

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Сакская средняя школа №2 имени Героя Советского Союза
Зои Анатольевны Космодемьянской» города Саки Республики Крым

РАССМОТРЕНО
на заседании
МО учителей
естественно-
математического цикла
Руководитель МО
 /Э.А.Куртмамметова
(Протокол № 5
от «14» июня 2017 г.)

СОГЛАСОВАНО
на заседании
педагогического совета
(протокол № 6 от
«30»июня 2017 г.)

УТВЕРЖДАЮ
Директор школы
Л.А. Авдеева
(приказ от 30 июня 2017г.
№191)



**Рабочая программа курса по выбору
«Химические задачи в средней школе»**

Наименование курса: «Химические задачи в средней школе»

Классы: 10 -11 классы

Уровень общего образования: среднее общее образование

Срок реализации программы – 2 года (2016 – 2018 гг.)

Количество часов, отведенных на курс по выбору: 1 час в неделю, 10 класс – 34 часа, 11 класс -34 часа

Рабочая программа курса по выбору «Химические задачи в средней школе» в 10-11 классах составлена в соответствии с примерной программой курса В.В.Мясникова ««Химические задачи в средней школе» - Симферополь, 2014год

Учебники:

-Кузьменко Н.Е., Ерёмин В.В. Химия. 2400 задач для школьников и поступающих в вузы. – М.: Дрофа, 2014.

- Радецкий А. М., Курьянова Т.Н. Сборник проверочных работ по неорганической и общей химии. Симферополь: «Интеллект». 2014.

Саки-2017

Данная рабочая программа курса по выбору по химии в 10-11 классах составлена в соответствии с примерной программой курса В.В.Мясникова «Химические задачи в средней школе» - Симферополь, 2014год

Изучение химии на современном этапе невозможно себе представить без решения задач различных типов. Задачи являются удобным способом текущей проверки знаний и важным средством их закрепления. По способности учащихся решать химические задачи различного уровня сложности определяется их химическая компетентность, именно они являются основным критерием высокого и творческого уровня усвоения предмета. Исходя из этого, перед каждым учителем стоит важная, но в тоже время сложная, задача: научить учащихся легко и свободно решать химические задачи. Однако перегрузка учащихся теоретическим учебным материалом, ограниченность и недостаток отведённого учебного времени на его отработку и закрепление, узкий перечень типов и видов химических задач не выполняют эту задачу в полной мере.

Цель данного **спецкурса** помочь учащимся научиться легко и свободно решать химические задачи различных типов и видов, а также разного уровня сложности и не «бояться» их.

Задачами спецкурса является:

- изучить и закрепить основные алгоритмы решения расчётных и экспериментальных задач различных типов и видов;
- научить учащихся применять свои теоретические знания на практике и в нестандартных ситуациях;
- отработать и развить экспериментальные умения и навыки при проведении химического эксперимента.

Данный курс по выбору рассчитан на 68 часов (в том числе 2 часа – повторение) за два года (в 10–11 классах) при 1 часе в неделю. Спецкурс имеет три раздела: расчётные, экспериментальные и расчётно-экспериментальные задачи. Последним двум типам задач, к сожалению, в школьном курсе химии уделяется недостаточно внимания, хотя это очень интересные и поучительные задачи. Они требуют от учащихся глубоких и всесторонних знаний, развитого логического мышления, нестандартного и творческого подхода, навыков самостоятельной работы, т.е. они, создают все условия для активной познавательной деятельности учащихся при изучении химии.

Каждый раздел разбит на темы, которые приближены к действующим программам по химии. Однако в каждую тему включены вопросы и типы задач, которых нет в школьном курсе химии, что позволит учащимся получить более глубокие и прочные знания, и поможет лучше подготовиться к государственной итоговой аттестации и поступлению в высшие учебные заведения. Всего в спецкурсе предусмотрено 28 видов расчётных задач, 10 видов экспериментальных задач и 7 видов расчётно-экспериментальных задач.

Распределение учебного времени по разделам и темам является примерным. В каждой теме более половины учебного времени отводится на семинарские занятия

и практические работы. Семинарские занятия проводятся только при изучении первого раздела и предусматривают закрепление теоретического материала, отработку алгоритмов решения задач данных типов. Программой спецкурса предусмотрено 11 семинарских занятий общей сложностью 16 часов.

