

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ г. ИРКУТСКА СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ШКОЛА № 23

«Утверждено»

Директор

МБОУ г. Иркутска
СОШ №23

Г.М. Бобенко

03.09.2020

Рабочая программа по факультативному курсу
« Решение нестандартных задач по химии»
10-11 кл , 136 час

Составила: Матвиенко Алла Георгиевна
учитель химии

Планируемые результаты освоения учебного материала

Личностные результаты:

– готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества.

– мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;

– 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;

– готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

– экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира; нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

Метапредметные результаты

Предметные результаты

Выпускник на углубленном уровне научится:

– проводить расчеты на основе химических формул и уравнений реакций: нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания;

расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси;

расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси);

расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного;

расчеты теплового эффекта реакции; расчеты объемных отношений газов при химических реакциях;

расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества;

– использовать методы научного познания: анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений – при решении учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания органических веществ;

– осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ;

– критически оценивать и интерпретировать химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественнонаучной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции;

Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:

- формулировать цель исследования, выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о химических свойствах веществ на основе их состава и строения, их способности вступать в химические реакции, о характере и продуктах различных химических реакций;
- самостоятельно планировать и проводить химические эксперименты с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием;
- интерпретировать данные о составе и строении веществ, полученные с помощью современных физико-химических методов;
- описывать состояние электрона в атоме на основе современных квантово-механических представлений о строении атома для объяснения результатов спектрального анализа веществ;
- прогнозировать возможность протекания окислительно-восстановительных реакций, лежащих в основе природных и производственных процессов.

Содержание учебного курса

Тема 1. Введение.

Знакомство с целями и задачами курса, его структурой. Сравнение органических соединений с неорганическими. Природные, искусственные и синтетические органические соединения. Валентность.

Тема 2. Строение органических соединений.

Теория строения органических соединений. Углеродный скелет. Радикалы. Функциональные группы. Гомологический ряд, гомологи. Структурная изомерия. Типы химических связей в молекулах органических соединений. Упражнения по составлению структурных формул изомеров углеводородов $C_7 - C_{10}$ разветвленного строения. Классификация и номенклатура органических соединений. Химические свойства основных классов органических соединений. Решение задач на вывод химической формулы органического вещества. Задачи на нахождение молекулярных формул органических веществ по его плотности и массовым долям элементов, по входящих в его состав данным о массе, объеме или количестве вещества продуктов их сгорания. Алгоритм решения задач на определение молекулярных формул органических веществ известного гомологического ряда на основе реакций с их участием (на примере гомологического ряда алканов).

Тема 3. Углеводороды.

Углеводороды: алканы, алкены и диены, алкины, арены. Природные источники углеводородов: нефть и природный газ.

Типы химических реакций. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций с участием органических веществ.

Задачи повышенного уровня сложности по теме «Углеводороды» (алканы, алкены, диены, алкины, арены).

Комбинированные задачи по теме «Углеводороды».

Решение качественных задач. Правила безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами. Проведение химических реакций при нагревании. Качественные реакции на непредельные соединения.

Тема 4. Кислородосодержащие органические вещества.

Кислородсодержащие соединения: одно- и многоатомные спирты, фенол, альдегиды,

одноосновные карбоновые кислоты, сложные эфиры, жиры, углеводы.

Задачи повышенного уровня сложности по темам: «Кислородосодержащие органические вещества».

Комбинированные задачи по теме «Кислородосодержащие органические вещества».

Качественные задачи и задачи на генетическую связь кислородсодержащих органических веществ и углеводов.

Тема 5. Азотосодержащие соединения.

Азотсодержащие соединения: амины, аминокислоты, белки. Полимеры: пластмассы, каучуки, волокна.

Качественные задачи на «Азотосодержащие соединения».

Роль и место расчетных задач в системе обучения общей химии и практической жизни.

Тема 6. Расчеты по химическим формулам.

