

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Лицей № 9»

Согласовано
на заседании методического совета
Протокол № 1
«31» августа 20 20 г.
Руководитель методического совета
С.П. Телятникова С.П.

Утверждено
приказом директора
Лицея № 9 И.В. Малашенко И.В.
от 31.08.2020 г. № 108
Зам. директора по УВР
Т.И. Толокнева Т.И.

Рабочая программа

элективного курса

«Решение задач по химии повышенного уровня сложности»

10-11 классы

Составитель : Леонтьева О.А

первая квалификационная категория

2020-2021 учебный год

Элективный курс для 10–11-х классов "Решение задач по химии повышенного уровня сложности"

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.

Данный курс по выбору является углубленным и предназначен для 10–11-х классов с углублённым изучением химии и биологии и рассчитан на 87,5 часа (35 часов в 10 классе (1 час в неделю), 52,5 часа в 11 классе (1,5 часа в неделю)).

Планируемые результаты освоения учебного курса:

I. Требования к усвоению теоретического учебного материала.

1. Знать основные характеристики химической формулы и её виды.
2. Уметь правильно применять понятия: истинная атомная масса, атомная единица массы, относительная атомная масса, относительная молекулярная масса, количество вещества, моль, молярная масса, число Авогадро, число частиц, молярный объём, относительная плотность газов.
3. Знать основные характеристики химического уравнения и его виды.
4. Знать основные законы химии, следствия из них и уметь применять их при составлении химических формул и уравнений, а также при решении расчётных задач.
5. Знать понятия: эквивалент, эквивалентная масса. Уметь применять эти понятия и закон эквивалентов при решении расчётных задач.
6. Знать основные характеристики растворов и их виды.
7. Знать и понимать формулировку периодического закона, основные закономерности периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева, теорию строения атома.
8. Знать основные характеристики изотопов.
9. Уметь понимать сущность скорости протекания химических реакций. Знать факторы, влияющие на скорость протекания химических реакций и уметь их объяснить.
10. Знать основные алгоритмы решения расчётных и экспериментальных задач.

II. Требования к усвоению фактов.

1. Уметь сравнивать состав и свойства изучаемых веществ.

2. Уметь на основе изученных теорий и законов систематизировать, анализировать и объяснять результаты наблюдаемых явлений.

3. Уметь делать выводы и обобщения по результатам решения комбинированных задач или проведённых экспериментов.

III. Требования к усвоению химического языка.

1. Уметь свободно составлять химические формулы и уравнения, понимать их сущность.

2. Знать и уметь разьяснять смысл графических, структурных и электронных формул неорганических и органических веществ.

3. Знать номенклатуру неорганических соединений: оксидов, кислот, оснований и солей.

4. Знать заместительную номенклатуру IUPAC для органических веществ.

5. Уметь составлять схемы строения атомов и ионов элементов I–IV периодов.

6. Уметь составлять и решать схемы превращений, иллюстрирующих генетическую связь между классами неорганических и органических веществ.

IV. Требования к решению расчётных задач.

1. Уметь делать всевозможные расчёты по химическим формулам и уравнениям.

2. Уметь выводить формулы веществ по различным количественным характеристикам.

3. Уметь делать расчёты, связанные с понятиями: эквивалент, эквивалентная масса и на закон эквивалентов.

4. Уметь делать расчёты, связанные с уравнением Менделеева-Клайперона.

5. Уметь проводить расчёты по термодинамическим уравнениям.

6. Уметь делать расчёты на приготовление растворов с различными видами концентраций и на использование правила смешивания

Содержание:

Тема № 1: «Химическая формула»

Химическая формула и её характеристики. Алгоритм расчётов по химическим формулам. Виды химических формул. Составление графических, структурных и электронных формул неорганических и органических веществ.

Количество вещества. Моль. Молярная масса. Число Авогадро. Закон Авогадро и следствия из него. Нахождение молекулярных формул органических веществ по данным массовых долей элементов и плотности газообразных веществ. Нахождение молекулярных формул органических веществ по продуктам сгорания и других химических реакций.

Тема № 2: «Смеси. Растворы»

Краткие сведения о составе и видах растворов. Растворимость неорганических и органических веществ, факторы, влияющие на неё. Кривые растворимости.

Понятия “мольная доля”, “объемная доля”, “молярная масса смеси веществ”. Расчёты с использованием данных о составе и состоянии вещества. Вещества и смеси. Смеси изотопов. Расчёт массовой доли компонента по мольному соотношению компонентов в смеси. Способы разделения смесей веществ. Способы выражения концентрации растворов (массовая доля растворённого вещества, процентная

концентрация, молярная концентрация, нормальная концентрация). Правило смешивания (правило Пирсона или параллелограмма). Кристаллогидраты, их особенности.

