

МБОУ «Добрянская средняя общеобразовательная школа № 5»

Рассмотрено на заседании методического
объединения учителей химии, биологии,
географии, физики, информатики, истории,
обществознания и ОБЖ
Протокол № 1
Руководитель МО Силина И. М.

Утверждено
Приказ № 226 от 26.08.2024
Директор МБОУ «ДСОШ №5»
Шилкова Шилкова О.Н.



**Дополнительная общеобразовательная программа
естественно-научной направленностей,
«Решение задач повышенной сложности»
(с использованием цифрового и аналогового
оборудования центра естественнонаучной направленности
«Точка роста»)**

Возраст учащихся: 15-18 лет
Срок реализации: 1 год
Исполнитель:
Силина Ирина Михайловна,
учитель химии и биологии
МБОУ ДСОШ № 5

Добрянка 2024

Направленность программы - Обще интеллектуальное - естественнонаучное

Программа рассчитана - для обучающихся 15-18 лет (9 - 11 класс)

Срок реализации - 1 год

Количество часов - 34 часа

Пояснительная записка

Рабочая программа по внеурочной деятельности «Решение задач повышенной сложности» для 9 - 11 класса разработана на основе следующих нормативных документов:

1. Федеральным законом № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г.
2. ФГОС основного общего образования, утвержденным приказом Министерства образования и науки от 31.05.2021 № 287.
3. Примерные основные образовательные программы основного и среднего общего образования, включенные в реестр примерных основных образовательных программ Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 11.12.2020г. № 712 «О внесении изменений в некоторые федеральные государственные образовательные стандарты общего образования по вопросам воспитания обучающихся»
4. Методических рекомендаций Министерства просвещения Российской Федерации по «Реализации образовательных программ естественнонаучной и технологической направленностей по химии с использованием оборудования центра «Точка роста» (утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12.01.2021.№Р-6)

Новизна: Рабочая программа реализуется с использованием оборудования центра естественнонаучной и технологической направленностей "Точка роста". Курс направлен на углубление и расширение химических знаний учащихся через: решение расчетных задач, системно–деятельностный подход к цепочкам превращений, окислительно – восстановительным реакциям в неорганической и органической химии.

Актуальность программы: программа курса рассчитана на оказание помощи учащимся 9 - 11 классов в наиболее трудных вопросах химического образования. При отборе учебного материала для данной программы, был учтен тот факт, что многие понятия химии в ходе реализации программы общеобразовательной школы получают только краткое освещение, отработка умений и навыков решения задач, составления алгоритмов действия в типовых ситуациях не производится из-за недостаточности учебного времени. Предлагаемая программа предусматривает выполнение расчетов: по химической формуле; по химическому уравнению; на растворы с определением массовой доли растворенного вещества и концентрации полученных растворов; на вывод химических формул органических соединений. Программа содержит раздел «Комбинированные задачи», для решения которых необходимо использовать несколько алгоритмов действий.

Педагогическая целесообразность программы

Предполагаемый курс имеет прежде всего практическую направленность, так как предназначен не столько для формирования новых химических знаний, сколько для развития химических умений и навыков.

В настоящее время целый ряд разделов школьной программы рассматривается весьма поверхностно – например: решению задач отводится неоправданно мало внимания. А между тем решение задач служит средством для осмысления, углубления и закрепления теоретического материала. При решении задач у учащихся вырабатывается самостоятельность суждений, умение применять свои знания в конкретных ситуациях, развивается логическое мышление, появляется уверенность в своих силах.

Среди многообразия процессов и явлений, протекающих в окружающем нас мире, окислительно – восстановительные реакции являются жизненно важными. Без изучения окислительно – восстановительных реакций невозможно понять и современную химию.

Генетические цепочки превращений органических и неорганических соединений в материалах ГИА встречаются довольно часто. Для их выполнения необходимо знать основные классы органических и неорганических соединений, их классификацию, номенклатуру, способы получения веществ и их химические свойства, механизмы реакций. К сожалению времени урока порой недостаточно для того, чтобы выполнить подобные задания.

Цепочки – это оптимальный способ проверки большого объема знаний практически по всем разделам химии.

