

Департамент Смоленской области по образованию и науке
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение Гнездовская средняя школа
Смоленского района Смоленской области



Рассмотрена на заседании педагогического совета:
Протокол №1 от 30.08.2023 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
естественно-научной направленности
«Экспериментальная химия»

Возраст обучающихся: 13-15 лет
Срок реализации программы: 1 год
Автор-составитель:
Будякова Наталья Александровна
Учитель химии

Смоленский район
2023 г.

Пояснительная записка

Программа курса «Экспериментальная химия» разработана в рамках Федерального закона «Об образовании».

Актуальность.

В соответствии с социальным заказом актуальность данной программы заключается значимостью вопросов, которые из-за сокращения учебного времени, отводимого на изучение химии в школе, учитель не имеет возможности подробно рассмотреть на уроке. Программа дает возможность учащимся повторить основные химические понятия, обобщить и расширить знания по общей и неорганической химии.

Новизна курса (отличительные особенности).

Курс направлен на развитие самостоятельной и творческой инициативы у учащихся, на формирование естественнонаучной картины мира через реализацию межпредметных связей, развитие практических умений и навыков. Он должен сориентировать учащихся, предполагающих связать свою будущую профессиональную деятельность с химией, биологией, медициной, сельским хозяйством.

Учащиеся во время изучения курса должны овладеть материалом, который не включен в школьную программу, расширить знания по отдельным темам. Планирование составлено с учетом развития познавательного интереса учащихся к предмету, с целью развития умений практически применять знания, полученные при изучении химии, развития кругозора учащихся, интеллекта. Курс должен познакомить учащихся с прикладным значением науки, теоретические основы которой они изучают на уроках. Показать возрастающую роль химии в повседневной жизни человека.

Данный курс будет интересен школьникам, ориентирующимся на практическое применение химических знаний в смежных областях знаний и деятельности людей. Интерес к прикладному значению химии резко возрос в последнее время в связи с развитием частного предпринимательства.

Химический эксперимент курса должен сформировать и закрепить у учащихся практические навыки в проведении основных химических операций, приобщить к самостоятельной химической работе, обучить безопасному обращению с веществами в быту, умению работать над проектами. Курс знакомит с работой химика – лаборанта, химика – технолога. Химический практикум соответствует оснащению химического кабинета школы.

Цель курса – развивать интерес к предметам, имеющих исследовательскую направленность, а именно к химии.

Задачи курса:

1. формирование у учащихся устойчивого интереса к миру веществ.
2. сформировать у учащихся практических навыков проведения опыта и эксперимента, наблюдательность, трудолюбие, терпеливость, работать над проектами.
3. развивать у учащихся логическое мышление, творческий подход при решении практических задач.
4. развивать у учащихся навыков логического мышления при решении задач повышенной сложности
5. формировать у учащихся коммуникативных навыков, умений самостоятельно работать с дополнительной литературой.
6. сформировать у учащихся практических навыков использования полученных знаний на уроках химии и биологии в повседневной жизни.

Программа рассчитана на один года обучения. Возраст занимающихся: 13 -15 лет. Также к занятиям по программе допускаются дети с ОВЗ, дети-инвалиды при наличии разрешения от врача. Программа доступна для детей, находящихся в трудной жизненной

ситуации, для детей, проживающих в сельской местности, обучающихся, проявляющих выдающиеся способности.

Количество часов - 34 часа в в год. Формы обучения: очная. В случае необходимости возможен переход на дистанционное обучение.

Срок освоения программы: 1 год

Режим занятий – 1 раза в неделю, 45 минут

Продолжительность обучения: 1 год.

Планируемые результаты.

Участник курса научиться:

Обращаться с лабораторным оборудованием и нагревательными приборами в соответствии с требованиями правил ОТ.

Выполнять простейшие приемы обращения с химическим оборудованием и химическими реактивами

Наблюдать за свойствами и явлениями происходящие с веществами

Описывать химический эксперимент с помощью естественного (русского) языка и языка химии.

Описывать вещества, химические элементы и их соединения используя химическую терминологию.

Классифицировать простые и сложные химические вещества, определять принадлежность неорганических веществ к определенному классу веществ.

Составлять формулы неорганических веществ разных классов и давать им названия.

Использовать Периодическую систему химических элементов, таблицу растворимость, электрохимический ряд напряжения для характеристики химических свойств веществ.

