

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ
ОТДЕЛ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ ГАЙСКОГО ГОРОДСКОГО
ОКРУГА

МАОУ "СОШ № 10"

РАССМОТРЕНО
на заседании ШМО
учителей естественно-
научного цикла

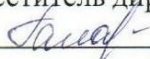


Заводцова Т.В.

Протокол №1
от «31» августа 2023г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора



Галаева Е.Г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор
МАОУ «СОШ №10»



Девяткина Ю.А.

Приказ № 682
от «31» августа 2023г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного курса
«Решение нестандартных задач по химии»
для обучающихся 10-11 класса

г. Гай, 2023г

Планируемые результаты освоения учебного предмета

По итогам изучения элективного курса «Решение нестандартных задач по химии»

Учащиеся должны знать/понимать:

- способы решения различных типов усложненных задач;
- основные формулы и законы, по которым проводятся расчеты;
- стандартные алгоритмы решения задач.

Уметь:

- решать усложненные задачи различных типов;
- четко представлять сущность описанных в задаче процессов;
- видеть взаимосвязь происходящих химических превращений и изменений численных параметров системы, описанной в задаче;
- работать самостоятельно и в группе;
- самостоятельно составлять типовые химические задачи и объяснять их решение;
- владеть химической терминологией;
- пользоваться справочной литературой по химии для выбора количественных величин, необходимых для решения задач.

Содержание курса

ТЕМА 1. Расчеты по формулам химических веществ

Относительная плотность газов. Массовая доля элементов в веществе.

ТЕМА 2. Вывод формул химических соединений различными способами

Алгоритм решения задач на определение химических формул неорганического и органического вещества на основе реакции с их участием.

ТЕМА 3. Решение задач, связанных с растворами веществ

Алгоритм решения задач на массовую долю растворенного вещества, молярная концентрация веществ. Задачи с использованием понятий «молярная доля», «объемная доля», «молярная масса смеси веществ».

ТЕМА 4. Решение расчетных задач с использованием уравнения реакции

Расчетные задачи по нахождению массы, объема вещества по известному количеству вещества одного из вступивших в реакцию или получающихся веществ. Расчетные задачи на избыток и недостаток. Избыток реагирует с продуктом реакции.

ТЕМА 5. Расчёты по термохимическим уравнениям

Расчеты по термохимическим уравнениям. Закон Гесса

ТЕМА 6. Решение расчетных задач с использованием уравнения реакции и понятия «массовая доля»

Задачи на растворение в воде веществ. Задачи на разбавление и концентрирование растворов с использованием правила смешивания.

ТЕМА 7. Решение задач по теме «Углеводороды»

Решение тематических тестов, задач по темам «Алканы», «Алкены», «Алкадиены», «Алкины», «Циклоалканы», «Арены».

ТЕМА 8. Решение задач по теме «Кислородсодержащие и азотсодержащие органические вещества»

Решение тематических тестов, задач по темам «спирты», «Карбонильные соединения», «Карбоновые кислоты», «Сложные эфиры», «Углеводы», «Амины», «Аминокислоты»

ТЕМА 9. Решение комплексных задач и упражнений по разделам химии

Классификация окислительно-восстановительных реакций в неорганической и органической химии. Определение продукта в ОВР в разной среде раствора. Качественные задачи на распознавание неорганических и органических веществ.

10 класс

<i>№ п/п</i>	<i>Наименование тем</i>	<i>Всего часов</i>
1	Введение. Решение типовых задач по химии.	
1.1	Расчеты по формулам химических веществ	2
1.2	Вывод формул химических соединений различными способами	4
1.3	Решение задач, связанных с растворами веществ	2
1.4	Решение расчетных задач с использованием уравнения реакции	2
1.5	Расчёты по термохимическим уравнениям	1
2	Химическая олимпиада	2
3	Задачи на тему «Углеводороды».	8
4	Задачи на тему «Кислородсодержащие и азотсодержащие органические вещества».	9
5	Задачи на генетическую взаимосвязь между классами веществ.	4
	Итого	34

