

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ПОГОДАЕВСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 18» ИМЕНИ
КАВАЛЕРА ОРДЕНОВ «КРАСНОЙ ЗВЕЗДЫ», «ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ» I И II
СТЕПЕНИ, «СЛАВЫ» II И III СТЕПЕНИ СОКОЛОВА АНДРЕЯ СТЕПАНОВИЧА»
663157 с. Погодаево, ул. Гагарина, д. 24
Тел: 8 (39195) 79213
E – mail: pogodaevo@yandex.ru**

Согласовано
Заместитель директора по УВР
Обедина О.В. / _____ /
« ____ » _____ 2022 г.

Утверждаю
Директор
МБОУ Погодаевская СОШ №18
имени А.С. Соколова
Соколова О.И./ _____ /
Приказ № _____
от « ____ » _____ 2022 г.

Общеобразовательная программа учебного курса

«Элементы математической химии»

с использованием оборудования «Точка роста»

Возраст обучающихся 15 лет (9 класс)

Срок реализации программы 34 часа – по 1 часу в неделю

Автор-составитель:
Евдокимова
Анастасия
Александровна
учитель биологии, химии

Погодаево 2022 г

Информационная карта программы

Полное название программы	Программа учебного курса «Элементы математической химии»
Форма проведения	учебный курс
Место проведения	проводится на базе Погодаевской школы №18 имени А.С. Соколова
Адрес	663157 с. Погодаево, ул. Гагарина, д. 24
Основная направленность программы	предметное, прикладное направление
Партнер программы	-
Сроки проведения	1.09. 22- 1.06.23
Продолжительность программы	34 часа
Возраст учащихся	15 лет
Количество участников	5

Пояснительная записка

Данный учебный курс предназначен для учащихся 9-х классов общеобразовательной средней школы №18 имени А.С. Соколова, где химия и математика преподаются на базовом уровне.

Рабочая программа курса «Элементы математической химии» реализуется в УМК для общеобразовательных учреждений авторов Г. Е. Рудзитис, Ф. Г. Фельдман «Химия 9 класс». Рабочая программа раскрывает содержание обучения химии 9 классах, рассчитана на 34 ч в год (1 ч в неделю) и реализует **предметное, прикладное направление**.

Основная идея курса состоит в том, чтобы сформировать у учащихся умение применять знания математики для решения химических задачи, познакомить их с основными типами задач и способами их решения. Курс базируется на знаниях, получаемых при изучении учащимися химии и математики, и позволит приобрести знания теоретических вопросов выходящих за рамки программы.

Новизна и актуальность программы

Новые стандарты образования предполагают внесение значительных изменений в структуру и содержание, цели и задачи образования. Происходит смещение акцентов с одной задачи - вооружить учащегося знаниями - на другую - формировать у него общеучебные умения и навыки как основу учебной деятельности. Теперь ученик должен быть ориентирован на выделение учебной задачи, хорошо владеть системой действий, позволяющих решать эти задачи; уметь самостоятельно контролировать процесс своей учебной работы и адекватно оценивать качество его выполнения, только тогда ученик становится субъектом учебной деятельности.

Данный курс наглядно иллюстрирует практическое применение математических знаний при изучении химии, что является актуальным для учащихся в рамках внедрения новых ФГОС.

Актуальность данной программы учебного курса также обусловлена ее методологической значимостью. Математическая химия - раздел теоретической химии, область исследований, посвящённая новым применениям математики к химическим задачам. Приложения математики в химии обширны и разнообразны. Математика для химиков - это в первую очередь полезный инструмент решения многих химических задач. Обучающиеся при организации данного курса получают умение применять знания математики для решения химических задачи, познакомятся с основными типами задач и способами их решения

Программа позволяет реализовать актуальные в настоящее время компетентностный, личностно - ориентированный, деятельностный подходы.

Новизна и отличительная особенность программы в том, что занятия строятся как самостоятельный поиск. В программе есть все, что способно увлечь, заинтересовать, пробудить жажду познания. Ведущей является - практическая деятельность детей, прямое участие в решении, фиксации и презентации результата, что способствует успешной самореализации

подростков в условиях современной действительности, что поможет им успешнее сдать ОГЭ или ЕГЭ по химии или математике.