Газовые законы: закон Авогадро и следствия из него, законы Бойля-Мариотта, Гей-Люссака, объединённый газовый закон, уравнение Менделеева - Клапейрона.

Тема № 3: «Комбинированные и усложнённые задачи по органической химии»

Углеводороды. Природные источники углеводородов. Предельные одноатомные спирты. Фенолы. Многоатомные спирты – этиленгликоль и глицерин. Карбонильные соединения – альдегиды и кетоны. Карбоновые кислоты. Окислительно - восстановительных реакций с участием органических веществ. Расстановка коэффициентов методом электронного баланса. Амины и аминокислоты. Жиры. Углеводы. Белки. Распознавание органических соединений (качественные реакции). Смеси, разделение смесей органических веществ. Генетическая взаимосвязи между классами органических веществ. Именные реакции в органической химии.

Тема № 4: «Химическое уравнение реакции»

Химическое уравнение и его характеристики. Виды химических уравнений. Закон сохранения масс веществ. Закон сохранения и превращения энергии. Газовые законы (закон Авогадро и его следствия, объединённый газовый закон Бойля-Мариотта и Гей-Люссака и уравнение Менделеева-Клапейрона). Закон эквивалентов. Алгоритм решения задач по химическому уравнению.

Тепловой эффект реакции. Закон Гесса. Энергии Гиббса. Понятие об энтальпии.

Комплексные соединения в аналитической химии.

Скорость химической реакции. Химическое равновесие и способы его смещения.

Реакций, происходящих в растворах. Разбавление и концентрирование растворов, правила смешения.

Растворение в воде щелочных металлов, кристаллогидратов. Реакции ионного обмена. Гидролиз. Электролиз растворов и расплавов электролитов. Ряд стандартных электродных потенциалов металлов.

Составление ОВР. Метод электронного баланса.

Качественные и количественные задачи на превращения неорганических и органических веществ

Тема № 5: «Металлы и неметаллы»

Избранные задачи химических олимпиад по разделу «Неметаллы» и «Металлы». Авторские задачи Ахметова.

Тема № 6: «Подготовка к ЕГЭ. Решение заданий из КИМ повышенной сложности»

Задания ЕГЭ по химии выпускников средних общеобразовательных учреждений Российской Федерации прошлых лет (№31,32,33,34,35)

Тематическое планирование

10-11 классы

№ темы	Название темы	Количество часов	
		10 класс	11 класс
1	«Химическая формула»	4	
2	«Смеси. Растворы»	11	
3	«Комбинированные и усложнённые задачи по органической химии»	19	
4	«Химическое уравнение реакции»		30
5	«Металлы и неметаллы»		7
6	«Подготовка к ЕГЭ. Решение заданий из КИМ повышенной сложности»		16
	Резервное время	1	
Итого		35	53

Календарно-тематический план. 10 класс. 2020-2021 уч. год

№ урока	Дата	Корректировка даты	Тема
1.			Общие требования к решению задач по химии. Основные физические величины, применяемые при химических расчётах и единицы их измерения. Основные типы вычислений по химическим формулам.
2.			Алгоритмы решения смешанных типовых задач по уравнениям реакций.
3.			Задачи на нахождение молекулярных формул органических веществ по данным массовых долей элементов и плотности газообразных веществ.
4.			Задачи на нахождение молекулярных формул органических веществ по продуктам сгорания и других химических реакций.
5.			Задачи с использованием понятий “мольная доля”, “объемная доля”, “молярная масса смеси веществ”. Расчёты с использованием данных о составе и состоянии вещества. Вещества и смеси. Смеси изотопов.
6.			Расчёт массовой доли компонента по мольному соотношению компонентов в смеси.

