Департамент образования Ярославской области
Муниципальное общеобразовательное учреждение
"Средняя школа №43 им. А.С. Пушкина с углубленным изучение немецкого языка»

РАССМОТРЕНО	СОГЛАСОВАНО	УТВЕРЖДЕНО
Педагогический совет	Зам.директора по УВР	Директор МОУ СШ №43
_____ [укажите ФИО]	_____ Долганова Д.М.	_____ Табунова Т.А.
Протокол № 20 от «30» августа 2023 г.	Протокол методического совета №5 от «29» августа 2023 г.	Приказ директора школы №01-12/237 от «30» августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

элективного учебного предмета

«Химия в задачах и упражнениях»

для обучающихся 10 – 11 классов

Программа элективного предмета
«Химия в задачах и упражнениях»
10-11 класс

Составители: Г.Г. Кукова – методист ГЦРО,
Т.Н. Смирнова – учитель СОШ №43

Пояснительная записка

Предлагаемый элективный курс рассчитан на учащихся профильных 10-11 классов, которые сделали выбор соответствующего направления в обучении и проявляют определенный интерес к химии.

Цель курса: расширение компетентности учащихся по решению расчетных задач и упражнений по химии, развитие познавательной активности и самостоятельности.

Задачи курса:

- Ликвидировать имеющиеся «пробелы в знаниях» по химии;
- Закрепить умения и навыки комплексного осмысления знаний и их применения при решении задач и упражнений;
- Исследовать и анализировать алгоритмы решения типовых задач, находить способы решения комбинированных задач;
- Формировать целостное представление о применении математического аппарата при решении химических задач;
- Развивать у учащихся умения сравнивать, анализировать и делать выводы;
- Способствовать формированию навыков сотрудничества в процессе совместной работы.

Теоретической базой для элективного предмета служит курс химии основной школы. Элективный предмет расширяет и углубляет знания учащихся, полученные на профильном уровне, совершенствует умения и навыки по решению расчетных задачи упражнений и в качестве основной формы организации учебных занятий предлагается использовать семинары, на которых даются краткое объяснение теоретического материала, а так же алгоритмы решения задач и упражнений по данной теме.

Для повышения интереса к теоретическим вопросам и закрепления изученного материала программой предусмотрено следующее:

- уроки по составлению схем превращений, отражающие генетическую связь между классами неорганических и органических веществ;

- задания по составлению расчетных задач с приведением вариантов их решения;

- практические занятия по решению расчетных и экспериментальных задач по неорганической и органической химии.

При разработке программы элективного предмета акцент делается на те вопросы, которые в базовом курсе химии основной средней школы рассматриваются недостаточно полно или не рассматриваются совсем. В первую очередь это относится к типам расчетных задач. Так, например, программой предусмотрено решение задач с применением уравнения Менделеева-Клапейрона, разновидностей задач на вычисление массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из реагирующих веществ дано в избытке, а именно таких, когда:

- вещество, взятое в избытке, не реагирует с продуктом реакции;

- вещество, взятое в избытке, взаимодействует с продуктом реакции. Задачи и упражнения подобраны, так что занятия по их решению проходят параллельно с изучаемым материалом на уроках.

Формы контроля за уровнем достижений учащихся – текущие и итоговые контрольные работы.

Курс рассчитан на 68 часов в 10 классе и 34 часа в 11 классе.

Содержание курса

1. ***Введение. (1 час)***

Цели и задачи курса. Роль и место расчетных задач в системе обучения химии и практической жизни.

Тема 1. Расчеты по химическим формулам. (15)

Основные понятия и законы химии. Вещество, химический элемент, атом, молекула. Закон сохранения массы веществ, закон постоянства состава, закон Авогадро. Количество вещества, молярная масса, молярный объем газов. Массовая доля. Вычисление массовой доли химического элемента в соединении. Вывод химической формулы вещества по массовым долям элементов. Относительная плотность газов. Вывод формулы вещества по относительной плотности газов и массе (объему или количеству) продуктов сгорания.

Тема 2. Вычисления по уравнениям химических реакций (48 часов)

Химические реакции. Уравнения химических реакций. Вычисление массы (количества, объема) вещества по известной массе (количеству, объему) одного из вступивших в реакцию или полученных веществ. Тепловой эффект реакции. Термохимические уравнения реакций. Расчеты теплового эффекта реакции по данным о количестве (массе, объему) одного из участвующих в реакции веществ и количеству выделяющейся или поглощающейся теплоты. Вычисление массы (количества, объема) продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в избытке.