Делать выводы по результатам проведенного эксперимента.

Использовать при решении расчетных задач понятия «массовая доля элемента в веществе», «массовая доля растворенного вещества», «объемная доля газообразного вещества».

Характеризовать свойства кислот, оснований, солей и оксидов точки зрения ТЭД, химических веществ с точки зрения окислительно-восстановительных свойств.

Составлять молекулярные и ионные уравнения химических реакций.

Участник курса получит возможность научиться:

Искать и оценивать альтернативных способов разрешения конфликтов;

договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов;

брать на себя инициативу в организации совместного действия (деловое лидерство);

владеть монологической и диалогической формами речи в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами родного языка;

следовать морально-этическим и психологическим принципам общения и сотрудничества на основе уважительного отношения к партнёрам, внимания к личности другого, адекватного межличностного восприятия, готовности адекватно реагировать на нужды других, в частности оказывать помощь и эмоциональную поддержку партнёрам в процессе достижения общей цели совместной деятельности;

самостоятельно ставить новые учебные цели и задачи.

при планировании достижения целей самостоятельно и адекватно учитывать условия и средства их достижения, выделять альтернативные способы достижения цели и выбирать наиболее эффективный способ.

адекватно оценивать свои возможности достижения цели определённой сложности в различных сферах самостоятельной деятельности.

Работа проводится в форме теоретических и практических занятий.

В теоретическую часть входит: изучение правил работы с химическим оборудованием, реактивами, изучение типичных свойств основных классов веществ и принципов протекания химических процессов; изучение правил планирование и ведение эксперимента.

Практическая часть: овладения навыками работы с химическим оборудованием и реактивами, планирования, ведения и описывание химического эксперимента.

На занятиях используются групповой (парные) , индивидуальный (личный) и игровой (развлекательный) методы работы.

Занятия проводятся в соответствии с планом с использованием различных методов. К ним относятся:

- ✓ Словесный метод (беседа, сообщение задач, описание последовательности действий, объяснение, словесные оценки).
- ✓ Метод демонстрации (наглядные пособия – плакаты, таблицы, коллекции, опыта).
- ✓ Метод разучивания упражнений (по элементам, по частям, в целом виде).

Обучение на занятиях базируется на взаимосвязанных дидактических принципах сознательности, активности, систематичности, постепенности, наглядности, доступности и индивидуализации.

Современные образовательные технологии, применяемые на занятиях.

1. Технология личностно-ориентированного обучения.
2. Здоровьесберегающая технология.
3. Технология проблемного обучения.
4. Проектная технология.

Технология личностно-ориентированного обучения.

Цель использования: создание благоприятных условий для каждого обучающегося.

Основой содержания личностно-ориентированного обучения является:

- формирование у обучающихся умения и навыков, на базе которых строится процесс обучения;

- личностно-ориентированное обучение – это целенаправленное формирование личности обучающихся посредством его нравственного развития с учетом его способностей;

Результаты использования. Технология личностно-ориентированного обучения ориентирует обучающихся на развитие своей индивидуальности. При применении данной технологии у преподавателя появляется возможность работы с каждым индивидуально, при этом индивидуальная работа ведется в рамках работы со всей группой. Преподаватель имеет возможность систематизировать и учитывать индивидуальные особенности каждого обучающегося при планировании и проведении планируемых занятий.

Технология проблемного обучения.

Цель использования данной технологии: развитие у обучающихся необходимых мыслительных процессов, которые позволят решать проблемы и находить способы решения той или иной задачи.

Результаты использования: технология проблемного обучения дает возможность преподавателю отслеживать развитие критического мышления у обучающихся.

Здоровьесберегающая технология

Цель использования: обеспечение сохранности здоровья обучающихся.

При планировании и проведении занятий я как учитель учитываю возрастные особенности обучающихся; формирую благоприятный психологический фон на занятиях; применяю методы и приемы, которые способствуют появлению, развитию и сохранению интереса к занятиям у каждого обучающегося;

Результаты использования. Здоровьесберегающая технология способствует снижению вероятности травм на занятиях и жизни, способствует снижению усталости, укреплению здоровья обучающихся и формированию стойкого интереса к занятиям.

Проектная технология.

Цель проектной технологии (Дж. Дьюи, У. Килпатрик, С.Т. Шацкий) заключается в организации самостоятельной познавательной и практической деятельности; формировании широкого спектра УУД, личностных результатов.