Практические работы призваны обеспечить практическую направленность данного спецкурса. Программа включает 19 практических работ общей сложностью 28 часов и 4 контрольных практикума общей сложностью 8 часов. В первом разделе «Расчётные задачи» практические работы являются одновременно и тематическим оцениванием по данной теме, а во втором и третьем разделах эту роль выполняют контрольные практикумы.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ЗНАНИЯМ И УМЕНИЯМ УЧАЩИХСЯ СПЕЦКУРСА И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИ ИЗУЧЕНИИ КУРСА ПО ВЫБОРУ «ХИМИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ»

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

V. Требования к выполнению химического эксперимента.

1. Знать правила поведения, работы и безопасности в кабинете химии.
2. Знать меры первой медицинской помощи при несчастных случаях в кабинете химии.
3. Знать правила работы с веществами, химической посудой и оборудованием.
4. Знать правила нагревания, смешивания, взвешивания, фильтрования и перегонки.
5. Уметь пользоваться пробирками, колбами, стаканами, фарфоровой чашкой, ступкой и пестиком, а также мерной посудой и нагревательными приборами.
6. Уметь собирать приборы для проведения перегонки, получения и собирания газов.
7. Уметь получать и собирать газы методами вытеснения воздуха и воды.
8. Уметь приготавливать растворы с различными видами концентраций.
9. Знать и уметь использовать качественные реакции на катионы, анионы и функциональные группы при распознавании неорганических и органических веществ.
10. Уметь проводить простейшие химические синтезы некоторых неорганических и органических веществ.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ПО ВЫБОРУ
«ХИМИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ»
(68 часов, из них 2 часа – повторение;
10 класс-34 часа, 1 час в неделю; 11 класс-34 часа, 1 час в неделю)

10 класс

Раздел I

«РАСЧЁТНЫЕ ЗАДАЧИ»

(34 часов, из них 1 час-повторение)

Тема № 1: «ХИМИЧЕСКАЯ ФОРМУЛА» (8 часов)

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.

Понятие об эквиваленте и эквивалентной массе оксидов, кислот, оснований и солей.

Уравнение Менделеева-Клайперона и его применение при решении расчётных задач.

Расчётные задачи:

1. Вычисления по химическим формулам неорганических и органических веществ, а также горных пород, минералов и руд:

- относительных и истинных молекулярных масс;
- массовых долей и процентного содержания химических элементов;
- массового соотношения элементов;
- относительной плотности газообразного вещества по другому веществу.

2. Вычисления, связанные с выводом химических формул неорганических и органических веществ, а также горных пород, минералов и руд по:

- массовым долям элементов;
- процентному содержанию элементов;
- массовому соотношению элементов;
- относительной плотности газообразного вещества по другому газообразному веществу;
- количественному составу (количеству вещества, количеству частиц, массе или объёму) продуктов горения и известной массе (количеству вещества, количеству частиц или объёму) исходного вещества.

3. Вычисления по химическим формулам, связанные с понятиями: количество вещества, молярная масса, количество частиц, число Авогадро, молярный объём. Решение комбинированных задач, связанных с этими понятиями.

4. Вычисления, связанные с законом Авогадро и следствиями из него.

5. Вычисление эквивалентных масс оксидов, кислот, оснований и солей.

6. Вычисления, связанные с уравнением Менделеева-Клайперона.

Семинарские занятия:

1. Решение расчётных задач по готовым химическим формулам и на их выведение (1 час).
2. Решение расчётных задач на понятие «количество вещества», закон Авогадро и следствия из него (1 час).
3. Решение комбинированных расчётных задач, связанных с количественными расчётами по химическим формулам (1 час).
4. Решение расчётных задач на понятие «эквивалент» и использование уравнения Менделеева-Клайперона (1 час).

Практические работы:

1. Решение расчётных задач по теме «Химическая формула» (1 час).

Тема № 2: «ХИМИЧЕСКОЕ УРАВНЕНИЕ» (8 часов)

Химическое уравнение и его характеристики. Виды химических уравнений. Закон сохранения масс веществ. Закон сохранения и превращения энергии. Закон Гей-Люссака или закон объёмных отношений. Закон эквивалентов. Алгоритм решения задач по химическому уравнению.