11 класс

<i>№ п/п</i>	<i>Наименование тем</i>	<i>Всего часов</i>
1	Расчеты по формулам химических веществ	2
2	Вывод формул химических соединений различными способами	6
3	Решение задач, связанных с растворами веществ	6
4	Решение расчетных задач с использованием уравнения реакции	10
5	Расчёты по термохимическим уравнениям	3
6	Решение расчетных задач с использованием уравнения реакции и понятия «массовая доля»	7
7	Решение задач по теме «Углеводороды»	11
8	Решение задач по теме «Кислородсодержащие и азотсодержащие органические вещества»	10
9	Решение комплексных задач и упражнений по разделам химии	10
	Итого	68

**Календарно-тематическое планирование элективного курса
«Решение нестандартных задач по химии» для 11 класса (34 часа)**

№	Тема урока	Элементы содержания	Количество часов	Срок проведения	Корректировка
I полугодие					
Раздел 1. Введение. Решение типовых задач по химии (11 часов)					
1.1. Расчеты по формулам химических веществ (2 часа)					
1.	Относительная плотность газов.	Относительная плотность газов.	1	06.09	
2.	Массовая доля элементов в веществе.	Массовая доля элементов в веществе.	1	13.09	
1.2. Вывод формул химических соединений различными способами (4 часа)					
3.	Задачи на вывод формул	Вывод формул на основании мольных и массовых долей химических элементов	1	20.09	
4.	Задачи на вывод формул	Определение молекулярной формулы вещества по продуктам его сгорания.	1	27.09	
5.	Задачи на вывод формул	Вывод формул по уравнениям реакций в общем виде, если известны данные для двух веществ	1	04.10	
6.	Задачи на вывод формул	Определение молекулярной формулы вещества различными способами. Обобщение (задания ЕГЭ).	1	11.10	
1.3. Решение задач, связанных с растворами веществ (2 часа)					
7.	Задачи на растворы	Массовая доля растворённого вещества. Задачи, связанные со смешиванием растворов	1	18.10	
8.	Задачи на растворы	Определение массовой доли растворенного вещества различными способами. Обобщение (задания ЕГЭ).	1	25.10	
1.4. Решение расчетных задач с использованием уравнения реакции (2 часа)					
9.	Решение задач по уравнению химической реакции	Нахождение массы вещества или объема газа по известному количеству вещества одного из вступивших в реакцию или получающихся веществ.	1	08.11	
10.	Решение задач по уравнению химической реакции	Вычисление массы продукта реакции, если известны массы исходных веществ, одно из которых взято в избытке.	1	15.11	

1.5. Расчёты по термохимическим уравнениям (1 час)					
11.	Решение задач по термохимическим уравнениям.	Решение задач по термохимическим уравнениям. Обобщение (задания ЕГЭ)	1	22.11	
Раздел 2. Химическая олимпиада (2 часа)					
12 - 13	Решение олимпиадных заданий	Решение олимпиадных заданий	2	29.11 06.12	
14	<u>Промежуточная аттестация</u>			13.12	
Раздел 3. Задачи на тему «Углеводороды» (8 часов)					
15.	Решение задач по теме «Алканы»	Решение тематических тестов, задач по теме «Алканы»	1	20.12	
16.	Решение задач по теме «Алкены»	Решение тематических тестов, задач по теме «Алкены»	2	27.12	
17.	Решение задач по теме «Алкадиены»	Решение тематических тестов, задач по теме «Алкадиены»	1	10.01	
18.	Решение задач по теме «Алкины»	Решение тематических тестов, задач по теме «Алкины»	1	17.01	
19.	Решение задач по теме «Циклоалканы»	Решение тематических тестов, задач по теме «Циклоалканы»	1	24.01	
20 - 21.	Решение задач по теме «Арены»	Решение тематических тестов, задач по теме «Арены»	1	31.01 07.02	
Раздел 4. Кислородсодержащие и азотсодержащие органические вещества» (9 часов)					
22 - 23	Решение задач по теме «Спирты»	Решение тематических тестов, задач по теме «Спирты»	1	14.02 21.02	
24.	Решение задач по теме «Карбонильные соединения»	Решение тематических тестов, задач по теме «Карбонильные соединения»	1	28.02	
25.	Решение задач по теме «Карбоновые кислоты»	Решение тематических тестов, задач по теме «Карбоновые кислоты»	1	07.03	
26.	Решение задач по теме «Сложные эфиры»	Решение тематических тестов, задач по теме «Сложные эфиры»	1	14.03	
27.	Решение задач по теме «Углеводы»	Решение тематических тестов, задач по теме «Углеводы»	1	21.03	
28 - 29.	Решение задач по теме «Амины»	Решение тематических тестов, задач по теме «Амины»	2	04.04 11.04	
30.	Решение задач по теме «Аминокислоты»	Решение тематических тестов, задач по теме «Аминокислоты»	1	18.04	
Раздел 5. Задачи на генетическую взаимосвязь между классами веществ (4 часа)					
31	Генетическая связь	Упражнения по	2	25.04	

