

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
Дятьковская средняя общеобразовательная школа № 2 Брянской области

Рассмотрено на методическом объединении
и рекомендовано к утверждению
руководитель МО *Е.И. Картавенко* /Картавенко Е И
протокол № 1 от 28.08. 2024



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа естественно-научной направленности
«Экспериментальная химия в решении задач»
(с использованием оборудования центра «Точка Роста»)
для 10-11-х классов
на 2024-2025 учебный год**

Дятьково
2024 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Нормативная база элективного курса

1) Обязательный минимум содержания среднего (полного) общего образования по химии (Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 371

"Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования")

2) Спецификация экзаменационной работы по химии единого государственного экзамена 2023 год.

3) Кодификатор элементов содержания по химии для составления контрольных измерительных материалов единого государственного экзамена 2023 год.

Рабочая программа разработана на основе заданий, включенных в КИМ ЕГЭ, спецификации и кодификатора элементов содержания по химии.

Основной акцент при разработке программы курса делается на решении задач по блокам: «Общая химия», «Неорганическая химия», «Органическая химия».

Особое внимание уделяется методике решения задач по контрольно- измерительным материалам ЕГЭ.

Элективный курс направлен на выполнение задач профилизации обучения, повышение мотивации к изучению химии и смежных дисциплин, развитию информационной компетенции, профориентации школьников.

Решение задач занимает в химическом образовании важное место, так как это один из приемов обучения, посредством которого обеспечивается более глубокое и полное усвоение учебного материала по химии.

Чтобы научиться химии, изучение теоретического материала должно сочетаться с систематическим использованием решения различных задач. В школьной программе существует эпизодическое включение расчетных задач в структуру урока, что снижает дидактическую роль количественных закономерностей, и может привести к поверхностным представлениям у учащихся о химизме процессов в природе, технике. Сознательное изучение основ химии немислимо без понимания количественной стороны химических процессов.

Решение задач содействует конкретизации и упрочению знаний, развивает навыки самостоятельной работы, служит закреплению в памяти учащихся химических законов, теорий и важнейших понятий. Выполнение задач расширяет кругозор учащихся, позволяет устанавливать связи между явлениями, между причиной и следствием, развивает умение мыслить логически, воспитывает волю к преодолению трудностей. Умение решать задачи, является одним из показателей уровня развития химического мышления учащихся, глубины усвоения ими учебного материала. Использование расчетов помогает глубокому освоению теоретических знаний, учит творчески применять их в новой ситуации, расширяет кругозор учащихся, позволяет установить связь химии с другими предметами, изучаемыми в школе, способствует развитию самостоятельности в работе».

Решение задач способствует развитию логического мышления, прививает навык самостоятельной работы. Решение задач – интересный и творческий процесс, результат его часто бывает оригинальным и нестандартным, таким образом, решение задач способствует самореализации ученика. Задачи обеспечивают закрепление творческих знаний, учат творчески применять их в новой ситуации.

Данная программа элективного курса предназначена для учащихся 11 классов и рассчитана на 34 часа.

Элективный курс представлен в виде практикума, который позволит восполнить пробелы в знаниях учащихся по вопросам решения расчетных задач разных типов и позволит начать целенаправленную подготовку к сдаче итогового экзамена по химии.

Основным требованием к составлению или отбору задач является их химическое содержание, чёткость формулировки и доступность условия задачи, использование в условии задачи сведений практического характера.

Главным назначением данного курса является:

- совершенствование подготовки учащихся с повышенным уровнем мотивации к изучению химии;

- сознательное усвоение теоретического материала по химии, умение использовать при решении задач совокупность приобретенных теоретических знаний, развитие логического мышления, приобретение необходимых навыков работы с литературой.

Цели курса:

- конкретизация химических знаний по основным разделам предмета;
- развитие навыков самостоятельной работы;
- развитие умений логически мыслить, воспитание воли к преодолению трудностей, трудолюбия и добросовестности; - развитие учебно-коммуникативных умений.

