

Департамент образования Администрации г. Екатеринбурга
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
лицей №100

Принята на заседании
Педагогического совета
от 29.08.2023 г
Протокол № 1-23/24



Утверждаю:
директор МАОУ лицея № 100
П. В. Корнеев
Приказ № 38-О от 31.08.2023 г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа**

естественнонаучная направленность

«Лабораторный и химический анализ»

возраст обучающихся: 12-18 лет.

Срок реализации 6 год

Автор - составитель:
Учитель химии
Филимонова С.Г.

г. Екатеринбург, 2023 г.

1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Химическая лаборатория» составлена на основе следующих нормативных документов:

- Федеральный Закон от 29.12.2012г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее – ФЗ № 273).
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (с изменениями на 30 сентября 2020 года).
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020г. №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, Распоряжение правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р
- Письмо Минобрнауки России от 29.03.2016 N ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»).
- Приказ Минобрнауки России от 09.01.2014 № 2 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
- Письмо Минобрнауки России № 09-3242 от 18.11.2015 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»).
- Требования к дополнительным общеобразовательным общеразвивающим программам для включения в систему персонифицированного финансирования дополнительного образования Свердловской области, Приказ ГАНУО СО «Дворец молодежи» № 136-д от 26.02.2021
- Приказ Министерства образования и молодежной политики Свердловской области №219-д от 04.03.2022 «о внесении в методические рекомендации «Разработка дополнительных общеобразовательных программ в образовательных организациях», утвержденных приказом ГАНУО СО «Дворец молодежи» от 01.11.2021 №934-д.
- Стратегия воспитания в РФ до 2025 года (Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 №996-р)

Предлагаемая программа химического кружка имеет естественнонаучную направленность, ориентирована на учащихся с 6 по 11 классы, т.е. того возраста, в котором интерес к окружающему миру особенно велик. Каждое занятие связано с овладением какого-либо практического навыка безопасной работы с веществом и химическими реакциями; приобретением новых полезных в жизни сведений о веществах и химических реакциях; а также занятие ориентировано на научное обоснование сохранения среды обитания и здоровья человека, как самых важных категорий в системе ценностей общества.

В свете требований ФГОС ООО одной из важнейших задач, решаемых школой на современном этапе, является развитие у учащихся способностей самостоятельно решать жизненно важные задачи. Химическое образование занимает одно из ведущих мест в системе общего образования, что объясняется необходимостью теоретических знаний и практических умений выпускников школ, в дальнейшем – вузов для успешного развития производственных сфер. Большое значение для успешной реализации задач школьного химического образования имеет предоставление учащимся возможности изучения химии на занятиях внеурочной деятельности, содержание которых предусматривает углубление и расширение предметных знаний учащихся, подготовку их к итоговой аттестации, продолжения соответствующего профилю образования в высшей школе и целенаправленную предпрофессиональную ориентацию старшеклассников.

Актуальностью программы является соответствие основным современным достижениям в сфере науки, техники, искусства и культуры; соответствие государственному социальному заказу/запросам родителей и детей; обоснование актуальности должно базироваться на фактах – цитатах из нормативных документов, результатах научных исследований, социологических опросов, подтверждающих необходимость и полезность предлагаемой программы

Цель программы: Обеспечить условия для расширения и углубления предметных знаний у обучающихся, имеющих высокую мотивацию к изучению химии и стремящихся в будущем поступить в вузы медицинского профиля.

Формирование у учащихся глубокого и устойчивого интереса к миру веществ и химических превращений, приобретение необходимых практических умений и навыков обращения с веществами в лаборатории и в быту.

Задачи программы

- формировать у учащихся навыки безопасного и грамотного обращения с веществами;
- формировать практические умения и навыки разработки и выполнения химического эксперимента;
- развивать познавательную активность, самостоятельность, настойчивость в достижении цели;
- развивать мотивацию и интерес у учащихся к изучению химии в рамках школьной программы.

Новизна программы

- Насыщенность и разнообразие лабораторного эксперимента.
- Проведение опытов не требует богатства и разнообразия химических реактивов. Недостающие реагенты можно приобрести в аптеке или хозяйственном магазине.
- Простота и доступность лабораторного эксперимента данного кружка.

Данный кружок адресован не только тем школьникам, которые любят химию и интересуются ею, но и тем, кто считает её сложным, скучным и бесполезным для себя школьным предметом, далёким от повседневной жизни обычного человека.

Особенности программы

Программа рассчитана на обучающихся в возрасте от 12 до 18 лет. Срок реализации программы – 6 лет, включает группы обучающихся разного возраста с одинаковым уровнем подготовки и примерно соответствует схеме:

Первый и второй год обучения (12-13 лет)

Третий и четвертый год обучения (14-15 лет)

Пятый, шестой год обучения (16-18 лет)

Количество занятий и учебных часов в каждой группе

Срок освоения программы: программа «Химическая лаборатория» рассчитана на 6 лет.

Режим занятий: занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 академических часа.

Группа	Общее количество часов в год	Режим занятия в неделю
Первый и второй год обучения	72 часа	1 занятие в неделю
Третий и четвертый год обучения	70 часов	1 занятие в неделю
Пятый, шестой год обучения	70 часов	1 занятие в неделю

Формы проведения занятий:

- интерактивные лекции с последующими дискуссиями;
- лекции;
- практикум по решению задач;
- решение задач повышенной сложности;
- самостоятельная работа;
- фронтальная и индивидуальная работа;
- тестирование;
- проектная деятельность.