Цель курса: Формирование у учащихся умений и навыков:

- решения расчетных задач различных типов;
- составления уравнений окислительно–восстановительных реакций;
- составления уравнений химических реакций по цепочкам превращений.

Задачи курса:

обучающие:

- показать способы решения различных типов расчетных задач;
- познакомить с методикой выполнения цепочек превращений веществ на основании системно – деятельностного подхода;
- познакомить с: типами ОВР, закономерностями их протекания, методикой составления ОВР различными способами;
- помочь учащимся получить реальный опыт решения нестандартных заданий;

развивающие:

- развивать умение осуществлять переходы, характеризующие генетическую связь между соединениями;
- развивать умения анализировать, сравнивать, обобщать, устанавливать причинно – следственные связи при решении задач;
- содействовать развитию умений применять знания в конкретных ситуациях;

- расширять кругозор учащихся, повышать мотивацию к обучению, социализацию учащихся через самостоятельную деятельность;

воспитательные:

- развивать учебно-коммуникативные умения.

- содействовать развитию у детей умений осуществлять самооценку и контроль своей деятельности.

Планируемые результаты освоения курса.

Личностные УУД.

- умение вести диалог на основе равноправных отношений и взаимного уважения;
- умение конструктивно разрешать конфликты;
- готовность к выбору профильного образования.

Регулятивные УУД.

- сличают способ и результат своих действий с заданным эталоном,
- обнаруживают отклонения и отличия от эталона;
- вносят коррективы и дополнения в составленные планы;
- вносят коррективы и дополнения в способ своих действий в случае расхождения эталона, реального действия и его продукта;
- выделяют и осознают то, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению,
- осознают качество и уровень усвоения;
- оценивают достигнутый результат;
- определяют последовательность промежуточных целей с учетом конечного результата;
- составляют план и последовательность действий;
- ставят учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно

Познавательные УУД.

- выделяют количественные характеристики объектов, заданные словами;
- восстанавливают предметную ситуацию, описанную в задаче, путем переформулирования, упрощенного пересказа текста, с выделением только существенной для решения задачи информации;
- выделяют обобщенный смысл и формальную структуру задачи;
- умеют заменять термины определениями;
- умеют выводить следствия из имеющихся в условии задачи данных;
- выделяют формальную структуру задачи;
- анализируют условия и требования задачи;
- выражают структуру задачи разными средствами;
- выполняют операции со знаками и символами;
- выбирают, сопоставляют и обосновывают способы решения задачи;
- проводят анализ способов решения задачи с точки зрения их

рациональности и экономичности;

- умеют выбирать обобщенные стратегии решения задачи

Коммуникативные УУД.

- Общаются и взаимодействуют с партнерами по совместной деятельности или обмену информацией:
- умеют слушать и слышать друг друга;
- с достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли в соответствии с задачами и условиями;
- адекватно используют речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции;
- умеют представлять конкретное содержание и сообщать его в письменной и устной форме;
- интересуются чужим мнением и высказывают свое;
- вступают в диалог, участвуют в коллективном обсуждении проблем, учатся владеть монологической и диалогической формами речи в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами родного языка;
- понимают возможность различных точек зрения, не совпадающих с собственной;
- проявляют готовность к обсуждению разных точек зрения и выработке общей (групповой) позиции.

Метапредметными результатами освоения выпускниками основной школы программы по химии являются

- 1) использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов;
- 2) умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;
- 3) умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации цели и применять их на практике;
- 4) использование различных источников для получения химической информации;
- 5) овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий.

Предметные результаты освоения обучающимися программы: учащиеся должны знать:

□ физические величины и их единицы измерения (масса вещества, масса раствора, количество вещества, объем вещества, объем раствора, относительная атомная и молярная массы вещества, массовая доля растворенного вещества, массовая доля элементов в соединении, выход

вещества);

- уравнения химических реакций;
- диссоциация, катион, анион;
- число частиц, число Авогадро;
- молярный объем газов;
- формулы для расчетов массы, объема, массовой доли, относительной плотности, числа атомов молекул;
- стандартный план решения расчетной химической задачи;
- основные и дополнительные способы решения химических задач;
- графический метод решения химических задач;
- знать ПТБ в кабинете химии.

