физико-химические методы анализа: классификация, сущность методов, применение. Хроматография: сущность метода. Классификация хроматографических методов анализа. Закон распределения Нернста. Бумажная хроматография, колоночная хроматография, тонкослойная хроматография.	Беседа, инструктаж, практические занятия, работа с научно-популярной литературой, решение задач	Познавательная, исследовательская, практическая, поисковая

Календарно – тематическое планирование

№ п/п	Наименование разделов, темы	Количество часов	Количество часов
1.	Введение в аналитическую химию.	1	
2.	Объекты и методы аналитического анализа.	1	
3.	Растворы. Электролитическая диссоциация.	1	
4.	Способы выражения концентраций. Решение задач.	1	
5.	Пр.р. № 1 «Приготовление растворов заданной концентрации»	1	
6.	Водородный показатель. Типы среды растворов: нейтральная, кислотная, щелочная. Пр.р. № 2 «Окраска индикаторов в нейтральной, кислотной и щелочной среде».	1	
7.	Растворимость. Решение расчетных задач.	1	
8.	Растворимость. Решение расчетных задач.	1	
9.	Гидролиз солей.	1	
10.	Пр.р. № 3 «Определение среды растворов солей».	1	
11.	Качественный анализ.	1	
12.	Аналитические реакции, признаки качественных реакций.	1	
13.	Пр. р. № 4 «Качественное определение катионов металлов главных подгрупп и аммония в растворе».	1	
14.	Пр.р. № 5 «Качественное определение катионов металлов побочных подгрупп в растворе».	1	
15.	Пр.р. № 5 «Качественное определение катионов металлов побочных подгрупп в растворе».	1	
16.	Пламенная фотометрия. Пр.р. № 6 «Исследование цвета пламени катионов».	1	
17.	Пр. р. № 7 «Качественное определение анионов бескислородных кислот в растворе».	1	
18.	Пр. р. № 8 «Качественное определение анионов кислородсодержащих кислот в растворе».	1	
19.	Пр. р. № 9 «Приготовление известковой воды и опыты с ней».	1	
20.	Пр. р. № 10 «Качественное определение катионов и анионов в	1	

	водопроводной и талой воде».	
21.	Количественный анализ. Гравиметрический анализ, его сущность.	1
22.	Пр.р. № 11 «Определение кристаллизационной воды в кристаллогидратах».	1
23.	Пр.р. № 12 «Определение массы иона кальция в карбонате кальция».	1
24.	Титриметрический анализ. Кислотно-основное титрование.	1
25.	Пр.р. № 13 «Стандартизация растворов гидроксида натрия и соляной кислоты».	1
26.	Пр.р. № 14 «Определение молярной концентрации растворов гидроксида натрия и соляной кислоты методом титрования».	1
27.	Окислительно-восстановительное титрование. Перманганометрия.	1
28.	Пр.р. № 15 «Определение молярной концентрации раствора перманганата калия по раствору щавелевой кислоты».	1
29.	Йодометрия. Приготовление рабочих растворов.	1
30.	Пр.р. № 16 «Определение содержания витамина С в растворах».	1
31.	Физико-химические методы анализа. Хроматография.	1
32.	Классификация хроматографических методов анализа.	1
33.	Пр.р. № 17 «Спиртовая экстракция хлорофилла».	1
34.	Пр.р. № 18 «Разделение смеси катионов в хроматографической колонке».	1

Литература:

1. Б.М. Гайдукова, С.В. Харитонов «Техника и технология лабораторных работ», М.: Академия, 2015 г.
2. Д.Н. Джабаров. «Сборник упражнений и задач по аналитической химии (качественный анализ, титриметрия)», М.: МИА, 2007 г.
3. Ю.А.Золотов «Основы аналитической химии», М.: «Высшая школа», 2014 г.
4. А.А. Ищенко «Аналитическая химия», М.: Академия, 2013 г.
5. Келина Н.Ю. «Аналитическая химия в таблицах и схемах», М.: Феникс, 2014 г.
6. Ольшанова К.М., Пискарева С.К., Барашков К.М. «Аналитическая химия», М.: Химия, 2014 г.
7. Саенко О.Е. «Аналитическая химия», М.: Феникс, 2014 г.

Интернет – ресурсы:

1. Аналитическая химия в России - <http://www.rusanalytchem.org/default.aspx>
2. Полезная информация по химии - <http://www.alhimikov.net/>
3. Российский химико-аналитический портал - <http://www.anchem.ru>
4. Словари и энциклопедии - <http://dic.academic.ru>
5. Электронная библиотека по химии - <http://www.chemnet.ru/rus/elbibch.html>

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ "КИРОВСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ШКОЛА", Ординат Сергей Федорович, Директор

07.10.24 07:49 (MSK)

Сертификат 19AE08CE79F4D2C8BF4DE2FD527F18C9