Методы

Данный курс реализуется с использованием современных педагогических технологий: личностно-ориентированного обучения, проблемного обучения, группового обучения, метода проектов. В данном курсе предпринята попытка максимально использовать наглядность химического эксперимента. Химический эксперимент помогает приобретать знания, концентрировать внимание, вырабатывает умение владеть им. Для организации познавательной деятельности учащихся целесообразно использовать разнообразные методы и формы обучения: перспективные: рассказ, лекция, беседа, семинары, демонстрация, практические занятия; гностические: проектное задание; контроль и самоконтроль (устный, письменный опрос); самостоятельная учебная деятельность (самостоятельная работа учащихся с различными источниками информации).

Формы подведения итогов: лабораторные и практические работы; выступления в различных конференциях, конкурсах; самоанализ, взаимоанализ, беседа; игры-викторины. В конце каждого учебного года зачёты, контрольные уроки.

Принципы реализации Программы

- целенаправленность учебного процесса;
- систематичность и регулярность занятий;
- постепенность развития природных данных учащихся;
- строгая последовательность в овладении приёмами химического эксперимента;
- доступность учебного материала;
- результативность обучения;
- индивидуальный подход в обучении;
- комфортная эмоциональная среда на занятиях в коллективе.

2. Учебный план
2.1. Учебный план. (Первый и второй год обучения)

№	Тема занятия	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		Общее	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие	2	2		Педагогическое наблюдение
2.	Знакомство с лабораторным оборудованием	4	2	2	Педагогическое наблюдение
3.	Нагревательные приборы и правила пользования ими.	4	2	2	Лабораторный практикум
4.	Взвешивание, фильтрование и перегонка	6	2	4	Лабораторный практикум
5.	Выпаривание и кристаллизация	8	2	6	Лабораторный практикум
6.	Основные приемы работы с твердыми, жидкими, газообразными веществами	10	4	6	Лабораторный практикум
7.	Приготовление растворов в химической лаборатории и в быту	10	4	6	Лабораторный практикум
8.	Занимательные опыты по теме: Приёмы обращения с веществами и оборудованием	28	14	14	Лабораторный практикум Педагогическое наблюдение
	ИТОГО	72	32	40	

Содержание учебного плана

1. Вводное занятие. Знакомство с обязанностями и оборудованием рабочего места, обсуждение и корректировка плана работы кружка, предложенного учителем.

2. Знакомство с лабораторным оборудованием. Ознакомление учащихся с классификацией и требованиями, предъявляемыми к хранению лабораторного оборудования, изучение технических средств обучения, предметов лабораторного оборудования.

Практика: Знакомятся с простейшим химическим оборудованием: мерным цилиндром, пробирками, спиртовкой, колбами. Дополнительно изучают строение пламени спиртовки. Изучают устройство штатива.

3. Нагревательные приборы и пользование ими. Знакомство с правилами пользования нагревательных приборов: плитки, спиртовки, газовой горелки, водяной бани. Нагревание и прокаливание.

Практика: Знакомятся со строением пламени спиртовки. Изучают строение нагревательных приборов: плитки, газовой горелки. Изучают способы нагревания и прокаливания некоторых веществ.

4. Взвешивание, фильтрование и перегонка. Ознакомление учащихся с приемами взвешивания и фильтрования, изучение процессов перегонки. Очистка веществ от примесей.

Практика: Изготавливают простейший фильтр. Изготавливают простейшие фильтры из подручных средств. Разделяют неоднородные смеси. Изучают способы перегонки воды.

5. Выпаривание и кристаллизация Ознакомление учащихся с приемами выпаривания и кристаллизации

Практика: Знают разницу между двумя процессами. Знают где можно применять эти способы. Выделяют растворённые вещества методом выпаривания и кристаллизации на примере раствора поваренной соли.

6. Основные приемы работы с твердыми, жидкими, газообразными веществами. Лабораторные способы получения неорганических веществ. Знакомятся с основными приёмами работы с твердыми, жидкими и газообразными веществами.

Практика: Знакомятся с правилами работы с твердыми веществами. Знакомятся с правилами работы с жидкими веществами. Знакомятся с правилами работы с газообразными веществами.

7. Приготовление растворов в химической лаборатории и в быту. Знакомятся с основными приемами приготовления растворов.

Практика: Приготовление раствора в лаборатории и дома.

8. Занимательные опыты по теме: Приёмы обращения с веществами и оборудованием.

Практика: Знакомы с методикой выращивания кристаллов, выращивают кристаллы хлорида натрия. Знакомы с методикой выращивания кристаллов, выращивают кристаллы хлорида натрия, сахарозы. Знакомы с методикой выращивания кристаллов, выращивают кристаллы хлорида натрия, сахарозы, медного купороса, умеют придавать им форму.

Требования к уровню подготовки обучающихся (Первый и второй год обучения)

В сфере развития личностных универсальных учебных действий в рамках:

1. Когнитивного компонента будут сформированы:

- основы социально-критического мышления, ориентация в особенностях социальных отношений и взаимодействий;
- экологическое сознание, признание высокой ценности жизни во всех ее проявлениях; правил поведения в чрезвычайных ситуациях.

2. Ценностного и эмоционального компонентов будет сформирована:

- потребность в самовыражении и самореализации, социальном признании.

3. Деятельностного компонента будут сформированы:

- умение вести диалог на основе равноправных отношений и взаимного уважения и принятия;
- устойчивый познавательный интерес и становлении смыслообразующей функции познавательного мотива;
- готовность выбора профильного образования.

2. Обучающийся получить возможность для формирования:

- выраженной устойчивой учебно-познавательной мотивации и интереса к учению;
- готовности к самообразованию и самовоспитанию.