учащиеся должны уметь:

- производить измерения (объема раствора с помощью мерной посуды, плотности раствора с помощью ареометра); готовить растворы с заданной массовой долей растворенного вещества; определять массовую долю растворенного вещества (%) для растворов кислот и щелочей по табличным значениям их плотностей; планировать, подготавливать и проводить простейшие химические эксперименты, связанные с растворением, фильтрованием, выпариванием веществ, промыванием и сушкой осадков; получением и взаимодействием веществ, относящихся к основным классам неорганических соединений; определением неорганических веществ в индивидуальных растворах этих веществ; осуществлением цепочки превращений неорганических соединений;
- производить расчет определения массы и массовой доли растворенного вещества в растворе, полученном разными способами (растворением вещества в воде, смешиванием растворов разной концентрации, разбавлением и концентрированием раствора);
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни с целью: безопасного обращения с веществами и материалами; экологически грамотного поведения в окружающей среде, оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека; критической оценки информации о веществах, используемых в быту; приготовления растворов заданной концентрации.

Основное содержание курса:

Тема 1 (19 часов)

«Химия в расчетных задачах»

- Определение молекулярной формулы вещества по массовым долям образующихся элементов.
- Определение молекулярной формулы вещества с использованием плотности или относительной плотности газов.
- Определение молекулярной формулы вещества по продуктам его сгорания.
- Определение молекулярной формулы вещества по отношению атомных масс элементов, входящих в состав данного вещества.
- Задачи на смеси газов, не реагирующих между собой.

- Задачи на смеси газов, реагирующие между собой.
- Задачи на смеси веществ, если компоненты смеси проявляют сходные свойства.
- Задачи на смеси веществ по их молярным, массовым соотношениям.
- Задачи по химическим уравнениям.
- Комбинированные задачи.
- Задачи с нестандартным содержанием.
- Задачи повышенной сложности.

Тема 2 (8 часов)

«Окислительно –восстановительные реакции в химии»

Степень окисления. Положительная и отрицательная, минимальная и максимальная, промежуточная, нулевая степени окисления.

Определение потенциальных степеней окисления атомов на основе их строения. Окислители, восстановители. Процессы окисления и восстановления. Окислительно –восстановительные реакции.

Классификация окислительно –восстановительных реакций. Метод электронного баланса. Метод полуреакций. Метод кислородного баланса. Окисление и восстановление органических соединений. Классификация реакций окисления и восстановления в органической химии. Хемоселективное окисление и восстановление. Прием макроподстановки как способ определения коэффициентов в уравнениях ОВР.

Тема 3 (7 часов)

«Системно –деятельностный подход к цепочкам превращений веществ»

Классификация цепочек превращений. Цепочки по форме: линейные, разветвленные, циклические. Цепочки однородные и разнородные. Цепочки открытые и полуоткрытые, полузакрытые и закрытые. Комбинированные цепочки. Программа деятельности по решению цепочек превращений органических соединений.

Форма аттестации учащихся

- проверочные и контрольные работы по каждой теме;
- защита итоговой работы по данному курсу.

Предполагаемые темы защиты:

- разработка дидактического материала к любому типу расчетных задач
- составление инструкций - алгоритмов решения расчётных задач любого типа

Формы проведения занятий: групповые, парные и индивидуальные. Помимо прочего, в качестве форм организации учебных занятий применяются: лекции, семинары, лабораторный практикум предполагает использование оборудования программы «Точка роста» по химии.

Требования, предъявляемые к знаниям и умениям учащихся

Учащиеся должны знать:

- расчётные формулы для любых типов задач;

- строение, физические и химические свойства неорганических веществ.
- типичные окислители и восстановители,
- типы ОВР,
- закономерности протекания ОВР,
- методику составления ОВР различными способами,
- хемоселективное окисление и восстановление,
- классификация цепочек превращений соединений.

Учащиеся должны уметь:

- определять тот или иной тип расчётных задач;
- анализировать условия задач;
- выявлять химическую сущность задачи;
- составлять уравнения всех химических процессов, заданных в условиях задачи;
- производить математические расчёты;
- использовать несколько способов при решении задачи;
- свободно ориентироваться в большом количестве всевозможных ОВР;
- составлять уравнения ОВР органических соединений на основании методов: электронного и кислородного баланса, полуреакций, метода микроподстановки,
- осуществлять цепочки превращений любого типа, используя системно – деятельностный подход.