Химические свойства углеводородов и способы их получения. Схемы превращений, отражающие генетическую связь между углеводородами: открытые, закрытые, смешанные.

Вычисление массы (объема) продукта реакции по известной массе (объему) исходного вещества, содержащего определенную массовую долю примесей. Вычисление массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.

Вычисление процентного состава смеси веществ, вступивших в реакцию. Схемы превращений, отражающие генетическую связь между классами органических соединений (составление уравнения соответствующих реакций).

Практикум: составление схем превращений, отражающих генетическую связь между классами органических соединений и составление расчетных задач. Решение комбинированных задач.

Тема 3. Химические элементы (3 часа)

Строение и состав атома. Составление электронных и электронно-графических формул атомов химических элементов. Валентность и степень окисления химических элементов.

Периодический закон Д.И. Менделеева. Сравнительная характеристика химических элементов по их положению в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и строению атома.

Тема 4. Вещество (9 часов)

Постоянная Авогадро. Вычисление структурных единиц в определенном количестве, массе или объеме вещества. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Способы выражения концентрации растворов (массовая доля растворенного вещества, молярная концентрация). Правило смешения растворов («правило креста»). Кристаллогидраты.

Тема 5. Химические реакции (23 часа)

Генетическая связь между классами неорганических веществ. Термохимические уравнения реакций. Тепловой эффект реакции. Закон Гесса. Энтальпия реакций. Скорость химической реакции. Химическое равновесие. Константа равновесия.

Реакция в растворах электролитов. Гидролиз солей, pH растворы.

Тема 6 (10 часов) Познание и применение веществ (15 часов)

Вычисление массы или объема продукта реакции по известной массе или объему исходного вещества, содержащего примеси.

Вычисление массы (объема) компонентов смеси веществ. Задачи с погружением металлической пластинки в раствор соли. Электролиз.

Тема 7. Обобщение и систематизация знаний (18 часов)

Решение сложных комбинированных задач по химии.

Требование к уровню подготовки выпускников

В результате изучения элективного предмета ученик должен уметь

- Называть: неорганические и органические вещества сложного строения по «тривиальной» и международной номенклатуре;
- Определять: валентность и степень окисления атомов в формулах химических соединений сложного строения, окислитель и восстановитель, характер среды в водных растворах, направление смещения равновесия под влиянием различных факторов, принадлежность веществ к различным классам органических и неорганических соединений;
- Проводить: расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций;
- Осуществлять: самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (справочных, научных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета).
- Следовать правилам: пользования химической посудой и лабораторным оборудованием; безопасного обращения с веществами при выполнении химических опытов.

10 класс (68 часов)

Тематическое планирование

	Название темы	Всего часов	В том числе	
			Пр./з.	К./р.
Введение	Роль и место расчетных задач в системе обучения и практической жизни	**1**		
Тема №1	Расчеты по химическим формулам	**16**		**1**
Тема №2	Вычисления по уравнениям химических реакций и выполнение упражнений	**48**	**3**	**1**
	Резервное время	**3**		

Поурочное планирование

№ п/п	**Наименование темы**	**Всего часов**
1(1)	Введение Роль и место расчетных задач в системе обучения химии и практической жизни. Типы задач.	**1**
	Тема 1. Расчеты по химическим формулам	**16**
1(2)	Вычисление с использованием понятий «количество вещества», «число Авогадро», молярная масса	**2**
2(3)	Вычисление с использованием понятий «количество вещества», молярная масса, молярный объем.	
3 (4)	Вычисление массовой доли химического элемента в соединении и вывод формулы вещества по массовым долям элементов с использованием абсолютной плотности вещества.	**2**