В сфере развития регулятивных универсальных учебных действий обучающийся

1. Научится:

- целеполаганию, включая постановку новых целей, преобразование практической задачи в познавательную;
- самостоятельно анализировать условия достижения цели на основе учета выделенных учителем ориентиров действия в новом учебном материале;
- планировать пути достижения целей.

2. Получить возможность научиться:

- самостоятельно ставить новые учебные цели и задачи;
- при планировании достижения целей самостоятельно и адекватно учитывать условия и средства их достижения.

В сфере развития коммуникативных универсальных учебных действий обучающийся

1. Научится:

- адекватно использовать речь для планирования и регуляции своей деятельности;
- адекватно использовать речевые средства для решения различных коммуникативных задач; владеть устной и письменной речью; строить монологическое контекстное высказывание;
- организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками;
- интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие со сверстниками и взрослыми.

2. Получить возможность научиться:

- брать на себя инициативу в организации совместного действия;
- оказывать поддержку и содействие тем, от кого зависит достижение цели в совместной деятельности.

В сфере развития познавательных универсальных учебных действий обучающийся

1. Научится:

- основам реализации проектно-исследовательской деятельности;
- проводить наблюдения и эксперимент под руководством учителя;
- осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и Интернета.

2. Получит возможность научиться:

- ставить проблему, аргументировать ее актуальность;
- самостоятельно проводить исследования на основе применения методов наблюдения и эксперимента;
- выдвигать гипотезы о связях и закономерностях процессов;
- организовать исследование с целью проверки гипотезы;
- делать умозаключения и выводы на основе аргументации.

Предметными результатами освоения программы являются:

- в познавательной сфере: описывать демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты, используя для этого русский язык и язык химии; наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты, химические реакции, протекающие в природе и в быту;
- в ценностно-ориентационной сфере: строить свое поведение в соответствии с принципами бережного отношения к природе;
- в трудовой сфере: планировать и проводить химический эксперимент; использовать вещества в соответствии с их предназначением и свойствами;
- в сфере безопасности жизнедеятельности: оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием.

Учебный план. (Третий и четвертый год обучения)

№ п/п	Тема занятия	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Общее	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие.	2	2		Педагогическое наблюдение
2.	Мир химических реакций.	4	2	2	Лабораторный практикум
3.	Управляем химической реакцией.	14	6	8	Лабораторный практикум
4.	Как реагируют ионы? О старом по - новому.	14	6	8	Лабораторный практикум

5.	Гидролиз веществ.	6	3	3	Лабораторный практикум
6.	Ее величество окислительно-восстановительная реакция.	30	14	16	Лабораторный практикум
	ИТОГО	70	33	37	

Содержание

1. Введение. Знакомство с общей структурой курса, его примерным содержанием, формами, видами и планируемым объемом практических и творческих итоговых работ.

2. Мир химических реакций.

Реакции, идущие без изменения качественного состава веществ: аллотропизация, изомеризация и полимеризация. Понятие о химической реакции; ее отличие от ядерной реакции. Реакции аллотропизации (на примере аллотропных модификаций серы). Реакции, идущие с изменением состава веществ. Виды химических реакций идущих с изменением состава веществ.

3. Управляем химической реакцией.

Тепловой эффект химических реакций. Основы термохимии. Закон сохранения энергии. Внутренняя энергия и экзо - и эндотермические реакции. Термохимические уравнения. Расчеты по термохимическим уравнениям. Теплота образования. Понятие об энтальпии. Закон Г.И.Гесса и следствия из него. Энтропия. Энергия Гиббса и направление реакций в закрытых системах. Решение задач. Понятие о скорости реакции, влияние на скорость различных факторов. Скорость гомо- и гетерогенной реакции. Энергия активация. Элементарные и сложные реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции: природа реагирующих веществ; температура; концентрация; катализаторы. Зависимость скорости реакций от поверхности соприкосновения реагирующих веществ. Зависимость скорости химических реакций от различных факторов. Катализ: гомо- и гетерогенный; механизм действия катализаторов. Ферментативный катализ, его механизм. Ингибиторы. Гомо- и гетерогенный катализ. Расчеты по термохимическим уравнениям. Вычисление теплового эффекта реакции по теплотам образования реагирующих веществ и продуктов реакций. Химическое равновесие. Равновесные концентрации. Динамичность химического равновесия. Константа равновесия. Факторы, влияющие на смещение химического равновесия; концентрация, давление и температура. Принцип Ле Шателье. Химическое равновесие. Решение расчетных задач. Вычисление константы химического равновесия. Вычисление равновесных концентраций по исходным концентрациям реагирующих веществ и наоборот.

4. Как реагируют ионы? О старом по - новому.

Электролитическая диссоциация. Механизм диссоциации веществ с различным видом химической связи. Степень электролитической диссоциации, ее зависимость от природы электролита и его концентрации. Константа диссоциации. Ступенчатая диссоциация электролитов. Электропроводность растворов. Тема 3,4. Реакции ионного обмена протекающие в растворах электролитов. Ионные реакции. Как реагируют кислоты? Кислоты в свете электролитической диссоциации. Свойства кислот. Основания-такие разные. Основания в свете электролитической диссоциации. Свойства оснований Амфотерные соединения. Амфотерность соединений. Соли - как

электролиты. Химические свойства солей в свете электролитической диссоциации. Свойства солей. Произведение растворимости. Решение расчетных задач.

5. Гидролиз веществ.