Учебно-методическое обеспечение

- *наглядные* (плакаты, иллюстрации);
- *печатные* (учебные пособия, раздаточный материал, справочники и т.д.);
- *демонстрационные* (макеты, стенды, демонстрационные модели);
- *электронные образовательные ресурсы* (сетевые образовательные ресурсы, мультимедийные универсальные энциклопедии и т.п.).
- цифровые образовательные ресурсы (<https://resh.edu.ru>, Я_Класс, и т.д.)

Материально-техническое обеспечение

- Компьютер;
- Мультимедиапроектор;
- Экран
- Цифровая лаборатория по химии (базовый уровень), комплект посуды и оборудования для ученических опытов (физика, химия, биология), комплект химических реактивов, комплект коллекций из списка.

Литература

1. Косова О.Ю Химия в расчётных задачах, -Челябинск: «Взгляд» 2006;
2. Габриелян О.С., П.В.Решетов, И.Г.Остроумов Задачи по химии и способы их решения. 10-11кл, -М.: «Дрофа» 2006;
3. Хомченко И.Г. Решение задач по химии 8 -11 кл , -М.: «Новая волна» 2005;
4. Шипуло Е.В. Решение задач по химии, -М.: «Эксмо» 2005;
5. Лидин Р.А. Дидактические материалы, -М.: «Дрофа» 1999;
6. Косова О.Ю., Егорова Л.Л. ЭГЕ химия справочные материалы, - Челябинск «Взгляд» 2005.

Тематический план программы курса внеурочной деятельности
«Решение задач повышенной сложности»

№ п/п	Тема занятий	Кол-во часов	Форма занятия	Оборудование
1	Определение молекулярной формулы вещества по массовым долям образующихся элементов.	1	Беседа	
2	Определение молекулярной формулы вещества с использованием плотности или относительной плотности газов.	2	Беседа Практикум	Оборудование центра «Точки роста»:
3	Определение молекулярной формулы вещества с использованием плотности или относительной плотности газов.	2	Беседа Практикум	Оборудование центра «Точки роста»: цифровая лаборатория по химии
4	Определение молекулярной формулы вещества по отношению атомных масс элементов, входящих в состав данного вещества.	1	Беседа Практикум	
5	Задачи на массовую долю веществ в растворе	2	Беседа Практикум	Оборудование центра «Точки роста
6	Задачи на смеси газов, не реагирующих между собой.	1	Беседа Практикум	
7	Задачи на смеси веществ, если компоненты смеси проявляют сходные свойства.	1	Беседа Практикум	
8	Задачи на смеси веществ по их мольным, массовым соотношениям.	2	Беседа Практикум	
9	Задачи по химическим уравнениям.	1		
10	Задачи на растворимость	2	Беседа Практикум	Оборудование центра «Точки роста»:
11	Комбинированные задачи.	1	Беседа Практикум	
12	Задачи с нестандартным содержанием.	1	Беседа Практикум	
13	Задачи повышенной сложности.	2	Беседа Практикум зачёт	
14	Степень окисления. Определение степеней окисления атомов на основе их строения.	1	Беседа Практикум	
15	Окислитель. Восстановитель. Процессы окисления и восстановления.	2	Беседа Практикум	Оборудование центра «Точки роста»: цифровая

	Окислительно – восстановительные реакции их классификация			лаборатория по химии
16	Метод электронного баланса	1	Беседа Практикум	
17	Метод полуреакций.	1	Беседа Практикум	
18	Классификация реакций окисления и восстановления в химии.	2	Беседа Практикум	Оборудование центра «Точки роста»:
19	Хемоселективное окисление и	1	Беседа Практикум зачёт	
20	Цепочки по форме: линейные, разветвленные, циклические.	1	Беседа Практикум	
21	Цепочки однородные и разнородные	1	Беседа Практикум	
22	Цепочки открытые и полуоткрытые, полузакрытые и закрытые.	1	Беседа Практикум	
23	Комбинированные цепочки	1	Беседа Практикум	
24	Программа деятельности по решению цепочек превращений соединений.	1	Беседа Практикум	
25	Оригинальные цепочки разных видов.	2	зачёт	
	ИТОГО	34		