Основные понятия и законы химии. Вещество, химический элемент, атом, молекула. Закон сохранения массы веществ, закон постоянства состава, закон Авогадро. Количество вещества, моль, 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. Установление простейшей формулы вещества по массовым долям элементов с использованием абсолютной и относительной плотности вещества. Вывод формулы вещества по относительной плотности газов и массе (объему или количеству) продуктов сгорания.

Тема 7. Вычисления по уравнениям химических реакций

Химические реакции. Уравнения химических реакций. Вычисление массы(количества, объема) вещества по известной массе(количеству, объему) одного из вступивших в реакцию или получившихся 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.

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 (составить уравнения соответствующих реакций)

Практикум: составление схем превращений, отражающих генетическую связь между классами органических соединений.

Решение комбинированных задач.

Тема 8. Химический элемент

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

Периодический закон. Сравнительная характеристика химических элементов по их положению в порядковой системе химических элементов и строению атома.

Тема 9. Вещество

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

Тема 10. Химические реакции

Генетическая связь между классами неорганических и органических веществ. Термохимические уравнения реакций. Тепловой эффект реакции. Закон Гесса. Энтальпия реакций. Понятие об энтропии. Энергия Гиббса. Условия принципиальной возможности протекания реакций. Скорость химической реакции. Химическое равновесие. Константа равновесия. Окислительно-восстановительные реакции. Органические вещества в окислительно-восстановительных реакциях. Расчёты по окислительно-восстановительным реакциям.

Реакции в растворах электролитов. Гидролиз солей, pH растворов. Электролиз расплавов и растворов солей. Стереометрические схемы реакций и расчёты по ним. Закон Фарадея.

Тема 11. Познание и применение веществ

Расчётные задачи с экологическим содержанием.

Тематическое планирование

Тема	Содержание тем разделов, уроков	Количество часов
1	Введение.	1
2	Строение органических соединений	10
3	Углеводороды	20
4	Кислородсодержащие органические вещества	22
5	Азотсодержащие соединения	15
6	Расчеты по химическим формулам	10
7	Вычисления по уравнениям химических реакций	22
8	Химический элемент	3
9	Вещество	10
10	Химические реакции	20
11	Познание и применение веществ	2
		136

Календарно-тематическое планирование

№п/п	Содержание тем разделов, уроков	Количество часов	Дата
	Тема 1. Введение.	1	
1	Роль и место расчетных задач в системе обучения общей химии и практической жизни.	1	
	Тема 2. Строение органических соединений	10	
2/1	Теория строения органических соединений. Углеродный скелет. Радикалы. Функциональные группы. Гомологический ряд, гомологи. Структурная изомерия. Типы химических связей в молекулах органических соединений.	1	
3/2	Упражнения по составлению структурных формул изомеров углеводородов C ₇ – C ₁₀ разветвленного строения.	1	
4/3, 5/4	Классификация и номенклатура органических соединений. Химические свойства основных классов органических соединений	2	
6/5	Решение задач на вывод химической формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав.	1	
7/6	Задачи на нахождение молекулярных формул органических веществ по данным о массе продуктов их сгорания.	1	
8/7	Решение задач на вывод химической формулы органического вещества. Задачи на нахождение молекулярных формул органических веществ по данным об объеме продуктов их сгорания.	1	
9/8	Решение задач на вывод химической формулы органического вещества. Задачи на нахождение молекулярных формул органических веществ по данным о количестве вещества продуктов их сгорания.	1	
10/9	Решение задач на вывод химической формулы органического вещества. Задачи на нахождение молекулярных формул органических веществ по данным о массе, объеме или количестве	1	