Водородный показатель. Диссоциация воды. Константа диссоциации воды. Значение рН для химических и биологических процессов. Определение рН - растворов. Понятие «гидролиз». Гидролиз солей. Ступенчатый и необратимый гидролиз. Практическое применение гидролиза. Реакция среды растворов солей при гидролизе и влияние факторов влияющих на степень гидролиза. Гидролиз органических соединений. (галогеноалканов, сложных эфиров, углеводов, белков, АТФ) и его значение. Гидролиз органических веществ. Решение расчетных задач.

6. Ее величество окислительно-восстановительная реакция.

Степень окисления. Понятия о низшей, промежуточной и высшей степенях окисления. Определение степени окисления элементов по формулам неорганических и органических соединений. Составление формул по степени окисления. Важнейшие восстановители и окислители. Изменение окислительно-восстановительных свойств в периодах и главных подгруппах. Сводная таблица важнейших окислителей и восстановителей. Классификация ОВР. Межмолекулярное окисление - восстановление, внутримолекулярное окисление - восстановление, диспропорционирование (дисмутация) - самоокисление-самовосстановление. Значение ОВР. Методы составления ОВР. Метод электронного баланса для реакций: межмолекулярного окисления-восстановления, внутримолекулярного окисления-восстановления, диспропорционирования. ОВР с несколькими окислителями и восстановителями. Метод полуреакций. Окислительно-восстановительные свойства воды и пероксида водорода в различных средах. Разложение раствора H_2O_2 . Взаимодействие H_2O с металлами. Окислительно-восстановительные свойства галогенов и их соединений. Получение и свойства Cl_2 , Br_2 , I_2 , HCl , хлоридов с точки зрения ОВР; краткие сведения о кислородсодержащих соединениях хлора (от +1 до +7); направление ОВР с участием этих веществ. Вытеснение йода хлором. Разложение хлората калия. Изучение свойств хлорной воды. Окислительно-восстановительные превращения соединений серы, сероводорода, серной кислоты; направление ОВР с участием этих веществ. Окислительные свойства разбавленной серной кислоты. Окислительные свойства концентрированной серной кислоты. Окислительно-восстановительные превращения соединений азота, азотной кислоты, нитратов; направление ОВР с участием этих веществ. Горение аммиака. Окислительные свойства концентрированной и разбавленной азотной кислоты. Разложение нитратов. Окислительно-восстановительные свойства соединений марганца в различных средах. Применение перманганата калия в химическом анализе. Зависимость окислительно-восстановительных возможностей марганца от степени окисления в различных соединениях. Прогнозирование роли элемента как окислителя или восстановителя, а так же продукта окислительно-восстановительного процесса. Окислительно-восстановительные свойства соединений хрома в различных средах. Зависимость окислительно-восстановительных возможностей хрома от степени окисления в различных соединениях. Прогнозирование роли элемента как окислителя или восстановителя, а так же продукта окислительно-восстановительного процесса. Решение расчетных задач. ОВР с участием органических веществ: различных классов кислородсодержащих соединений. Окисление этилена раствором перманганата калия. Окисление этанола хромовой смесью. Окисление муравьиной кислоты. Окисление углеводородов. Восстановление альдегидов до спиртов. Гальванический элемент. Стандартные электродные потенциалы металлов. Окислительно-восстановительные потенциалы. ЭДС реакций. Изготовление гальванических элементов. Электролиз как

окислительно-восстановительный процесс. Сущность электролиза. Электролиз водных растворов и расплавов. Коррозия металлов как окислительно-восстановительный процесс. Виды коррозии.

Требования к уровню подготовки обучающихся (третий и четвертый год обучения)

В процессе обучения дети должны овладеть следующими умениями:

Изучение курса направлено на следующие предметные результаты: учащиеся должны знать: физические и химические свойства веществ; различать основные классы неорганических веществ; осуществлять генетическую связь между основными классами веществ; сущность окислительно-восстановительных процессов, их роль в природе и практическое значение, важнейшие окислители и восстановители, влияние среды на характер протекания окислительно-восстановительных реакций; сущность процессов гидролиза; основы электрохимии.

Учащийся должен иметь представление:

В результате изучения курса "Химическая лаборатория" обучающиеся получают развитие личностных, регулятивных, познавательных и коммуникативных универсальных учебных действий, составляющих основу формирования способности и готовности к освоению систематических знаний, их самостоятельному пополнению, способности к сотрудничеству и коммуникации, решению лично и социально значимых проблем.

уметь: производить расчеты по уравнениям; составлять уравнения химических реакций различных типов; самостоятельно выполнять практические опыты; правильно работать с химическим оборудованием, знать правила техники безопасности; предсказывать течение окислительно-восстановительных реакций; использовать различные способы составления окислительно-восстановительных реакций; объяснять химические процессы, происходящие в результате опытов; решать комбинированные задачи.

Учебный план. (Пятый, шестой год обучения)

№	Тема занятия	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Общее	Теория	Практика	
1.	Введение.	4	2	2	Педагогическое наблюдение
2.	Основы аналитической химии.	18	7	11	Лабораторный практикум
3.	Основы качественного анализа.	26	4	22	Лабораторный практикум
4.	Основы количественного анализа.	10	3	7	Лабораторный практикум
5.	Применение методов химического анализа в охране окружающей среды и контроле качества продуктов питания.	12	2	10	Лабораторный практикум
	ИТОГО	70	18	52	

Содержание учебного плана

1. Введение.

Научный эксперимент и его роль в познании. Погрешность эксперимента. Оценка погрешностей. Обработка результатов эксперимента. Требования к отчету. Оборудование и реактивы. Химическая посуда общего и специального назначения. Мытьё и сушка посуды. Техника безопасности и основные правила работы в химической лаборатории. Оказание первой медицинской помощи.