Адресат программы. Ученики 9 класса (15 лет) являются адресатами программы. Среди них есть дети, которые охотно и легко учатся, отличаются остротой мышления, наблюдательностью, исключительной памятью, проявляют разностороннюю любознательность, часто уходят с головой в то или иное дело. Выделяются умением четко излагать свои мысли, демонстрируют способности к практическому приложению знаний, проявляют исключительные способности к решению разнообразных задач. Есть дети менее активные и любознательные, но тоже проявляющие интерес. Каждый участник программы - индивидуальность, требующая особого подхода.

Срок реализации программы и объём учебных часов. Программа рассчитана на 34 часа – по 1 часу в неделю

Форма обучения очная

Режим занятий. Занятия проводятся с 1 сентября 2022 по 1 июня 2023, по 1 академическому часу раз в неделю, каждый час продолжительностью 45 минут. Общее количество часов 34.

Цели и задачи

Цель программы учебного курса: формирование умений практического применения математических знаний при изучении химии

Задачи программы учебного курса:

1. Сформировать у учащихся сознание необходимости математических знаний для успешного усвоения других наук, в частности, химии.
2. Научить учащихся правильно оценивать предметную принадлежность вопроса и применять межпредметные умения
3. Закрепить математические знания, необходимые при изучении химии.

Математические темы, вызывающие затруднения при изучении химии:

1. Правила округления веществ (Ar, Mr, M)
2. Математические правила (преобразование формул)
3. Наименьшее общее кратное (Валентность, степень окисления, составление формул веществ, ионная связь, МЭБ)
4. Пропорции (Решение задач по химическому уравнению)
5. Пропорциональность (определение формул веществ, избыток-недостаток)
6. Проценты (Массовая, объемная доли, выход продукта)
7. Доля (Массовая, объемная доли)
8. Диаграммы
9. Величина углов (гибридизация), форма молекул (Линейная, плоская, тетраэдр)

Учебно-тематический план

№	Тема	Математическая составляющая	Кол-во часов	Виды деятельности
1. Приближенные вычисления в курсе химии				
1.	Введение. Входное тестирование		5	практикумы по решению
2.	Молярные массы. Значащие цифры, правила округления.	Точные и приближенные числа, округление чисел, значащие числа, правила округления, математические действия с приближенными числами		
3.	Определение относительной атомной и относительной молекулярной масс			
4.	Часть числа, проценты и десятичные дроби в химии. Массовая доля химического элемента в сложном веществе. Расчёт массовой доли химического элемента по формуле вещества.			
5.	Нахождение формулы вещества по значениям массовых долей образующих его элементов.			
2. Химические формулы				
6.	Химические формулы: простейшая (эмпирическая), молекулярная, графическая, структурная, электронная. Информационная составляющая формулы.	Наименьшее общее кратное.	5	Урок-практикум. Бортовой журнал. Практическая работа по составлению шаростержневых моделей молекул.
7.	Понятия валентность, степень окисления, их применение для составления формулы вещества. Определение степени окисления и валентности по формуле.			
8.	Степень числа, показатель степени. Положительные и отрицательные числа. Степень окисления. Заряд иона.			
9.	Расстановка коэффициентов методом электронного баланса.			
10.	Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса.			

3. Строение атома				
11.	Строение атома.	Геометрические фигуры	3	. Выполнение письменных упражнений. Практическая работа по составлению шаростержневых моделей молекул.
12.	Форма орбиталей: s-, p-, d-, f-орбитали. Гибридизация орбиталей.			
13.	Строение молекулы вещества. Пространственное строение молекул. Геометрическая форма молекулы: плоская, линейная, тетраэдр.			
4. Взаимосвязь между физическими величинами				
14.	Количество вещества, его нахождение по известной массе, объёму или числу молекул вещества.	Преобразование формул	2	Групповая дискуссия. Выполнение письменных упражнений.
15.	Определение массы, объёма или числа частиц по известному количеству вещества.			
5. Решение задач по уравнению реакции				
16.	Пропорция, основное свойство пропорции. Расчёт количества вещества, массы или объёма исходных веществ и продуктов реакции.	Пропорции. Пропорциональность	6	Групповая работа Выполнение письменных упражнений.
17.	Решение задач на нахождение продуктов реакции (или исходных веществ) по уравнению реакции, если известно количество (масса, объём) исходных веществ (или продуктов реакции).			
18.	Определение количества (массы, объёма) вещества, если одно из веществ в реакции дано в избытке.			
19.	Вычисление массы (количества вещества, объёма) продукта реакции, если известна масса исходного вещества, содержащего определённую долю примесей.			
20.	Вычисление массы (количества вещества, объёма) продукта реакции, если известна масса раствора и массовая доля растворённого вещества.			