Тепловой эффект реакции. Закон Гесса. Понятие об энтальпии.

Расчётные задачи:

7. Вычисление массы (объёма, количества вещества или количества частиц) одного из исходных веществ или продуктов реакции, если известна одна количественная характеристика любого из участников химического процесса.
8. Вычисление массы (объёма, количества вещества или количества частиц) продукта(ов) реакции, если одно из исходных веществ имеет примеси.
9. Вычисление количества примесей (в массовых долях или в процентах) в одном из исходных веществ.
10. Вычисление выхода продукта реакции (в массовых долях или в процентах) по отношению к теоретически возможному.
11. Вычисление массы (объёма, количества вещества или количества частиц) одного или двух участников химического процесса, если дан практический выход продукта реакции по отношению к теоретически возможному.
12. Вычисления по уравнению химической реакции, если одно из исходных веществ прореагировало полностью, а другое дано в избытке.
13. Вычисление массы (объёма, количества вещества или количества частиц) по схеме последовательных превращений (от 2 до 5 реакции) или по параллельно протекающим реакциям (от 2 до 4 реакций).
14. Вычисления по термохимическим уравнениям.

Семинарские занятия:

5. Решение расчётных задач (в три-пять действий) по химическому уравнению (1 час).
6. Решение комбинированных расчётных задач (в пять-десять действий) по химическому уравнению (2 часа).

7. Решение расчётных задач по термохимическим уравнениям (1 час).

Практические занятия:

2. Решение расчётных задач по теме «Химическое уравнение» (1 час).

Тема № 3: «РАСТВОРЫ» (8 часов).

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

Понятие о концентрации раствора и её виды (массовая доля растворённого вещества, процентная концентрация, молярная концентрация, нормальная концентрация). Правило смешивания (правило Пирсона или параллелограмма).

Кристаллогидраты, их особенности.

Алгоритм решения расчётных задач на приготовление растворов.

Расчётные задачи:

15. Вычисления, связанные с понятием растворимость веществ.

16. Вычисления на построение кривых растворимости неорганических и органических веществ.

17. Вычисления, связанные с приготовлением растворов с различными видами концентраций.

18. Вычисления на правило смешивания.

19. Вычисления по химическому уравнению с участием растворов, а также на расчеты массовых долей или процентного содержания продуктов реакции после окончания реакции.

20. Вычисления, связанные с образованием смеси кислых и средних солей, если смешивают два чистых вещества, или чистое вещество и раствор, или несколько растворов.

Семинарские занятия:

8. Решение расчётных задач на растворимость и приготовление растворов (2 часа).

9. Решение комбинированных расчётных задач по химическому уравнению с участием и (или) образованием растворов или смесей веществ (2 часа).

Практические занятия:

3. Решение расчётных задач по теме «Растворы» (1 час).

Тема № 4: «ПЕРИОДИЧЕСКИЙ ЗАКОН И ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА. СТРОЕНИЕ АТОМА» (4 часа)

Краткие сведения об особенностях открытия и сущности периодического закона, строении и закономерностях периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева. Строение атома. Алгоритм решения упражнений на составление электронных и графических конфигураций атомов или ионов химических элементов. Явление изотопии, её особенности.

Расчётные задачи:

21. Вычисления на нахождение химических элементов в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева по:

- известному строению атома;
- полной или сокращённой электронной конфигурации (формуле) атома;
- физическим и химическим свойствам элементов;
- количественному составу его соединений.

22. Вычисления средней атомной массы элемента по известному изотопному составу.

23. Вычисления изотопного состава химических элементов.

Семинарские занятия:

9. Решение задач по теме «Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Строение атома» (2 часа).

Тема № 5: «ХИМИЧЕСКАЯ КИНЕТИКА» (5 часов).

Краткие сведения о скорости протекания химических реакций и факторах, влияющих на неё. Закон действия масс. Правило Вант-Гоффа. Химическое равновесие и условия его смещения. Принцип Ле Шателье и следствия из него. Понятие о константе химического равновесия.

Расчётные задачи:

24. Вычисление средней скорости химической реакции одного или двух участников химического процесса.

25. Вычисления на закон действия масс (закон Гульдберга-Вааге).

26. Вычисления на правило Вант-Гоффа.

27. Вычисление количественного состава равновесной смеси.