	вещества продуктов их сгорания.		
11/1 0	Алгоритм решения задач на определение молекулярных формул органических веществ известного гомологического ряда на основе реакций с их участием (на примере гомологического ряда алканов). Разбор заданий ЕГЭ по данным вопросам.	1	
	Тема 3. Углеводороды	20	
12/1, 13/2	Алканы. Природные источники углеводородов: нефть и природный газ. Задачи повышенного уровня сложности по теме «Углеводороды» (алканы)	2	
14/3, 15/4	Циклоалканы. Комбинированные задачи по теме «Углеводороды».	2	
16/5, 17/6,	Алкены. Задачи повышенного уровня сложности по теме «Углеводороды» (алкены).	2	
18/7, 19/8	Практикум «Правила безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами. Проведение химических реакций при нагревании. Качественные реакции на непредельные соединения»	2	
20/9, 21/1 0	Алкадиены. Задачи повышенного уровня сложности по теме «Углеводороды» (диены)	2	
22/1 1,23/ 12	Алкины. Задачи повышенного уровня сложности по теме «Углеводороды» (алкины)	2	
24/1 3,25/ 14	Арены. Задачи повышенного уровня сложности по теме «Углеводороды»(арены).	2	
26/1 5, 27/1 6	Арены. Комбинированные задачи по теме «Углеводороды».	2	
28/1 7, 29/1 8	Типы химических реакций. Составление уравнений окислительно - восстановительных реакций с участием органических веществ.	2	
30/1 9, 31/2	Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций с участием органических	2	

0	веществ. Разбор заданий ЕГЭ по данным вопросам.		
	Тема 4.Кислородсодержащие органические вещества	22	
32/1, 33/2	Одноатомные спирты. Задачи повышенного уровня сложности по темам: «Кислородосодержащие соединения»	2	
34/3, 35/4	Многоатомные спирты. Качественные реакции на многоатомные спирты. Задачи повышенного уровня сложности по темам: «Кислородосодержащие соединения»	2	
36/5, 37/6	Фенол. Задачи повышенного уровня сложности по темам: «Кислородосодержащие органические вещества»	2	
38/7, 39/8	Альдегиды. Решение задач и упражнений повышенного уровня сложности по теме.	2	
40/9, 41/1 0	Одноосновные карбоновые кислоты. Задачи повышенного уровня сложности по темам: «Кислородосодержащие органические вещества».	2	
42/1 1, 43/1 2	Карбоновые кислоты. Задачи повышенного уровня сложности по темам: «Кислородосодержащие органические вещества».	2	
44/1 3, 45/1 4	Сложные эфиры. Жиры. Комбинированные задачи по теме «Кислородосодержащие органические вещества».	2	
46/1 5, 47/1 6	Углеводы.	2	
48/1 7, 49/1 8	Углеводы. Задачи повышенного уровня сложности по темам: «Кислородосодержащие органические вещества»	2	
50/1 9, 51/2	Генетическая связь. Решение задач и Упражнений по данной теме.	2	

0			
52/2 1, 53/2 2	Качественные задачи и задачи на генетическую связь кислородсодержащих органических веществ и углеводов	2	
	Тема 5. Азотсодержащие соединения	15	
54/1, 55/2	Амины. Задачи повышенного уровня сложности по темам: «Азотсодержащие органические вещества». Качественные задачи на «Азотсодержащие соединения»	2	
56/3, 57/4	Аминокислоты. Задачи повышенного уровня сложности по темам: «Азотсодержащие органические вещества». Качественные задачи на «Азотсодержащие соединения»	2	
58/5, 59/6	Белки. Задачи повышенного уровня сложности по темам: «Азотсодержащие органические вещества». Качественные задачи на «Азотсодержащие соединения»	2	
60/7, 61/8	Полимеры: пластмассы, каучуки, волокна.	2	
62/9, 63/1 0	Повторение темы «Строение Органических соединений». Решение задач. Решение заданий ЕГЭ.	2	
64/1 1, 65/1 2	Повторение темы «Углеводороды». Решение задач. Решение заданий ЕГЭ.	2	
66/1 3, 67/1 4	Повторение темы «Кислородсодержащие органические вещества». Решение задач. Решение заданий ЕГЭ.	2	
68/1 5	Повторение темы «Азотсодержащие соединения» Решение задач. Решение заданий ЕГЭ.	1	
69	Роль и место расчетных задач в системе обучения общей химии и практической жизни.		
	Тема 6. Расчеты по химическим формулам		