Учитель является консультантом, мотивирующим и направляющим исследовательскую, аналитическую, проектную, творческую деятельность учащегося. Ученик самостоятельно выбирает эффективный маршрут решения предметной, метапредметной, личностной проблемы из многих вариантов, используя разнообразные источники информации, материалы, формы, способы деятельности.

Результат - овладение учащимися алгоритмом и умением выполнять проектные работы способствует формированию познавательного интереса; умения выступать и отстаивать свою позицию, самостоятельности и самоорганизации учебной деятельности; реализация творческого потенциала в исследовательской и предметно-продуктивной деятельности.

Учебно-методическое обеспечение программы

Перечень лабораторного оборудования, при выполнении практических занятий:

1. Приборы и оборудование для практической работы.

Оборудование:

- пробирки стеклянные;
- колбы конические;
- стаканы стеклянные на 50 мл;
- палочки стеклянные;
- пробки резиновые;
- спиртовки;
- держалки для пробирок;
- штатив лабораторный;
- штатив для пробирок;
- воронка стеклянная;
- фильтр;

- спички;
 - асбестовая сетка;
 - лучинки.
2. Реактивы:
- кислоты: соляная, серная, азотная;
 - щелочи: гидроксид натрия, гидроксид кальция;
 - основания: гидроксид меди (II), гидроксид железа (III);
 - соли: карбонат кальция, хлорид натрия, хлорид меди (II), нитрат серебра, хлорид бария, карбонат натрия, хлорид алюминия, перманганат калия, нитрат калия, медный купорос, сульфат железа (III), сульфат цинка, суперфосфат, аммиачная селитра, мочеви́на (карбамид), хлорид калия, сульфат натрия, силикат натрия, сульфат алюминия;
 - простые вещества: уголь, цинк, железо, алюминий, магний, медь, свинец;
 - сложные вещества: мрамор, сахар;
 - индикаторы;
 - оксиды: меди (II), оксид марганца (IV);
3. Органические вещества:
- кислоты: уксусная кислота,
 - углеводы: крахмал, глюкоза, сахароза.

Список литературы

Литература для учителя:

1. Е.Н. Зубович «Решение задач повышенной сложности»
2. Н.Е. Кузьменко, В.В. Еремин «Начала химии»
3. А.А. Каверина «Оценка качества подготовки выпускников основной школы»
4. О.В. Ковальчукова «780 тестов по химии для поступающих в вузы»
5. Н.Е. Кузьменко, В.В. Еремин «1000 вопросов и ответов»
6. Г.Л. Маршанова «500 задач по химии»
7. В.И. Резяпкин «700 задач по химии»
8. Б.Д. Степин, Л.Ю. Аликбекова «Занимательные задания и эффективные опыты по химии»

Литература для учеников:

1. Н.Е. Кузьменко, В.В. Еремин «Общая химия. Пособие для учащихся 8–11 классов».
2. Н.Е. Кузьменко, В.В. Еремин «Неорганическая химия. Пособие для учащихся 8–11 классов».
3. Н.Е. Кузнецова и др. «Химия 8–11».
4. Н.Е. Кузнецова, А.Н. Левкин «Задачник по химии 9–11 класс».

Содержание курса

Тема 1: Введение (2 часа)

Правила техники безопасности при работе с химическими веществами и оборудованием в кабинете химии. Знакомство с оборудованием, посудой. Порядок выполнения опытов и составления отчетов.

Тема 2: Первоначальные понятия и законы (6 часов)

Предмет химии. Роль химии в обществе. Основные понятия химии (атом, молекула, химический элемент, молекулярная и молярная массы, молярный объем, валентность, степень окисления). Химическая символика, уравнения химических реакций, подбор коэффициентов. Основные законы химии: закон постоянства состава, закон сохранения массы, газовые законы.

Закон постоянства состава. Дальтонида и бертоллиды. Закон сохранения массы веществ и его применение. Газовые законы (Гей-Люссака, Авогадро и его следствия). Относительная плотность газов. Классификация химических реакций. Уравнения химических реакций и расчеты по ним. Алгоритмы решения задач. Усложненные задачи.

Тема 3: Термодинамика (2 часа)

Тепловые эффекты химических реакций. Закон Гесса. Скорость химической реакции. Понятие об энергии активации. Зависимость скорости химической реакции. Понятие о катализе. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия при изменении температуры, давления, концентрации. Принцип Ле-Шателье.