		Способы разделения смесей веществ.
7.		Растворы. Способы выражения концентрации растворов.
8.		Смешивание растворов с определённой массовой долей растворённого вещества, кристаллогидрата.
9.		Решение задач на вычисление компонентов в смеси. Определение состава смеси путём последовательного удаления компонентов с помощью химических реакций.
10.		Определение состава смеси, компоненты которой в реакции образуют одно и то же соединение.
11.		Конкурсные задачи на смеси для поступающих в вузы. Избранные задачи городской химической олимпиады по химии прошлых лет.
12.		Газовые законы: закон Авогадро и следствия из него, законы Бойля-Мариотта, Гей-Люссака, объединённый газовый закон, уравнение Менделеева - Клапейрона.
13.		Решение задач с помощью одной пропорции. Усложнённая пропорция.
14.		Расчёты с учётом избытка одного из реагентов.
15.		Расчёты с использованием разности масс реагентов и продуктов реакции.
16.		Комбинированные и усложнённые задачи по разделу “Углеводороды”.
17.		Решение задач по теме «Природные источники углеводородов»
18.		Комбинированные и усложнённые задачи по теме “Предельные одноатомные спирты” и «Фенолы».
19.		Комбинированные и усложнённые задачи по теме “Многоатомные спирты – этиленгликоль и глицерин”.
20.		Комбинированные и усложнённые задачи по теме “Карбонильные соединения – альдегиды и кетоны”.
21.		Комбинированные и усложнённые задачи по теме «Карбоновые кислоты».
22.		Составление уравнений окислительно - восстановительных реакций с участием органических веществ. Расстановка коэффициентов методом электронного баланса.
23.		Задачи по теме “Непредельные, двухосновные и ароматические карбоновые кислоты”.
24.		Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций с участием органических веществ. Расстановка коэффициентов методом электронно-ионного баланса.
25.		Генетические связи карбоновых кислот с органическими веществами других классов.
26.		Задачи по теме “Амины и аминокислоты”.

27.		Задачи по теме “Жиры. Углеводы. Белки”.
28.		Решение качественных задач на распознавание органических соединений.
29.		Решение задач на частичное взаимодействие смесей органических веществ с определёнными реагентами.
30.		Решение качественных задач на разделение смесей органических веществ
31.		Задачи на генетические взаимосвязи между изученными классами органических веществ.
32.		Задачи на генетические взаимосвязи между изученными классами органических веществ.
33.		Качественные задачи на идентификацию органических веществ.
34.		Именные реакции в органической химии.
35.		Резервное время для решения олимпиадных заданий прошлых лет и заданий ЕГЭ части В и С.

Календарно-тематический план. 11 класс. 2019-2020 учебный год.

№ урока	Дата	Коррек тировка а даты	Тема урока
1			Алгоритм решения задач на определение химических формул неорганических веществ на основе реакций с их участием
2			Задачи с использованием закона эквивалентных отношений.
3			Задачи на газовые законы (закон Авогадро и его следствия, объединенный газовый закон Бойля-Мариотта и Гей-Люссака и уравнение Менделеева-Клапейрона).
4			Задачи по уравнениям последовательных превращений.
5			Задачи по уравнениям последовательных превращений.
5			Задачи по уравнениям параллельных реакций
6			Избранные задачи городской химической олимпиады по химии прошлых лет.
7			Комплексные соединения в аналитической химии.
8			Задачи на химические превращения с участием смесей неорганических веществ.
9			Задачи на тему “Термохимия” (применение следствия закона Гесса).
10			Задачи на возможность протекания химических реакций на основе нахождения энергии Гиббса
11			Расчётные задачи по теме «Скорость химической реакции. Химическое равновесие и способы его смещения»
12			Задачи на уравнениях реакций, происходящих в растворах.
13			Задачи на химические превращения вещества, взятого для реакции в избытке.
14			Задачи на разбавление и концентрирование растворов с использованием правила смешения. Задачи на растворение в воде щелочных металлов, кристаллогидратов

15		Сложные случаи реакций ионного обмена.
16		Вычисления по химическим уравнениям с учётом совместного гидролиза.
17-18		Составление уравнений окислительно - восстановительных реакций с использованием метода электронно-ионного баланса и расчеты по ним.
19-20		Качественные и расчетные задачи по теме “Электролиз растворов и расплавов электролитов”.
21-22		В раствор погружена пластинка.... Задачи с использованием ряда стандартных электродных потенциалов металлов.
23-24		Решение расчётных задач на взаимодействие щелочных металлов с водой.
25-26		Вычисления по уравнениям реакций с участием кристаллогидратов.
27-28		Качественные и количественные задачи на превращения неорганических и органических веществ
29-30		Качественные и количественные задачи на превращения неорганических и органических веществ
31-32		Избранные задачи химических олимпиад по разделу «Металлы»
33-34		Избранные задачи химических олимпиад по разделу «Неметаллы»
35-37		Авторские задачи Ахметова
38-40		Задания ЕГЭ по химии выпускников средних общеобразовательных учреждений Российской Федерации прошлых лет (№31)
41-43		Задания ЕГЭ по химии выпускников средних общеобразовательных учреждений Российской Федерации прошлых лет(№32)
44-46		Задания ЕГЭ по химии выпускников средних общеобразовательных учреждений Российской Федерации прошлых лет(№33)
47-49		Задания ЕГЭ по химии выпускников средних общеобразовательных учреждений Российской Федерации прошлых лет(№34)
50-53		Задания ЕГЭ по химии выпускников средних общеобразовательных учреждений Российской Федерации прошлых лет(№35)