- 32		составлению уравнений реакций с участием органических веществ, реакций, иллюстрирующих генетическую взаимосвязь между различными классами веществ.		02.05	
33.	Качественные задачи на распознавание органических веществ.	Качественные задачи на распознавание органических веществ.	1	16.05	
34	<u>Промежуточная аттестация</u>	Контрольная работа	1	23.05	

**Календарно-тематическое планирование элективного курса
«Решение нестандартных задач по химии» для 10 класса (70 часов)**

№	Тема урока	Элементы содержания	Дата	Корректировка
1. Расчеты по формулам химических веществ (2 часа)				
1.	Относительная плотность газов.	Относительная плотность газов.	01.09	
2.	Массовая доля элементов в веществе.	Массовая доля элементов в веществе.	02.09	
2. Вывод формул химических соединений различными способами (6 часов)				
3.	Решение задач на вывод формул	Вывод формул на основании мольных и массовых долей химических элементов	08.09	
4.	Решение задач на вывод формул	Определение молекулярной формулы газа по его относительной плотности	09.09	
5.	Решение задач на вывод формул	Определение молекулярной формулы вещества по продуктам его сгорания.	15.09	
6.	Решение задач на вывод формул	Вывод формул по уравнениям реакций в общем виде, если известны данные для двух веществ	16.09	
7-8.	Решение задач на вывод формул	Определение молекулярной формулы вещества различными способами. Обобщение (задания ЕГЭ).	22.09 23.09	
3. Решение задач, связанных с растворами веществ (6 часов)				
9.	Задачи на растворы	Способы выражения состава растворов, массовая доля растворенного вещества, молярная концентрация.	29.09	
10.	Задачи на растворы	Массовая доля растворённого вещества	30.09	
11.	Задачи на растворы	Задачи, связанные с	06.10	

		выпариванием воды из раствора с образованием раствора с новой массовой долей растворенного вещества.		
12.	Задачи на растворы	Задачи, связанные со смешиванием растворов. «Правило креста», или «квадрат Пирсона».	07.10	
13-14.	Задачи на растворы	Определение массовой доли растворенного вещества различными способами. Обобщение (задания ЕГЭ).	13.10 14.10	
4. Решение расчетных задач с использованием уравнения реакции (10 часов)				
15.	Решение задач по уравнению химической реакции	Нахождение массы вещества по известному количеству вещества одного из вступивших в реакцию или получающихся веществ.	20.10	
16.	Решение задач по уравнению химической реакции	Нахождение объёма газа по известному количеству вещества одного из вступивших в реакцию или получающихся веществ.	21.10	
17.	Решение задач по уравнению химической реакции	Соотношение объёмов и массы газов при химических реакциях.	27.10	
18.	Решение задач по уравнению химической реакции	Вычисление массы продукта реакции, если известны массы исходных веществ, одно из которых взято в избытке.	28.10	
19.	Решение задач по уравнению химической реакции	Решение задач на примеси, практический выход вещества	10.11	
20.	Решение задач по уравнению химической реакции	Решение задач на смеси	11.11	
21-22.	Решение задач по уравнению химической реакции	Решение комбинированных расчетных задач с использованием уравнений реакций.	17.11 18.11	
23-24.	Решение задач по уравнению химической реакции	Решение расчетных задач с использованием уравнений реакций. Обобщение (задания ЕГЭ).	24.11 25.11	
5. Расчёты по термохимическим уравнениям (3 часа)				
25.	Расчёты по термохимическим уравнениям.	Расчёты по термохимическим уравнениям.	01.12	
26.	Расчёты по термохимическим уравнениям.	Тепловой эффект реакции. Энтальпия. Расчеты с использованием закона	02.12	