Тема 4: Основные классы веществ (8 часов)

Основные классы неорганических веществ в свете теории электролитической диссоциации. Оксиды, кислоты, основания, соли. Классификация и номенклатура каждого класса. Способы получения и химические свойства. Генетическая связь между классами неорганических веществ.

Тема 5: Строение атома (6 часов)

Ядерная модель строения атома. Строение электронных оболочек атомов (постулаты Бора, принцип Паули, правило Гунда). Строение ядра. Понятие о ядерных реакциях. Свойства атомов (радиус, энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность, типы кристаллических решеток). Типы химической связи (ионная, ковалентная, металлическая, водородная). Периодический закон (история, значение, развитие, формулировка). Зависимость химических свойств элементов и их соединений от строения атомов. Характеристика элемента по его положению в периодической системе химических элементов Д.И.Менделеева.

Тема 6: Теория растворов (10 часов)

Классификация растворов. Растворимость и ее зависимость. Процесс растворения. Химическая теория растворов Д.И.Менделеева. Концентрация растворов и способы ее выражения (процентная, молярная, нормальная).

Основные положения теории электролитической диссоциации. Диссоциация кислот, солей, щелочей. Сила электролита, степень диссоциации. Понятие о pH раствора, произведение растворимости. Условия необратимости химических реакций. Составление ионных уравнений реакций.

Гидролиз солей. Примеры ступенчатого и необратимого гидролиза.

Тема 7: Электрохимия и ОВР (10 часов)

Электролиз как окислительно-восстановительный процесс. Электролиз расплавов и растворов электролитов. Практическое значение электролиза. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Окислители, восстановители. Классификация окислительно-восстановительных реакций, примеры. Порядок составления уравнений ОВР и подбор коэффициентов методами электронного баланса и полуреакций.

Контрольная работа. Проверка контрольной работы и индивидуальное собеседование. Подведение итогов и анализ ошибок.

Тема 8: Неметаллы (16 часов)

Строение атома водорода. Изотопы водорода, их нахождение в природе. Получение водорода в промышленности и лабораторных условиях. Химические свойства водорода. Восстановительные и окислительные свойства.

Общая характеристика галогенов. Строение атома и химические свойства. Хлор. Получение, физические и химические свойства. Важнейшие соединения хлора. Хлороводород.

Элементы подгруппы халькогенов (положение в периодической системе химических элементов, строение, аллотропия). Кислород. Получение, свойства. Горение простых и сложных веществ. Озон. Сера. Получение, свойства. Соединения серы (сероводород, соли). Серная кислота.

Общая характеристика элементов главной подгруппы V группы периодической системы химических элементов. Азот. Строение, получение, свойства. Аммиак и его соли. Строение, свойства, получение, качественная реакция на катион аммония. Азотная кислота и ее соли. Строение, свойства, получение. Взаимодействие азотной кислоты с металлами в зависимости от концентрации кислоты и активности металла. Качественная реакция на нитрат ион.

Фосфор. Положение в периодической системе химических элементов, строение, свойства, получение, аллотропия. Соединения фосфора (оксиды, кислоты, соли). Фосфорные удобрения.

Общая характеристика элементов IV группы главной подгруппы. Строение атома, аллотропия. Химические свойства углерода и кремния в сравнении. Оксиды углерода и кремния в сравнении. Угольная и кремневая кислоты. Качественные реакции на их соли.

Тема 9: Металлы (4 часа)

Положение металлов в периодической системе химических элементов. Строение электронных оболочек, зависимость свойств металлов от их строения. Общие способы получения металлов. Химические свойства металлов. Щелочные и щелочноземельные металлы. Алюминий. Способы получения и свойства (амфотерность) оксида и гидроксида алюминия.

Хром. Железо. Строение атомов, получение, свойства, нахождение в природе. Наиболее важные соединения. Коррозия металлов, ее виды. Способы защиты от коррозии. Сплавы.

Тема 10: Дополнительный курс (4 часа)

Дисперсные системы. Дисперсные фазы. Основные типы дисперсных систем. Значение дисперсных систем.

Тема 11: Обобщение (4 часа)

Тестирование. Сдача проектов.

Проверка и оценка знаний по курсу химии. Выявление пробелов в знаниях.

Формы контроля: В данном курсе промежуточный контроль достижений является инструментом положительной мотивации и своевременной коррекции работы учащихся и учителя.