Задачи:

- совершенствование знаний о типах расчетных задач и алгоритмах их решения;
- решение расчетных задач повышенной сложности;
- формирование навыков исследовательской деятельности.

Особенности курса:

- использование знаний по математике, физике, биологии;
- использование цифровой лаборатории центра естественно-научной направленности в рамках регионального проекта «Точка роста» для решения задач практического характера.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА

Деятельность учителя в обучении химии в средней школе должна быть направлена на достижение обучающимися следующих *личностных результатов*:

1. в ценностно-ориентационной сфере - *осознание* российской гражданской идентичности, патриотизма, чувства гордости за российскую химическую науку;
2. в трудовой сфере - *готовность* к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории в высшей школе, где химия является профилирующей дисциплиной;
3. в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере - *умение* управлять своей познавательной деятельностью, *готовность* и *способность* к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
4. в сфере сбережения здоровья - *принятие и реализация* ценностей здорового и безопасного образа жизни, *неприятие* вредных привычек (курения, употребления алкоголя, наркотиков) на основе знаний о свойствах наркотических и психотропных веществ.

Метапредметные результаты освоения выпускниками средней школы курса химии:

использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания (системно-информационный анализ, наблюдение, измерение, проведение эксперимента, моделирование, исследовательская деятельность) для изучения различных сторон окружающей действительности;

владение основными интеллектуальными операциями: формулировка гипотезы, анализ и синтез, сравнение и систематизация, выявление причинно-следственных связей и поиск аналогов;

познание объектов окружающего мира от общего через особенное к единичному;

умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;

умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации цели и применять их на практике;

использование различных источников для получения химической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата;

умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

готовность и *способность* к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований

эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

владение языковыми средствами, в том числе и языком химии, - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства, в том числе и символичные (химические знаки, формулы и уравнения).

Предметными результатами изучения химии на базовом уровне на ступени среднего общего образования являются:

1) в познавательной сфере:

знание (понимание) *изученных понятий, законов и теорий*;

умение описывать демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты, используя для этого естественный (русский, родной) язык и язык химии;

умение классифицировать химические элементы, простые и сложные вещества, в том числе и органические соединения, химические реакции по разным основаниям;

умение характеризовать изученные классы неорганических и органических соединений, химические реакции;

готовность проводить химический эксперимент, наблюдать за его протеканием, фиксировать результаты самостоятельного и демонстрируемого эксперимента и делать выводы;

умение формулировать химические закономерности, прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии со свойствами изученных;

поиск источников химической информации, получение необходимой информации, ее анализ, изготовление химического информационного продукта и его презентация;

владение обязательными справочными материалами: Периодической системой химических элементов Д. И. Менделеева, таблицей растворимости, электрохимическим рядом напряжений металлов, рядом электроотрицательности - для характеристики строения, состава и свойств атомов химических элементов I-IV периодов и образованных ими простых и сложных веществ;

установление зависимости свойств и применения важнейших органических соединений от их химического строения, в том числе и обусловленных характером этого строения (предельным или непредельным) и наличием функциональных групп;

моделирование молекул важнейших неорганических и органических веществ;

понимание химической картины мира как неотъемлемой части целостной научной картины мира;

2) в ценностно-ориентационной сфере - анализ и оценка последствий для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с производством и переработкой важнейших химических продуктов;

3) в трудовой сфере - *проведение* химического эксперимента; *развитие* навыков учебной, проектно-исследовательской, творческой деятельности при выполнении индивидуального проекта по химии;

4) в сфере здорового образа жизни - *соблюдение* правил безопасного обращения с веществами, материалами и химическими процессами; оказание первой помощи при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием.

По итогам элективного курса учащиеся должны уметь проводить эксперименты с использованием оборудования «Точка роста»:

- определение растворимости веществ;
- определение температуры раствора и кристаллического вещества;
- определение pH растворов разных веществ;
- определение электропроводности растворов.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Тема 1. Введение. Общие требования к решению химических задач. Использование знаний физики и математики при решении задач по химии.