		Гесса.		
27.	Расчёты по термохимическим уравнениям.	Решение задач по термохимическим уравнениям. Обобщение (задания ЕГЭ)	08.12	
6. Решение расчетных задач с использованием уравнения реакции и понятия «массовая доля» (7 часов)				
28.	Решение задач по уравнению химической реакции	Вычисление массы продукта реакции, если для неё взят раствор с определённой массовой долей исходного вещества.	09.12	
29.	Решение задач по уравнению химической реакции	Вычисление массы продукта реакции по массе исходного вещества, содержащего определённую массовую долю примеси (в %).	15.12	
30.	Решение задач по уравнению химической реакции	Вычисление массовой доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.	16.12	
31.	Решение задач по уравнению химической реакции	Вычисление объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.	22.12	
32.	Решение задач по уравнению химической реакции	Решение задач по уравнению химической реакции	23.12	
33	<u>Промежуточная аттестация</u>	<u>Промежуточная аттестация</u>	29.12	
34.	Решение задач по уравнению химической реакции	Решение расчетных задач с использованием уравнения реакции и понятия «массовая доля». Обобщение (задания ЕГЭ)	30.12	
7. Решение задач по теме «Углеводороды (11 часов)				
35-36	Решение задач по теме «Алканы»	Решение тематических тестов, задач по теме «Алканы»	12.01 13.01	
37-38	Решение задач по теме «Алкены»	Решение тематических тестов, задач по теме «Алкены»	19.01 20.01	
39	Решение задач по теме «Алкадиены»	Решение тематических тестов, задач по теме «Алкадиены»	26.01	
40-41	Решение задач по теме «Алкины»	Решение тематических тестов, задач по теме «Алкины»	27.01 02.02	
42	Решение задач по теме «Циклоалканы»	Решение тематических тестов, задач по теме «Циклоалканы»	02.02	
43	Решение задач по теме «Арены»	Решение тематических тестов, задач по теме «Арены и его гомологи»	09.02	

44-45	Решение задач по теме «Генетическая связь углеводов»	Решение задач по теме «Генетическая связь углеводов»	10.02 16.02	
8. Решение задач по теме «Кислородсодержащие и азотсодержащие органические вещества» (10 часов)				
46-48	Решение задач по теме «Спирты»	Решение тематических тестов, задач по теме «Спирты: одноатомные, многоатомные. Фенолы»	17.02 24.02	
49	Решение задач по теме «Карбонильные соединения»	Решение тематических тестов, задач по теме «Карбонильные соединения»	02.03	
50-51	Решение задач по теме «Карбоновые кислоты»	Решение тематических тестов, задач по теме «Карбоновые кислоты»	03.03 09.03	
52	Решение задач по теме «Сложные эфиры»	Решение тематических тестов, задач по теме «Сложные эфиры»	10.03	
53	Решение задач по теме «Углеводы»	Решение тематических тестов, задач по теме «Углеводы»	16.03	
54	Решение задач по теме «Амины»	Решение тематических тестов, задач по теме «Амины»	17.03	
55	Решение задач по теме «Аминокислоты»	Решение тематических тестов, задач по теме «Аминокислоты»	23.03	
56	Решение задач по теме «Генетическая связь»	Решение задач по теме «Генетическая связь кислородсодержащих и азотсодержащих органических соединений»	24.03	
9. Решение комплексных задач и упражнений по разделам химии (10 часов)				
57-58.	Окислительно-восстановительные реакции	Окислитель, восстановитель, процессы окисления и восстановления. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций с участием неорганических веществ. Решение заданий ЕГЭ.	06.04 07.04	
59-60.	Окислительно-восстановительные реакции	Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций с участием органических веществ. Решение заданий ЕГЭ.	13.04 14.04	
61-62.	Генетическая связь	Упражнения по составлению уравнений реакций с участием неорганических веществ, реакций, иллюстрирующих генетическую взаимосвязь	20.04 21.04	