2. Основы аналитической химии.

Предмет, задачи и методы аналитической химии. Анализ и синтез. Аналитическая химия-наука о методах анализа вещества. Химический анализ. Виды химического анализа. Качественный анализ: идентификация и обнаружение. Количественный анализ. Стадии аналитического процесса: отбор пробы, подготовка пробы к анализу, измерение, оценка результатов измерения. Значение аналитического контроля в народном хозяйстве и охране окружающей среды. Вклад русских ученых в развитие аналитической химии.

Растворимость веществ. Способы выражения концентрации растворов (процентная, молярная, нормальная). Эквивалент. Закон эквивалентов. Закон действующих масс. Химическое равновесие. Принцип Ле-Шателье. Ионное произведение воды. Понятия о водородном показателе (рН) растворов. Методы измерения рН. Индикаторы. Буферные растворы. Механизм буферного действия. Значение буферных растворов в почвоведении и биологии. Гомогенные и гетерогенные системы. Образование и растворение осадков. Значение реакций осаждения для химического анализа. Коллоидные системы. Окислительно-восстановительные реакции. Окислители и восстановители. Процессы в химическом анализе.

Желаемые результаты по сформированности умений:

- ознакомиться с основами аналитической химии;
- объяснять сущность химических реакций с точки зрения изученных теорий;
- проводить вычисления при решении задач на определение концентраций растворов, на смешивание растворов разной концентрации;
- уметь готовить растворы с заданной концентрацией;
- соблюдать правила техники безопасности при обращении с веществами и химической посудой, лабораторным оборудованием;
- анализировать результаты наблюдаемых опытов и оформлять их в лабораторный журнал.

3. Основы качественного анализа.

Классификация реакций в качественном анализе. Основные принципы качественного анализа. Дробный и системный анализ. Классификация катионов по аналитическим группам (6 групп). Классификация анионов по растворимости солей бария и серебра и окислительно-восстановительным свойствам. Качественные реакции анионов разных аналитических групп (3 группы). Маскирование.

Желаемые результаты по сформированности умений:

- учащиеся будут ознакомлены с основами качественного анализа;
- составлять полные и краткие ионные уравнения химических реакций;
- выполнения практических работ по качественному определению катионов и анионов различных аналитических групп;
- логически мыслить при составлении алгоритма выполнения практических работ по анализу смеси катионов и смеси анионов различных аналитических групп;
- оформления результатов практических работ.

4. Основы количественного анализа.

Задачи и методы количественного анализа: гравиметрический и титриметрический. Классификация титриметрических методов по видам реакций (кисотно-основное, осадительное, окислительно-восстановительное, комплексметрическое титрование); по применяемым растворам (перманганатометрия, йодометрия, хроматометрия,

броматометрия, аргентометрия). Основные операции количественного анализа: взвешивание, отмеривание, титрование, фильтрование.

Титрование. Сущность метода. Установление точки эквивалентности. Индикаторы. Стандартный (титрованный) раствор, способы его приготовления. Стандартизация растворов. Кислотно-основное титрование.

Жесткость воды, причины её возникновения. Виды жесткости. Способ устранения. Определение жесткости воды.

Желаемые результаты по сформированности умений:

- учащиеся будут ознакомлены с основами количественного анализа;
- выполнять процесс титрования;
- понимать сущность титрометрических методов количественного анализа;
- анализировать результаты титрования и проводить расчеты на определение временной жесткости воды;
- выполнять практические работы, применяя специфические навыки.

5. Применение методов химического анализа в охране окружающей среды и контроле качества продуктов питания.

Человек и биосфера, атмосфера, гидросфера. Уровни экологических проблем. Антропогенные источники загрязнения окружающей среды. Характер воздействия вредных веществ на человека. Понятие ПДК (предельно-допустимые концентрации) вредных веществ в атмосфере, гидросфере, пищевых продуктах.

Применение методов химического анализа в охране атмосферы, гидросферы, литосферы. Определение содержания хлоридов в пробах природных и очищенных сточных вод.

Контроль качества продуктов питания. Анализ качества молока и молочных продуктов. Анализ соков и фруктов на содержание аскорбиновой кислоты. Обнаружение крахмала в продуктах питания.

Роль витаминов и лекарственных препаратов для человека. Химические процессы в организме человека. Правильное использование лекарственных препаратов: аспирин, антибиотики, инсулин, природные лекарства. Изучение свойств аспирина и парацетамола. Экскурсии на очистные сооружения, в хим. лабораторию производства продуктов питания (хлебокомбинат, молокозавод, мелькомбинат, мясокомбинат).

Примерное распределение занятий по теме 4:

Желаемые результаты по сформированности умений:

- определять макро и микроэлементы, источники загрязнения окружающей среды;
- определять химический состав пищи при выполнении практических работ по исследованию продуктов питания;
- понимать важность контроля за качеством продуктов питания;
- самостоятельно выполнять работы исследовательского характера с применением специфических навыков;
- использовать приобретенные знания в повседневной жизни;
- творчески мыслить, наблюдать, описывать процессы, анализировать и делать выводы;
- выполнять химический анализ веществ и иметь представление о профессии лаборанта химического анализа, фармацевта

Материально-техническое обеспечение

Для обеспечения реализации программы предполагается использование базы учебного кабинета химии МАОУ лицей № 100. В кабинете химии имеется достаточная коллекция мультимедийного обеспечения и других электронных образовательных ресурсов, компьютер.