4 (5)	Вычисление массовой доли химического элемента в соединении и вывод формулы вещества по массовым долям элементов с использованием относительной плотности вещества.	
5 (6)	Установление простейшей формулы вещества по массовым долям элементов с использованием относительной плотности вещества.	**2**
6 (7)	Установление простейшей формулы вещества по массовым долям элементов с использованием абсолютной плотности вещества.	
7 (8)	Вывод формулы вещества по относительной плотности и массе (объему или количеству) продуктов сгорания.	**6**
8 (9)	Вывод формулы вещества по относительной плотности и массе (объему или количеству) продуктов сгорания.	
9 (10)	Вывод формулы вещества по относительной плотности и массе (объему или количеству) продуктов сгорания.	
10 (11)	Вывод формулы вещества по относительной плотности и массе (объему или количеству) продуктов реакции.	
11 (12)	Вывод формулы вещества по относительной плотности и массе (объему или количеству) продуктов реакции.	
12 (13)	Обобщение, систематизация умений. Решение задач по теме №1.	**2**
13(14)	Обобщение, систематизация умений. Решение задач по теме №1.	
14 (15)	Контрольная работа по теме №1.	**1**
15 (16)	Анализ контрольной работы.	**1**
	Тема 2. Вычисление по уравнениям химических реакций	**48**
1(17)	Вычисление массы (количества) вещества по известному количеству (массе, объему) одного из вступивших в реакцию или получившихся веществ.	**2**
2 (18)	Вычисление массы (количества) вещества по известному количеству (массе, объему) одного из вступивших в реакцию или получившихся веществ.	
3 (19)	Вычисление объема (количества) вещества количеству (массе, объему) вступивших в реакцию или получившихя веществ данных в избытке.	**3**
4 (20)	Вычисление массы (количества) вещества количеству (массе, объему) вступивших в реакцию веществ данных в избытке.	
5 (21)	Вычисление объема (массы, количества) вещества количеству (массе, объему) вступивших в реакцию веществ данных в избытке.	
6(22)	Расчет теплового эффекта реакции по данным о количестве одного из участвующих в реакции веществ.	**2**
7 (23)	Расчет теплового эффекта реакции по данным о выделяющейся (поглощающейся) теплоте.	
8(24)	Решение комбинированных задач с использованием понятий «количество вещества, массовые доли, выход продукта, избыток вещества»	**3**
9 (25)	Решение комбинированных задач с использованием понятий «количество вещества, массовые доли, выход продукта, избыток вещества»	

10 (26)	Решение комбинированных задач с использованием понятий «количество вещества, массовые доли, выход продукта, избыток вещества»	
11(27)	Практикум по составлению расчетных задач по уравнениям реакции. (Работа в группах и парах).	**1**
12 (28)	Схемы превращений отражающих генетическую связь между углеводородами: закрытые.	**3**
13(29)	Схемы превращений отражающих генетическую связь между углеводородами: открытые.	
14 (30)	Схемы превращений отражающих генетическую связь между углеводородами: открытые, закрытые, смешанные.	
15 (31)	Практикум по составлению схем превращений, отражающих генетическую связь между углеводородами. (Работ в группах и парах).	**2**
16(32)	Практикум по составлению схем превращений, отражающих генетическую связь между углеводородами. (Работ в группах и парах).	
17 (33)	Вычисление массы (объема) продукта реакции по известной массе (объему) исходного вещества, содержащего примеси.	**3**
18 (34)	Вычисление массы (объема) продукта реакции по известной массе (объему) исходного вещества, содержащего примеси.	
19(35)	Вычисление массы (объема) продукта реакции по известной массе (объему) исходного вещества, содержащего примеси.	
20(36)	Вычисление массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.	**3**
21 (37)	Вычисление массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного	
22 (38)	Вычисление массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного	
23 (39)	Вычисление состава смеси веществ (%) вступившей в реакцию.	**3**
24 (40)	Вычисление состава смеси веществ (%) вступившей в реакцию.	
25 (41)	Вычисление состава смеси веществ (%) вступившей в реакцию.	
26 (42)	Схемы превращений, отражающие способы получения углеводородов и кислородсодержащих органических веществ	**2**
27 (43)	Схемы превращений, отражающие способы получения углеводородов и кислородсодержащих органических веществ	
28 (44)	Схемы превращений отражающих генетическую связь между углеводородами и кислородосодержащими органическими соединениями: открытые, закрытые, смешанные.	**2**
29 (45)	Схемы превращений отражающих генетическую связь между углеводородами и кислородосодержащими органическими соединениями: открытые, закрытые, смешанные.	
30 (46)	Практикум по составлению схем превращений отражающих генетические связи между углеводородами и кислородосодержащими органическими веществами.	**1**
31 (47)	Схемы превращений по теме «Азотосодержащие соединения».	**1**
32 (48)	Схемы превращений, отражающие способы получения	**1**