		между различными классами веществ.		
63.	Генетическая связь	Упражнения по составлению уравнений реакций с участием органических веществ, реакций, иллюстрирующих генетическую взаимосвязь между различными классами веществ.	27.04	
64.	Качественные задачи на распознавание неорганических веществ.	Качественные задачи на распознавание неорганических веществ.	28.04	
65.	Качественные задачи на распознавание органических веществ.	Качественные задачи на распознавание органических веществ.	04.05	
66.	<u>Промежуточная аттестация</u>	Промежуточная аттестация	05.05	
67	Решение заданий и задач ЕГЭ	Тесты ЕГЭ	11.05	
68	Решение заданий и задач ЕГЭ	Тесты ЕГЭ	12.05	
69	Решение заданий и задач ЕГЭ	Тесты ЕГЭ	18.05	
70	Решение заданий и задач ЕГЭ	Тесты ЕГЭ	19.05	

Учебно-методическое обеспечение

1. Габриелян О.С. Химия. 10 класс. – М.: Дрофа, 2016.
2. Габриелян О.С. Настольная книга учителя химии. 10 класс. – М.: Блик и К, 2017.
3. Кузьменко Н.Е., Магдесиева Н.Н., Еремин В.В. Задачи по химии для абитуриентов: курс повышенной сложности с компьютерным приложением. М: Просвещение, 2018
4. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А. Химия для школьников старших классов и поступающих в ВУЗы, М: 1-я Федеративная книготорговая компания, 2017
5. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В. 2000 задач и упражнений по химии для школьников и абитуриентов, М: 1-я Федеративная книготорговая компания, 2018
6. Кушнарев А.А. Задачи по химии для старшеклассников и абитуриентов, М: Школа-Пресс, 2019
7. Семенов И.Н. Задачи по химии повышенной сложности Изд-во ЛГУ, 2017
8. Р.А. Лидин, Е.Е.Якимова, Н.А. Вотинова Химии10-11,М Дрофа,2017
9. Электронная версия учебного пособия Р.А. Лидин Химические свойства неорганических веществ, М Химия,2018
10. Р.А. Лидин. Органическая химия Экспресс-репетитор. Для подготовки к ЕГЭ.АСТ*Астрель Москва
11. Хомченко Г. П., Хомченко И. Г. Задачи по химии (для поступающих в вузы). — М.: Высшая школа, 2018.

Приложение

Контрольно-оценочный материал

Класс	Всего	Содержание контроля	Форма контроля
10	2	Промежуточная аттестация. Контрольная работа №1	Промежуточная аттестация. Контрольная работа
		Промежуточная аттестация. Контрольная работа №2	Промежуточная аттестация. Контрольная работа
11	2	Промежуточная аттестация. Контрольная работа №1	Промежуточная аттестация. Контрольная работа
		Промежуточная аттестация. Контрольная работа №2	Промежуточная аттестация. Контрольная работа

Промежуточная аттестация
Контрольная работа №1.