Предполагается использование ресурсов сети Интернет.

Имеется необходимое химическое оборудование и реактивы для проведения экспериментов.

- Оценочные материалы: Тесты, викторины, конкурсы.

Список литературы

Для педагога

1. Энциклопедия для детей. Том 17. Химия. «АВАНТА», М., 2003
2. Степин Б.Д., Аликберова Л.Ю., Занимательные задания и эффектные опыты по химии. «ДРОФА», М., 2002
3. Степин Б.Д., Аликберова Л.Ю., Книга по химии для домашнего чтения.. «ХИМИЯ», М., 1995
4. Алексинский В.Н., Занимательные опыты по химии.. «ПРОСВЕЩЕНИЕ», М., 1995
5. Профильное обучение. Элективные курсы. Химия для гуманитариев 10, 11 классы. Составитель Н. В. Ширшина. Изд-во «Учитель», Волгоград, 2006.
6. Нетрадиционные уроки. Химия 8-11 классы. Изд-во «Учитель», Волгоград, 2004.
7. Химия. Проектная деятельность учащихся. Составитель Н. В. Ширшина. Изд-во «Учитель», Волгоград, 2007.
8. Юдин А. М., Сучков В. Н., Химия в быту. М. «Химия», 1981.
9. Кукушкин Ю. Н., Химия вокруг нас. М., «Высшая школа», 1992.
10. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А., Начала химии. В 2т. - М.. 1-я Федеральная книготорговая компания.2013.
11. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., 2400 задач по химии для старшеклассников и поступающих в ВУЗы. М. «Дрофа».2014.
12. Лунева В.П., Об использовании ионно-электронного баланса. «Химия в школе» 1994 №1. Э.А. Сидорская. О методе полуреакций. «Химия в школе» 1993 №6.
13. Хомченко Г.П., Севастьянов К.И., Окислительно-восстановительные реакции.
14. Габриелян О.С., Остроумов, Химия пособие для школьников старших классов и поступающих в ВУЗы.М. Дрофа 2011.
15. Хомченко И.Г., Сборник задач и упражнений по химии для средней школы. М. Новая волна. 2013.
16. Глинка Н.Л., Задачи и упражнения по общей химии. Л. Химия.2012
17. Габриелян О.С., и др. Готовимся к ЕГЭ: Химия -М.: Дрофа 2010.
18. Зубович Е.Н., Асадник В.Н., Решение задач повышенной сложности Минск. Книжный дом 2012
19. Солдатова Т.М., Химия 8-11 классы Тренинги и тесты с ответами по теме «Окислительно-восстановительные реакции» Волгоград: Учитель 2013

Для учащихся

1. Кукушкин Ю.Н., Химия вокруг нас. – М., 1992.
2. Ольгин О., Опыты без взрывов. – М., 1986.
3. Пичугина Г.В., Химия и повседневная жизнь человека. – М., 2006.
4. Юдин А.М., Сучков В.Н. Химия в быту. – М., 1985.
5. Юдин А.М., Сучков В.Н., Коростелин Ю.А. Химия вокруг нас. – М., 1987.

Календарный учебный график

Первый и второй год обучения

№ п/п	Неделя	Количество часов			Тема занятий	Форма контроля
		теория	практика	всего		
1	1 неделя	2		2	Вводное занятие	Педагогическое наблюдение
2	2 неделя	1	1	2	Знакомство с лабораторным оборудованием. Правила техники безопасности	Педагогическое наблюдение
3	3 неделя	1	1	2	Знакомство с лабораторным оборудованием. Правила оказания первой медицинской помощи	Педагогическое наблюдение
4	4 неделя	1	1	2	Нагревательные приборы и правила пользование ими (спиртовка).	Педагогическое наблюдение
5	5 неделя	1	1	2	Нагревательные приборы и правила пользование ими (сухое горючие)	Педагогическое наблюдение
6	6 неделя	1	1	2	Взвешивание	Лабораторный практикум
7	7 неделя	1	1	2	Фильтрация	Лабораторный практикум
8	8 неделя	1	1	2	Перегонка	Лабораторный практикум
9	9 неделя	1	1	2	Выпаривание и кристаллизация	Лабораторный практикум
10	10 неделя	1	1	2	Выпаривание и кристаллизация	Лабораторный практикум
11	11 неделя		2	2	Выпаривание	Лабораторный практикум
12	12 неделя		2	2	Кристаллизация	Лабораторный практикум
13	13 неделя	1	1	2	Основные приемы работы с твердыми, жидкими, газообразными веществами	Лабораторный практикум
14	14 неделя	1	1	2	Основные приемы работы с твердыми, жидкими, газообразными веществами	Лабораторный практикум
15	15 неделя	1	1	2	Основные приемы работы с твердыми, жидкими, газообразными веществами	Лабораторный практикум
16	16 неделя	1	1	2	Основные приемы работы с твердыми, жидкими, газообразными веществами	Лабораторный практикум
17	17 неделя		2	2	Основные приемы работы с твердыми, жидкими, газообразными веществами	Лабораторный практикум
18	18 неделя	1	1	2	Приготовление растворов в химической лаборатории и в быту	Лабораторный практикум
19	19 неделя	1	1	2	Приготовление растворов в химической лаборатории и в быту	Лабораторный практикум
20	20 неделя	1	1	2	Приготовление растворов в химической лаборатории и в быту	Лабораторный практикум
21	21 неделя	1	1	2	Приготовление растворов в химической лаборатории и в быту	Лабораторный практикум