	углеводородов и кислородсодержащих органических веществ	
33 (49)	Схемы превращений отражающих генетическую связь между основными классами органических соединений: открытые, закрытые, смешанные.	**2**
34 (50)	Схемы превращений отражающих генетическую связь между основными классами органических соединений: открытые, закрытые, смешанные.	
35 (51)	Обобщение, систематизация знаний по курсу органической химии (решение задач и упражнений).	**2**
36 (52)	Обобщение, систематизация знаний по курсу органической химии (решение задач и упражнений).	
37 (53)	Контрольная работа по теме №2.	**1**
38 (54)	Анализ контрольной работы.	**1**
39 (55)	Повторение Решение задач на вывод формул органических веществ (группа заданий С5)	**10**
40 (56)	Повторение Решение задач на вывод формул органических веществ (группа заданий С5)	
41 (57)	Повторение Выполнение заданий по генетической связи между классами органических веществ (заданий группы С3)	
42 (58)	Повторение Выполнение заданий по генетической связи между классами органических веществ (заданий группы С3)	
43 (59)	Повторение Выполнение заданий по генетической связи между классами органических веществ (заданий группы С3)	
44 (60)	Повторение Решение комбинированных задач.	
45 (61)	Повторение Решение комбинированных задач.	
46 (62)	Повторение Решение задач группы заданий С4	
47 (63)	Повторение Решение задач группы заданий С4	
48 (64)	Повторение Решение задач группы заданий С4	
65-68	Резервное время.	**4**

11 класс (68 часов)

Тематическое планирование

	Название темы	Всего часов	В том числе	
			Пр./з.	К./з.
Тема №3	Химический элемент	**3**		
Тема №4	Вещество	**9**		**1**
Тема №5	Химические реакции	**23**	**4**	**1**
Тема №6	Познание и применение веществ	**15**	**1**	**1**
Тема №7	Обобщение и систематизация знаний.	**18**		
	Резервное время	**2**		

Поурочное планирование

№ п/п	**Наименование темы**	**Всего часов**
	Тема 3. Химический элемент	**3**
1(1)	Строение атома. Изотопы. Составление электронных и электронно-графических формул атомов химических элементов.	**1**
2(2)	Валентность и степень окисления.	**1**
3(3)	Периодический закон. Сравнительная характеристика	**1**

	химических элементов по их положению в периодической системе и строению атома.	
	Тема 4. Вещество	**9**
1(4)	Задачи на расчеты масс, объемов веществ и числа частиц в этих веществах.	**1**
2(5)	Расчеты с применением уравнения Менделеева-Клапейрона.	**1**
3(6)	Задачи с использованием разных способов выражения концентрации растворов.	**1**
4 (7)	Расчеты, связанные с приготовлением растворов.	**2**
5 (8)	Правило смешения растворов («правило креста»).	
6(9)	Кристаллогидраты.	**1**
7(10)	Обобщение и систематизация знаний по темам №1, 2.	**1**
8(11)	Контрольная работа №1.	**1**
9(12)	Анализ контрольной работы.	**1**
	Тема 5. Химические реакции	**23**
1(13)	Цепочки превращений, отражающие генетическую связь между классами неорганических веществ.	**2**
2(14)	Цепочки превращений, отражающие генетическую связь между классами органических веществ.	
3(15)	Расчёты по термохимическим уравнениям реакций. Тепловой эффект химической реакции. Закон Гесса	**1**
4 (16)	Вычисление скорости химической реакции.	**2**
5 (17)	Расчёты, связанные с использованием понятия «температурный коэффициент химической реакции».	
6(18)	Химическое равновесие.	**1**
7-8 (19-20)	Практическая работа: Генетическая связь между классами органических и неорганических соединений.	**2**
9(21)	Реакции ионного обмена, идущие до конца.	**1**
10 (22)	Упражнение в составлении уравнений реакций, идущих в растворах электролитов.	**2**
11 (23)	Упражнение в составлении уравнений реакций, идущих в растворах электролитов.	
12(25)	Практикум по составлению и решению схем превращений неорганических веществ в растворах электролитов	**1**
13(25)	Качественные реакции на катионы.	**1**
14(26)	Практическая работа: Определение катионов в растворах электролитов.	**1**
15(27)	Качественные реакции на анионы.	**1**
16(28)	Практическая работа: Определение анионов в растворах электролитов.	**1**
17 (29)	Составление уравнений реакции гидролиза солей.	**2**
18 (30)	Составление уравнений реакции гидролиза солей.	
19(31)	Практическая работа: Определение pH растворов солей.	**1**
20(33)	Обобщение и систематизация знаний по теме №3.	**2**
21 (33)	Обобщение и систематизация знаний по теме, решение упражнений	
22(34)	Контрольная работа №2.	**1**
23(35)	Анализ контрольной работы.	**1**
	Тема 6. Познание и применение веществ	**15**
1(36)	Вычисление массы и объема продуктов реакции по известной	**1**