21.	Расчёты, связанные с концентрацией растворов, растворимостью веществ, электролитической диссоциацией.			
6. Решение задач с использованием понятий массовая или объемная доли				
22.	Массовая доля (химического элемента в веществе, вещества в растворе, вещества в смеси).	Доли. Проценты	9	Практиум по приготовлению растворов разной концентрации, решение задач
23.	Объемная доля газа в смеси. Определение массовой и объемной долей по известным массе или объему чистого вещества и смеси.			
24.	Объемная доля компонента газовой смеси. Понятие об объемной доле компонента газовой смеси и расчёты с использованием этого понятия			
25.	Определение массы или объема чистого вещества и смеси по известной массовой или объемной доле вещества в смеси.			
26.	Массовая доля выхода вещества.			
27.	Определение практического (теоретического) выхода продукта по известной массовой доле выхода и количеству (массе, объему) теоретически (практически) возможного выхода продукта.			
28.	Массовая доля растворённого вещества. Растворы, растворитель и растворённое вещество. Понятие о концентрации растворённого вещества.			
29.	Массовая доля растворённого вещества и расчёты с использованием этого понятия.			
30.	Массовая доля примесей. Расчёт массы основного вещества по массе вещества, содержащего определённую долю примесей.			
7. Графики, диаграммы в химии				
31.	Графики и диаграммы в химии	Графики и диаграммы	2	Практикум по составлению графиков и диаграмм

8. Решение тестов ОГЭ по химии			
32.	Итоговая конференция «В химии столько истины, сколько в ней математики».	1	
33	Итоговое тестирование	1	Выполнение письменных упражнений.
34.	Анализ итоговых работ	1	

Химическое и математическое содержание программы курса

1. Приближенные вычисления в курсе химии при решении расчетных задач. Определение относительной атомной и относительной молекулярной масс, молярной массы. Значащие цифры, правила округления.
2. Химические формулы: простейшая (эмпирическая), молекулярная, графическая, структурная, электронная. Информационная составляющая формулы. Наименьшее общее кратное. Понятия валентность, степень окисления, их применение для составления формулы вещества. Определение степени окисления и валентности по формуле. Расстановка коэффициентов методом электронного баланса.
3. Строение атома. Форма орбиталей: s-, p-, d-, f-орбитали. Гибридизация орбиталей. Строение молекулы вещества. Пространственное строение молекул. Геометрическая форма молекулы: плоская, линейна, тетраэдр.
4. Взаимосвязь между физическими величинами. Правила вычисления (преобразование формул). Количество вещества, его нахождение по известной массе, объему или числу молекул вещества. Определение массы, объема или числа частиц по известному количеству вещества.
- 5-6. Пропорции. Пропорциональность. Решение задач на нахождение продуктов реакции (или исходных веществ) по уравнению реакции, если известно количество (масса, объем) исходных веществ (или продуктов реакции). Определение количества (массы, объема) вещества, если одно из веществ в реакции дано в избытке.
- 7-8. Проценты. Массовая доля (химического элемента в веществе, вещества в растворе, вещества в смеси). Объемная доля газа в смеси. Определение массовой и объемной долей по известным массе или объему чистого вещества и смеси. Определение массы или объема чистого вещества и смеси по известной массовой или объемной доле вещества в смеси. Массовая доля выхода вещества. Определение практического (теоретического) выхода продукта по известной массовой доле выхода и количеству (массе, объему) теоретически (практически) возможного выхода продукта.

9. Графики, диаграммы в химии. Факторы, влияющие на скорость реакции.

10. Итоговая конференция «В химии столько истины, сколько в ней математики».