22	22 неделя		2	2	Приготовление растворов в химической лаборатории и в быту	Лабораторный практикум
23	23 неделя	1	1	2	Занимательные опыты по теме: Приёмы обращения с веществами и оборудованием	Лабораторный практикум
24	24 неделя	1	1	2	Занимательные опыты по теме: «Химические реакции вокруг нас».	Лабораторный практикум
25	25 неделя	1	1	2	Занимательные опыты по теме: «Химия в природе».	Лабораторный практикум
26	26 неделя	1	1	2	Занимательные опыты по теме: «Тайны воды»	Лабораторный практикум
27	27 неделя	1	1	2	Занимательные опыты по теме: «Мороженое»	Лабораторный практикум
28	28 неделя	1	1	2	Занимательные опыты по теме: «Шоколад»	Лабораторный практикум
29	29 неделя	1	1	2	Занимательные опыты по теме: «Чипсы»	Лабораторный практикум
30	30 неделя	1	1	2	Занимательные опыты по теме: «Жевательная резинка»	Лабораторный практикум
31	31 неделя	1	1	2	Занимательные опыты по теме: «Минеральная вода»	Лабораторный практикум
32	32 неделя	1	1	2	Занимательные опыты по теме: «Газированные напитки»	Лабораторный практикум
33	33 неделя	1	1	2	Занимательные опыты по теме: «Чай»	Лабораторный практикум
34	34 неделя	1	1	2	Занимательные опыты по теме: «Молоко»	Лабораторный практикум
35	35 неделя		2	2	Занятие по профориентации	Педагогическое Наблюдение
36	36 неделя	2		2	Итоговое занятие. Игра «Что? Где? Когда?»	Педагогическое наблюдение

Календарный учебный график
Третий и четвертый год обучения

№ п/п	Неделя	Количество часов			Тема занятий	Форма контроля
		теория	практика	всего		
1	1 неделя	2		2	Вводное занятие.	Педагогическое наблюдение
2	2 неделя	1	1	2	Реакции, идущие без изменения качественного состава веществ.	Лабораторный практикум
3	3 неделя	1	1	2	Реакции, идущие с изменением состава веществ.	Лабораторный практикум
4	4 неделя	1	1	2	Управляем химической реакцией. Тепловой эффект химических реакций. Катализ.	Лабораторный практикум
5	5 неделя	1	1	2	Термохимические уравнения и расчеты по ним.	Лабораторный практикум
6	6 неделя	1	1	2	Понятие о скорости реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции.	Лабораторный практикум
7	7 неделя	1	1	2	Решение расчетных задач.	Педагогическое наблюдение
8	8 неделя	1	1	2	Химическое равновесие. Каким образом можно сместить химическое равновесие?	Лабораторный практикум
9	9 неделя	1	1	2	Решение расчетных задач.	Педагогическое наблюдение
10	10 неделя		2	2	Выполнение заданий теста «Смещение химического равновесия»	Педагогическое наблюдение
11	11 неделя	1	1	2	Электролитическая диссоциация	Лабораторный практикум
12	12 неделя	1	1	2	Реакции ионного обмена.	Лабораторный практикум
13	13 неделя	1	1	2	Как реагируют кислоты?	Лабораторный практикум
14	14 неделя	1	1	2	Основания - такие разные.	Лабораторный практикум
15	15 неделя	1	1	2	Соли - как электролиты.	Лабораторный практикум
16	16 неделя	1	1	2	Амфотерные вещества. Произведение растворимости.	Лабораторный практикум
17	17 неделя		2	2	Решение расчетных задач.	Педагогическое наблюдение
18	18 неделя	1	1	2	Гидролиз веществ. Водородный показатель.	Лабораторный практикум
19	19 неделя	1	1	2	Гидролиз неорганических и органических соединений.	Лабораторный практикум
20	20 неделя	1	1	2	Итоговое занятие.	Педагогическое наблюдение
21	21 неделя	1	1	2	Степень окисления. Понятие ОВР. Классификация ОВР.	Лабораторный практикум

22	22 неделя	1	1	2	Важнейшие восстановители и окислители.	Лабораторный практикум
23	23 неделя		2	2	Методы составления ОВР.	Педагогическое наблюдение
24	24 неделя	1	1	2	Окислительно-восстановительные свойства воды и пероксида водорода в различных средах	Лабораторный практикум
25	25 неделя	1	1	2	Окислительно-восстановительные свойства галогенов и их соединений.	Лабораторный практикум
26	26 неделя	1	1	2	Окислительно-восстановительные превращения соединений серы.	Лабораторный практикум
27	27 неделя	1	1	2	Окислительно-восстановительные превращения соединений азота	Лабораторный практикум
28	28 неделя	1	1	2	Окислительно-восстановительные свойства соединений марганца в различных средах. Применение перманганата калия в химическом анализе.	Лабораторный практикум
29	29 неделя	1	1	2	Окислительно-восстановительные свойства соединений хрома в различных средах.	Лабораторный практикум
30	30 неделя		2	2	Решение расчетных задач.	Педагогическое наблюдение
31	31 неделя	1	1	2	ОВР с участием органических веществ	Лабораторный практикум
32	32 неделя	1	1	2	Гальванический элемент.	Лабораторный практикум
33	33 неделя	1	1	2	Электролиз как окислительно-восстановительный процесс.	Лабораторный практикум
34	34 неделя	1	1	2	Коррозия металлов как окислительно-восстановительный процесс	Лабораторный практикум
35	35 неделя	2		2	Итоговое занятие. Игра «Что? Где? Когда?»	Педагогическое наблюдение