	массе или объему веществ, содержащих примеси.	
2(37)	Задачи на вычисление массы (объема) компонентов смеси веществ, взаимодействующих или частично взаимодействующих с реагентом.	**1**
3(38)	Решение задач по теме «Электролиз».	**2**
4 (39)	Решение задач по теме «Электролиз».	
5(40)	Определение состава смеси газов.	**1**
6-7 (41-42)	Решение задач с использованием стехиометрических схем.	**2**
8-9 (43-44)	Решение комбинированных задач.	**2**
10(45)	Минеральные удобрения.	**1**
11-12 (46-47)	Практическая работа: Определение минеральных удобрений.	**2**
13-14 (48-49)	Обобщение и систематизация знаний по теме №4.	**2**
15(50)	Контрольная работа №3.	**1**
	Тема 7. Обобщение и систематизация знаний.	**18**
1(51)	Химический элемент. Химическая связь и строение вещества.	**1**
2(52)	Химические свойства, характерные для неорганических веществ: металлов, неметаллов, оксидов, оснований, амфотерных гидроксидов, кислот, солей.	**1**
3(53)	Химические реакции, характеризующие основные свойства и способы получения углеводородов.	**1**
4(54)	Химические реакции, характеризующие основные свойства и способы получения кислородосодержащих органических соединений.	**1**
5(55)	Химические реакции, характеризующие основные свойства и способы получения азотосодержащих органических соединений.	**1**
6(56)	Классификация химических реакций в неорганической и органической химии.	**1**
7(57)	Общие способы получения металлов.	**1**
8(58)	Общие научные принципы химических производств.	**1**
9(59)	Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия.	**1**
10-13 (60-63)	Решение комбинированных задач по химическим формулам и уравнениям.	**4**
14-15 (64-65)	Контрольная работа.	**2**
16(66)	Анализ контрольной работы.	**1**
17-18 (67-68)	Резервное время.	**2**

Литература

1. О.С. Габриелян, Ф.Н. Маскаев, С.Ю. Пономарев, В.И. Тетенин: «Химия 10 класс профильный уровень» М., «Дрофа» 2005г.
2. О.С. Габриелян, Г.Г. Лысова: «Химия 11 класс профильный уровень» М., «Дрофа» 2006г.
3. А.А. Цветков: «Органическая химия 10-11» Владос 1989г.

4. О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов: «Настольная книга учителя химии 10кл.» М., Блик и К 2001г.
5. О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов: «Химия» Методическое пособие М., «Дрофа» 2006г.
6. Р.Г. Иванов, Н.А. Каверина, А.С. Корощенко: «Вопросы, упражнения и задания по химии 10-11» М., Просвещение, 2004г.
7. О.С. Габриелян, С.Ю. Пономарева, Карцева: «Органическая химия: задачи и упражнения» М., Просвещение, 2006г.
8. Р.И. Иванова, А.А. Каверина, А.С. Корощенко: «Контроль знаний учащихся по химии 10-11 класс» М., Дрофа, 2006г.
9. Н.С. Павлова «Дидактические карточки-задания по химии» 10 класс М., Экзамен 2006г.
10. Д.П. Ерыгин, Е.А. Шишкин: «Методика решения задач по химии» М., Просвещение 1989г.
11. И.И. Новошинский, Н.С. Новошинская: «Типы химических задач и способы их решения» М., «Оникс 21 век» 2005г.
12. Л.И. Гаврилова: «Органическая химия 10кл» Саратов «Лицей», 1999г.
13. В.А. Болотов:: «ЕГЭ химия 2005-2006» М., Просвещение, 2006г.
14. А.А. Каверина и др.: «Учебно-тренировочные материалы для подготовки к ЕГЭ» М., Интеллект – Центр, 2005г.
15. Материалы ЕГЭ 2002-2009 года
16. И.В. Голыгина, А.В. Голыгина, Н.П. Воскобойникова: «Современные технологии преподавания химии» 8-11 классы. М., Изд. Центр «Вентана - Граф» 2009г.
17. http://www.gcro.ru: Официальный сайт, Городского Центра Развития Образования г.Ярославль
18. http://ege.edu.ru : Официальный информационный портал Единого Государственного Экзамена