70/1	Основные положения теории химического строения органических соединений. Изомерия. Гомология.	
71/2	Закон Авогадро. Количество вещества, моль, молярная масса, молярный объем газов. Закон кратных отношений.	
72/3	Массовая доля.	
73/4	Вычисление массовой доли химического элемента в соединении.	
74/5	Вывод химической формулы вещества по массовым долям Относительная плотность газов.	
75/6	Установление простейшей формулы вещества по массовым долям элементов с использованием абсолютной и относительной плотности вещества. элементов.	
76/7, 77/8	Вывод формулы вещества по относительной плотности газов и массе (объему или количеству) продуктов сгорания.	
78/9, 79/1 0	Вывод эмпирической формулы по условию задачи	
	Тема 7.Вычисления по уравнениям химических реакций	
80/1	Химические реакции. Уравнения химических реакций. Вычисление массы(количества, объема) вещества по известной массе(количеству, объему)одного из вступивших в реакцию или получившихся веществ.	
81/2	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	

	поглощающей теплоты.	
82/3, 83/4	Вычисление массы (количества, объема) продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в избытке.	
84/5, 85/6	Схемы превращений, отражающие генетическую связь между углеводородами: открытые, закрытые смешанные.	
86/7, 87/8	Расчёты по схемам реакций	
88/9	Вычисление массы (объема) продукта реакции по известной массе (объему) исходного вещества, содержащего определенную массовую долю примесей.	
89/1 0	Вычисление массы (объёма) компонентов смеси веществ полностью или частично взаимодействующие с реагентом.	
90/1 1	Вычисление массовой доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.	
91/1 2	Вычисление объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.	
92/1 3, 93/1 4	Вычисление процентного состава смеси веществ, вступивших в реакцию.	
94/1 5, 95/1 6	Практикум: составление схем превращений, отражающих генетическую связь между классами органических соединений.	
96/1 7, 97/1 8	Решение комбинированных задач.	

98/1 9, 99/2 0	Решение задач алгебраическим способом.	
100/ 21, 101/ 22	Схемы превращений, отражающие генетическую связь между классами органических соединений (составить уравнения соответствующих реакций) и расчёты по ним.	
	Тема 8. Химический элемент	
102/ 1	Строение и состав атома. Составление электронных и электронно-графических формул атомов химических элементов	
103/ 2	Валентность и степень окисления химических элементов.	
104/ 3	Периодический закон. Сравнительная характеристика химических элементов по их положению в порядковой системе химических элементов и строению атома.	
	Тема 9. Вещество	
105/ 1	Постоянная Авогадро. Вычисление структурных единиц в определённом количестве, массе или объёме вещества.	
106/ 2, 107/ 3	Уравнение Менделеева- Клайперона.	
108/ 4, 109/ 5	Способы выражения концентрации растворов (массовая, молярная)	

110/ 6, 111/ 7	Правило смешения растворов, («правило креста»).	
112/ 8, 113/ 9	Кристаллогидраты.	
114/ 10	Комплексные соединения.	
	Тема10. Химические реакции	
115/ 1, 116/ 2	Генетическая связь между классами неорганических и органических веществ.	
117/ 3,11 8/4	Термохимические уравнения реакций. Тепловой эффект реакции. Закон Гесса. Энтальпия реакций.	
119/ 5, 120/ 6	Понятие об энтропии. Энергия Гиббса. Условия принципиальной возможности протекания реакций.	
121/ 7, 122/ 8	Скорость химической реакции. Константа скорости реакции. Решение задач поданной теме.	
123/ 9	Химическое равновесие. Константа равновесия.	
124/ 10	Реакции в растворах электролитов. Диссоциация воды. Водородный показатель.	
125/ 11,	Гидролиз солей, рН растворов.	
126/	Окислительно-восстановительные реакции	

12,1 27/1 3		
128/ 14	Органические вещества в окислительно-восстановительных реакциях.	
129/ 15,1 30/1 6	Расчёты по окислительно-восстановительным реакциям.	
131/ 17 132/ 18	Электролиз расплавов и растворов солей. Стереометрические схемы реакций и расчёты по ним.	
133/ 19, 134/ 20	Электролиз расплавов и растворов солей. Закон Фарадея.	
	Тема11. Познание и применение веществ	
135/ 1, 136/ 2	Расчётные задачи с экологическим содержанием.	