Тема 2. Задачи на газовые законы. Газовые законы: закон Авогадро и его следствия; объединенный газовый закон Бойля-Мариотта и Гей-Люссака. Уравнение Менделеева-Клайперона. Плотность газа, относительная плотность. Нормальные условия и условия отличные от нормальных. Международная система единиц (СИ). Массовая, объёмная и молярная доли газов. Средняя молярная масса. Составление и использование алгоритмических предписаний. Смешанные задачи.

Тема 3. Расчёты по уравнениям реакций. Расчеты по уравнениям реакций, если одно из веществ взято в избытке. Определение состава соли (кислая или средняя) по массам веществ, вступающих в реакцию. Определение состава двух-трехкомпонентной смеси по массам веществ, образующихся в ходе одной или нескольких реакций. Задачи на электролиз. Составление и использование алгоритмических предписаний. Смешанные задачи.

Тема 4. Концентрация растворов. Выражение состава растворов: массовая доля, молярная концентрация. Вычисление массы растворенного вещества и растворителя для приготовления определенной массы (или объёма) раствора с заданной концентрацией. Растворимость. Расчеты на основе использования графиков растворимости. Вычисление pH растворов. Расчеты по формулам веществ, содержащих кристаллизационную воду. Составление и использование алгоритмических предписаний. Смешанные задачи.

Тема 5. Тепловой эффект химической реакции. Термохимические уравнения. Определение энтальпии химической реакции. Скорость химической реакции. Зависимость скорости химической реакции от температуры, концентрации, поверхности соприкосновения реагирующих веществ. Химическое равновесие. Факторы, смещающие равновесие.

Тема 6. Задачи по органической химии. Задачи с использованием схем превращений органических соединений. Смешанные задачи. Экспериментальные задачи: проведение «мысленного эксперимента».

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п\п	Тема занятия	Использование оборудования «Точка роста»	Дата
Тема 1. Введение – 1 час			
1	Общие требования к решению задач по химии. Использование знаний физики и математики. Способы решения задач.	Правила решения и оформления задач.	
Тема 2. Задачи на газовые законы – 8 часов			
2	Решение задач на соотношение основных характеристик газов.		
3	Решение задач на нахождение молярной массы смеси газов, на нахождение состава смеси газов по молярной массе.		
4	Решение задач на смеси газов, на определение объёмной доли (%), молярной доли (%) компонентов газовой смеси.		
5	Решение задач на нахождение состава газовой смеси после реакции.		
6	Решение задач на изменение объёма газовой		

	смеси в результате реакции.		
7	Решение термодинамических задач	Датчик температурный	
8	Решение комбинированных задач		
9	Пробный экзамен в форме ЕГЭ	Решение заданий КИМ	
Тема 3. Расчеты по уравнениям реакций – 8 часов			
10	Решение задач по химическим уравнениям	Датчик температуры, датчик рН, датчик электропроводности	
11	Решение задач по химическим уравнениям, если одно из исходных веществ дано в избытке.	Датчик рН	
12	Решение задач на металлические пластинки.	Датчик электропроводности	
13	Решение задач, раскрывающих образование кислых и средних солей двухосновных, трехосновной кислот.	Датчик рН	
14	Решение задач на определение состава солей при реакциях самоокисления, самовосстановления.	Датчик рН, датчик электропроводности	
15	Расчёты по термодинамическим уравнениям.	Усвоение закона Гесса.	
16	Решение задач на электролиз расплавов и растворов солей.	Датчик рН, датчик электропроводности, датчик оптической плотности раствора	
17	Пробный экзамен в форме ЕГЭ	Решение заданий ЕГЭ	
Тема 4. Решение задач на растворы – 6 часов			
18	Решение задач на молярную концентрацию.	Закрепление понятий: растворы, концентрация раствора, молярная концентрация. Датчик рН, датчик электропроводности, датчик оптической плотности раствора	
19	Решение задач на вычисление рН, среды раствора. Гидролиз солей. Совместный гидролиз солей.	Усвоение понятий: рН, ионное произведение воды гидролиз. Датчик рН, датчик электропроводности, датчик оптической плотности раствора	
20	Решение задач по формулам веществ, содержащих кристаллизационную воду.	Усвоение понятий: кристаллогидраты, кристаллизационная вода, соотношение количества вещества безводной соли, воды и кристаллогидрата. Датчик рН, датчик электропроводности, датчик оптической плотности раствора	
21	Решение задач на растворение веществ, реагирующих с водой. Задачи на олеум.	Закрепление знаний о химических свойствах конц. серной кислоты, оксида серы (VI). Датчик рН, датчик электропроводности, датчик оптической плотности	