В качестве форм промежуточного контроля рекомендуется использовать рефераты, тестовые задания, расчетные задачи, а также наблюдение активности учащихся на занятии, анализ творческих и исследовательских работ, беседы с учащимися и их родителями.

Целесообразно проводить итоговую аттестацию по результатам изучения курса в виде итоговой конференции..

Календарно – тематическое планирование занятий.

Дата	№	Форма	Тема занятий
	1	Урок	Предмет химии. Методы познания в химии: наблюдение, эксперимент, моделирование
	2	Урок	Превращения веществ. Отличие химических реакций от физических явлений.
	3	Лабораторный опыт.	Сравнение свойств твердых кристаллических веществ и растворов.
	4	Практическая работа	Правила техники безопасности при работе в хим. кабинете.
	5	Практическая работа	Знакомство с лабораторным оборудованием.
	6	Практическая работа	Наблюдения за горячей свечой
	7	Практическая работа	Анализ почвы и воды.
	8	Практическая работа	Основные понятия и законы химии. Практическая работа по теме «Закон сохранения массы».
	9	Практическая работа	Уравнения химических реакций и расчеты по ним. Практическая работа по теме «Генетическая связь».
	10	Практическая работа	Закономерности протекания химических реакций. Практическая работа «Исследование скорости химической реакции уксусной кислоты с металлами»
	11	Практическая работа	Основные классы неорганических веществ в свете теории электролитической диссоциации. Оксиды. Практическая работа «Реакции обмена между CuO и H ₂ SO ₄ »
	12	Практическая работа	Основные классы неорганических веществ в свете теории электролитической диссоциации. Кислоты. Практическая работа «Получение HCl и опыты с ней».
	13	Практическая работа	Основные классы неорганических веществ в свете теории электролитической диссоциации. Основания. Практическая работа «Получение амфотерного гидроксида и изучение его свойств»
	14	Практическая работа	Основные классы неорганических веществ в свете теории электролитической диссоциации. Соли. Практическая работа «Получение солей из предложенных веществ».
	15	Практическая работа	Периодическая система химических элементов. Строение атома. Практическая работа «Окислительно-восстановительные реакции».
	16	Практическая работа	Химическая связь. Строение молекул. Практическая работа «Кристаллы».
	17	Урок	Периодическая система химических элементов. Степень окисления. Валентность.
	18	Практическая работа	Теория электролитической диссоциации. Растворы. Вода. Концентрация растворов и способы ее выражения. Практическая работа «Массовая доля вещества в растворе».

19	Практическая работа	Теория электролитической диссоциации. Растворы. Вода. Концентрация растворов и способы ее выражения. Практическая работа «Массовая доля вещества в растворе».
20	Практическая работа	Гидролиз. Практическая работа «Гидролиз эфира. Изменение окраски индикатора».
21	Практическая работа	Электролиз. Практическая работа «Электролиз сульфата меди. Электролиз рассола».
22	Практическая работа	Окислительно-восстановительные реакции. Практическая работа «Движение ионов. Определение рН растворов».
23	Практическая работа	Растворы. Основные понятия электрохимии. Контрольная работа. Практическая работа «Катализ».
24	Практическая работа	Неорганическая химия. Неметаллы. Водород. Практическая работа «Получение водорода».
25	Практическая работа	Хлор. Практическая работа «Получение хлора и опыты с ним».
26	Практическая работа	Сера и кислород. Практическая работа «Получение кислорода».
27	Практическая работа	Кислородные соединения серы, серная кислота. Практическая работа «Взаимодействие серной кислоты в зависимости от концентрации».
28	Практическая работа	Азот. Аммиак и его соли. Практическая работа «Получение аммиака и качественная реакция на NH_4^+ ».
29	Практическая работа	Азотная кислота. Практическая работа «Взаимодействие азотной кислоты с металлами».
30	Практическая работа	Фосфор и его соединения. Практическая работа «Качественная реакция на PO_4^{3-} и получение белого фосфора из красного».
31	Практическая работа	Углерод и кремний. Практическая работа «Получение углекислого газа и опыты с ним».
32	Практическая работа	Хром. Железо. Коррозия металлов. Сплавы. Практическая работа «Генетическая связь. Сплавы».
33	Практическая работа	Дисперсные системы. Практическая работа «Получение коллоидных частиц»
34	Урок-решение задач	Сдача проектов