Календарный учебный график

Пятый и шестой год обучения

№ п/п	Неделя	Количество часов			Тема занятий	Форма контроля
		теория	практика	всего		
1	1 неделя	1	1	2	Научный эксперимент. Требования к оформлению отчета.	Педагогическое наблюдение
2	2 неделя	1	1	2	Оборудование и реактивы. Мытьё и сушка посуды. Техника безопасности при работе в химической лаборатории.	Лабораторный практикум
3	3 неделя	1	1	2	Предмет, задачи и методы аналитической химии. Значение аналитической химии в народном хозяйстве и охране окружающей среды.	Лабораторный практикум
4	4 неделя	1	1	2	Способы выражения концентрации растворов. Молярная и нормальная концентрации.	Лабораторный практикум
5	5 неделя	1	1	2	Решение задач по теме: “Способы выражения концентрации растворов”.	Лабораторный практикум
6	6 неделя		2	2	ПР №1: “Приготовление раствора с заданной молярной концентрацией”.	Лабораторный практикум
7	7 неделя	1	1	2	Эквивалент. Закон эквивалентов. Химическое равновесие. Принцип Ле-Шателье.	Лабораторный практикум
8	8 неделя	1	1	2	Понятие о водородном показателе растворов. Индикаторы. ПР №2: “Определение pH растворов с помощью потенциометра”.	Лабораторный практикум
9	9 неделя	1	1	2	Буферные растворы и их значение. Образование и растворение осадков.	Лабораторный практикум
10	10 неделя	1	1	2	Окислительно-восстановительные реакции.	Лабораторный практикум
11	11 неделя		2	2	ПР №3: “Изучение окислительно-восстановительных свойств перманганата калия и перекиси водорода”.	Лабораторный практикум
12	12 неделя	2		2	Основные принципы качественного анализ. Дробный и системный анализ.	Педагогическое наблюдение
13	13 неделя		2	2	ПР№ 4: “Обнаружение катионов 1 аналитической группы (Na^+ , K^+ , NH_4^+).	Лабораторный практикум
14	14 неделя		2	2	ПР№ 5: “Обнаружение катионов 2 аналитической группы (Ag^+ , Pb^{2+}).	Лабораторный практикум
15	15 неделя		2	2	ПР№ 6: “Обнаружение катионов 3 аналитической группы (Ca^{2+} , Ba^{2+}).	Лабораторный практикум
16	16 неделя		2	2	ПР№ 7: “Обнаружение катионов 4 аналит. группы (Al^{3+} , Cr^{3+} , Zn^{2+}).	Лабораторный практикум
17	17 неделя		2	2	ПР№ 8. “Обнаружение катионов 5 аналитической группы (Fe^{2+} , Fe^{3+} , Mn^{2+} , Mg^{2+}).	Лабораторный практикум

18	18 неделя		2	2	ПР№ 9. “Обнаружение катионов 6 аналитической группы (Co^{2+} , Cu^{2+} , Ni^{2+} , Cd^{2+}).	Лабораторный практикум
19	19 неделя		2	2	ПР№ 10. “Анализ смеси катионов всех аналитических групп”.	Лабораторный практикум
20	20 неделя	2		2	Классификация анионов на аналитические группы.	Педагогическое наблюдение
21	21 неделя		2	2	ПР№ 11: “Обнаружение анионов I аналитической группы (SO_4^{2-} , SO_3^{2-} , $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$, CO_3^{2-} , PO_4^{3-}).	Лабораторный практикум
22	22 неделя		2	2	ПР№ 12: “Обнаружение анионов 2 аналит. группы (Cl^- , Br^- , I^- , S^{2-}).	Лабораторный практикум
23	23 неделя		2	2	ПР№ 13. “Обнаружение анионов 3 аналитической группы (NO_3^- , MnO_4^- , CH_3COO^-).	Лабораторный практикум
24	24 неделя		2	2	ПР№14: “Анализ смеси анионов всех аналитических групп.	Лабораторный практикум
25	25 неделя	1	1	2	Задачи и методы количественного анализа. Основные операции количественного анализа.	Лабораторный практикум
26	26 неделя	1	1	2	Классификация титриметрических методов. Титрование. Установление точки титрования. Индикаторы.	Лабораторный практикум
27	27 неделя		2	2	ПР№15: “Приготовление и стандартизация 0,1 н. раствора соляной кислоты”.	Лабораторный практикум
28	28 неделя	1	1	2	Жесткость воды. Способы устранения жесткости.	Лабораторный практикум
29	29 неделя		2	2	ПР№16. “Определение временной жесткости воды кислотно-основным титрованием”.	Лабораторный практикум
30	30 неделя	1	1	2	Человек и биосфера, гидросфера, атмосфера. Уровни экологических проблем. Применение методов химического анализа в охране окружающей среды.	Лабораторный практикум
31	31 неделя		2	2	ПР№ 17. “Определение содержания хлоридов в пробах природных и очищенных сточных вод”.	Лабораторный практикум
32	32 неделя		2	2	ПР№ 18: “Определение содержания аскорбиновой кислоты в соках и фруктах”.	Лабораторный практикум
33	33 неделя		2	2	ПР№ 19: “Обнаружение крахмала в продуктах питания”.	Лабораторный практикум
34	34 неделя	1	1	2	Химия и здоровье человека. Роль витаминов и лекарственных препаратов для человека. Химические процессы в организме человека. ПР№ 20: “Изучение свойств аспирина и парацетамола”.	Лабораторный практикум
35	35 неделя		2	2	Выполнение индивидуальных исследовательских проектов. Защита проектных работ.	Педагогическое наблюдение