		раствора	
22	Решение задач на насыщенные растворы. Зависимость растворения веществ от температуры раствора.	Усвоение понятий: растворимость, насыщенный раствор, зависимость растворимости веществ от температуры. Датчик температуры, датчик рН, датчик электропроводности, датчик оптической плотности раствора	
23	Пробный экзамен в форме ЕГЭ	Решение варианта КИМ	
Тема 5. Химическая кинетика – 5 часов.			
24	Решение задач на тепловой эффект реакции. Термохимические уравнения. Определение энтальпии химической реакции	Усвоение понятий: тепловой эффект реакции, экзотермическая реакция, эндотермическая реакция, количество теплоты, энтальпия Датчик температуры	
25	Решение задач на скорость химической реакции. Зависимость скорости химической реакции от температуры	Усвоение понятий: факторы, влияющие на скорость химической реакции Датчик температуры	
26	Решение задач на химическое равновесие.	Усвоение понятий: условия смещения равновесия Датчик температуры	
27	Решение задач на химическое равновесие.	Усвоение понятий: исходная концентрация, равновесная концентрация Датчик температуры	
28	Пробный экзамен в форме ЕГЭ	Решение варианта КИМ	
Тема 6. Задачи по органической химии – 6 часов			
29	Решение задач по органической химии. Нахождение формул, если известны массовые доли элементов.	Закрепление понятий: количество вещества, молярная масса, молярные соотношения, простейшая формула, истинная формула.	
30	Решение задач на определение формул, если известны массы или объемы продуктов сгорания.	Закрепление понятий: молярный объем, молярные соотношения, простейшая и истинная формулы. Датчик температуры, датчик рН, датчик электропроводности	
31	Решение комбинированных задач по теме «Углеводороды», «Кислородосодержащие соединения».	Закрепление знаний о химических свойствах и способах получения. Датчик температуры, датчик рН, датчик электропроводности	
32	Решение комбинированных задач по теме «Азотсодержащие органические соединения».	Датчик температуры, датчик рН, датчик электропроводности	
33	Решение комбинированных задач в формате ЕГЭ	-	

ЛИТЕРАТУРА

1. Хомченко Г.П., Хомченко И.Г. Сборник задач по химии для поступающих в вузы. – М.: Высшая школа, 1996.
2. Ахметов Т. И. «Химия Повторяем. Углубляем. Знаем. 10-11 класс» -М.: Илекса. 2015
3. Маршанова Г.Л. «Сборник авторских задач по химии»- М.: Вако, 2014
4. Ушкалова В. Н., Иоанидис Н. В. «Химия: конкурсные задания и ответы»-М.: Просвещение, 2000
5. 7. Сайт ФИПИ. Открытый банк заданий для формирования естественно-научной грамотности. <https://fipi.ru/otkrytyy-bank-zadaniy-dlya-otsenki-yestestvennonauchnoy-gramotnosti>
6. Сайт Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. <http://schoolcollection.edu.ru/catalog>
7. Сайт Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. <http://fcior.edu.ru/>
8. П. И. Беспалов М.В. Дорофеев Методическое пособие Реализация образовательных программ естественнонаучной и технологической направленностей по химии с использованием оборудования центра «Точка роста», Центр естественно-научного и математического образования, 2021.