1. Определите молекулярную формулу аминокислоты, массовые доли углерода, водорода, кислорода и азота в которой составляют 32%, 6,66%, 42,67% и 18,67% соответственно. Напишите структурную формулу этой аминокислоты и назовите ее.
2. При сгорании газообразного органического вещества, не содержащего кислорода, выделилось 4,48 л углекислого газа, 1,8 г воды и 4 г фтороводорода. Установите молекулярную формулу сгоревшего соединения.
3. Диеновый углеводород массой 5,4 г полностью прореагировал с 48,8 л хлороводорода. Найдите молекулярную формулу углеводорода.
4. Фенолят калия получен взаимодействием фенола массой 4,7 г и раствора массой 120 г с массовой долей гидроксида калия равной 14%. Какова масса фенолята калия.
5. На нейтрализацию смеси муравьиной и уксусной кислоты затратили раствор объемом 8 мл с массовой долей гидроксида калия 40% и плотностью 1,4 г/мл. К такому же образцу смеси кислот прилили избыток аммиачного раствора оксида серебра. Выделился металлический осадок массой 10,8 г. Определите массовые доли кислот в смеси.
6. Технический карбид кальция массой 20 г обработали избытком воды получив ацетилен, при пропускании которого через избыток бромной воды образовался 1,1,2,2-тетрабромэтан массой 86,5 г. Определите массовую долю карбида кальция в техническом карбиде.
7. По способу Лебедева бутадиен получают, пропуская пары этилового спирта над катализатором при температуре 450°C. Процесс сопровождается одновременным дегидрированием и дегидратацией спирта. Вычислите объем этилового спирта ($\rho=0,8$ г/мл), необходимого для получения 120 л бутадиена-1,3. Объемная доля выхода бутадиена составляет 75%.

Критерии оценивания

Максимальный балл – 21 балл (по 3 балла за 1 задачу)

Оценка «5» - 21-19 баллов

Оценка «4» - 18-16 баллов

Оценка «3» - 15-9 баллов

Оценка «2» - 8 баллов и меньше

Промежуточная аттестация.
Контрольная работа №2

1. Уксусная кислота содержит примеси уксусного альдегида и этанола. При обработке образца кислоты массой 8 г избытком аммиачного раствора оксида серебра образовался металлический осадок массой 5,4 г. На нейтрализацию такого же образца кислоты потребовался раствор объемом 10,26 мл с массовой долей гидроксида натрия 30% и плотностью 1,3 г/мл. Определите массовые доли примесей в кислоте.
2. Медную пластинку массой 24,32 г поместили в раствор нитрата серебра и выдерживали, пока ее масса не увеличилась на 4,56 г. После этого пластинку вынули, просушили и растворили в 350 г концентрированной азотной кислоты. Вычислите массовые доли полученных солей в растворе.
3. При сгорании 11,6 г органического вещества образуется 13,44 л углекислого газа и 10,8 г воды. Плотность паров этого вещества по воздуху равна 2. Установлено, что это вещество взаимодействует с аммиачным раствором оксида серебра, каталитически восстанавливается водородом с образованием первичного спирта и способно окисляться подкисленным раствором перманганата калия до карбоновой кислоты. На основании этих данных:
 - 1) установите простейшую формулу исходного вещества,
 - 2) составьте его структурную формулу,
 - 3) приведите уравнение реакции его взаимодействия с водородом.

4. Смесь алюминиевых и железных опилок обработали избытком разбавленной соляной кислоты, при этом выделилось 8,96 л (н. у.) водорода. Если такую же массу смеси обработать избытком раствора гидроксида натрия, то выделится 6,72 л (н. у.) водорода. Рассчитайте массовую долю железа в исходной смеси.
В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).
5. Нитрат калия нагрели с порошкообразным свинцом до прекращения реакции. Смесь продуктов отработали водой, а затем полученный раствор профильтровали. Фильтрат подкислили серной кислотой и обработали иодидом калия. Выделившееся простое вещество нагрели с концентрированной азотной кислотой. В атмосфере образовавшегося при этом бурого газа сожгли красный фосфор. Запишите уравнения описанных реакций.

Критерии оценивания

Максимальный балл – 20 баллов (по 4 балла за 1 задачу)

Оценка «5» - 20-18 баллов

Оценка «4» - 17-14 баллов

Оценка «3» - 13-9 баллов

Оценка «2» - 8 баллов и меньше

Приложить все тексты контрольных работ, критерии и нормы оценивания.