Планируемые результаты:

Результаты освоения курса

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ освоения основной образовательной программы:

- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;

.- осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению

МЕТАПРЕДМЕТНЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ является формирование универсальных учебных действий (УУД)

Регулятивные УУД

- Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.

- Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач.

Познавательные УУД:

- Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное, по аналогии) и делать выводы.

Коммуникативные УУД:

- Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ Выпускник научится:

- составлять уравнения химических реакций; — вычислять относительную молекулярную и молярную массы веществ;

- вычислять массовую долю химического элемента по формуле соединения;

- вычислять количество, объем или массу вещества по количеству, объему, массе реагентов или продуктов реакции;

- определять окислитель и восстановитель;

- составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций;

Главным **ориентиром результативности программы** станет показатель участия школьников в предметных олимпиадах, показатели результатов экзаменов.

В качестве подведения итогов, результатов освоения данной программы, могут быть организованы следующие мероприятия:

- Итоговая конференция «В химии столько истины, сколько в ней математики».
- итоговое тестирование

Условия реализации программы:

Материально-техническое и информационное обеспечение: для реализации программы используется учебный кабинет, лабораторное оборудование стандартных кабинетов химии, биологии; компьютеры с выходом в Интернет. Потребуется дополнительная литература (справочники, энциклопедии, журналы), учебные канцелярские принадлежности, электронные носители для фиксации работ, выполненных на компьютере.

Кадровое обеспечение: программа будет реализовываться учителем биологии, химии, имеющим опыт работы с обучающимися в течение 11 лет. Педагог, имеют высшее педагогическое образование.

Способы определения результативности программы

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов. Для оценки достижений учащихся по разделам программы применяется наблюдение на занятиях, беседа с учащимися, тестирование, анализ результатов лабораторного практикума,

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов. Для оценки достижений учащихся по разделам программы применяется оценка ученика, участие его в олимпиадах, или успешная сдача экзамена

Оценочные материалы

Для отслеживания результативности деятельности по программе на первом занятии будет проведено входное тестирование с целью определения стартового уровня возможностей и знаний обучающихся, в процессе реализации программы будет проведено текущее тестирование для оценки достижений учащихся по разделам программы. И по завершении будет проведено итоговое тестирование для того, чтобы оценить уровень усвоения данной программы.

Список использованной литературы

1. Рудзитис Г.Е. Химия: 8 кл.: учеб. для общеобразоват. Учреждений / Г.Е. Рудзитис, Ф.Г. Фельдман. – М.: Просвещение, 2019
2. Рудзитис Г.Е. Химия: 9кл.: учеб. для общеобразоват. Учреждений / Г.Е. Рудзитис, Ф.Г. Фельдман. – М.: Просвещение, 2020
3. Гара Н.Н. Химия: задачник с «помощником»: 8-9 классы / Н.Н. Гара. – М.: Просвещение, 2020
4. Программы курса химии для 8-9 классов общеобразовательных учреждений. Автор Н.Н.Гара. (Гара Н.Н. Программы общеобразовательных учреждений. Химия.- М.: Просвещение, 2020. - 56с.)
5. Радецкий А.М. Химия: дидактический материал: 8-9. / А.М. Радецкий. – М.: Просвещение, 2020.
6. Н.Е. Кузнецов, А.Н. Лёвкин, Задачник по химии. 9 класс: Вентана-Граф. Аликберова Л.Ю., Рукк Н.С. Полезная химия: задачи и истории. М., Дрофа, 2005, 188с.
7. Г.П., Хомченко И.Г. Сборник задач и упражнений по химии для средней школы. М., Новая волна, 2002. Ерёмин В. В.Математика в химии. - 2-е изд., испр. - М.:МЦНМО, 2016. - 64 с.

Цифровые информационные ресурсы:

- <https://resh.edu.ru> Российская электронная школа
- <http://him-school.ru> Виртуальная Химическая Школа
- <http://www.hij.ru> Журнал "Химия и Жизнь - XXI век"
- [http://www.ege.edu.ru/ru/Портал информационной поддержки Единого экзамена](http://www.ege.edu.ru/ru/Портал_информационной_поддержки_Единого_экзамена)