28. Вычисление константы химического равновесия.

Семинарские занятия:

10. Решение расчётных задач, связанных со скоростью протекания химических реакций (1 час).

11. Решение расчётных задач, связанных с химическим равновесием и условиями его смещения (1 час).

Практические занятия:

4. Решение расчётных задач по темам «Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Строение атома. Химическая кинетика» (1 час).

5. Решение комбинированных задач различных типов (1 час).

Повторение-1 час

11 класс

Раздел II.

«ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ» (21 час)

Тема № 6: «ОСНОВНЫЕ ПРАВИЛА ПРОВЕДЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА. ВИДЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ЗАДАЧ» (3 часа).

Правила безопасности и работы в кабинете химии. План эвакуации из кабинета химии в экстремальных ситуациях. Меры первой неотложной медицинской помощи при несчастных случаях при проведении химического эксперимента.

Приёмы обращения с химической посудой, оборудованием и нагревательными приборами при проведении химического эксперимента. Правила смешивания, фильтрования, взвешивания и нагревания.

Понятие об экспериментальных задачах и их видах. Алгоритмы решения экспериментальных задач.

Тема № 7: «ХИМИЯ НЕМЕТАЛЛОВ И ИХ СОЕДИНЕНИЙ» (6 часов).

Экспериментальные задачи:

1. Получение газообразных веществ:
 - из заданного набора реактивов;
 - двумя способами.
2. Получение соединений неметаллов:
 - по цепи последовательных от 2 до 3 превращений;
 - двумя или тремя способами.
3. Определение качественного состава заданных соединений неметаллов:
 - на определение катиона;
 - на определение аниона;
 - на определение катиона и аниона.
4. Распознавание соединений неметаллов:
 - одного вещества с примесями;
 - двух или трёх веществ с дополнительными реактивами;
 - трёх веществ без дополнительных реактивов.

Практические занятия:

6. Правила безопасности и работы в кабинете химии. Решение экспериментальных задач на получение, собирание и изучение свойств газообразных веществ (2 часа).
7. Правила безопасности и работы в кабинете химии. Решение экспериментальных задач на определение качественного состава соединений неметаллов (1 час).
8. Правила безопасности и работы в кабинете химии. Решение экспериментальных задач на распознавание соединений неметаллов (1 час).

Контрольный практикум:

1. Правила безопасности и работы в кабинете химии. Решение экспериментальных задач по теме «Химия неметаллов и их соединений» (2 часа).

Тема № 8: «ХИМИЯ МЕТАЛЛОВ И ИХ СОЕДИНЕНИЙ» (6 часов).

Экспериментальные задачи:

5. Получение соединений металлов:
 - из заданного набора реактивов;
 - по цепи последовательных от 3 до 4 превращений.
6. Определение качественного состава (катиона) сплавов металлов.
7. Распознавание металлов и их соединений:
 - трёх или четырёх веществ с дополнительными реактивами;
 - двух или трёх веществ без дополнительных реактивов.

Практические занятия:

9. Правила безопасности и работы в кабинете химии. Решение экспериментальных задач на получение и изучение свойств соединений металлов (2 часа).
10. Правила безопасности и работы в кабинете химии. Решение экспериментальных задач на определение качественного состава сплавов металлов (1 час).
11. Правила безопасности и работы в кабинете химии. Решение экспериментальных задач на распознавание соединений металлов (1 час).

Контрольный практикум:

2. Правила безопасности и работы в кабинете химии. Решение экспериментальных задач по теме «Химия металлов и их соединений» (2 часа).

Тема № 9: «ОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА» (6 часов).

Экспериментальные задачи:

8. Получение органических соединений:
 - из заданного набора реактивов;
 - по цепи последовательных от 2 до 3 превращений.
9. Определение качественного состава (функциональных групп) органических соединений.
10. Распознавание органических соединений:
 - одного вещества с примесями;
 - двух или трёх веществ с дополнительными реактивами.

Практические занятия:

12. Правила безопасности и работы в кабинете химии. Решение экспериментальных задач на получение и изучение свойств органических соединений (2 часа).
13. Правила безопасности и работы в кабинете химии. Решение экспериментальных задач на распознавание органических соединений (2 часа).

Контрольный практикум:

3. Правила безопасности и работы в кабинете химии. Решение экспериментальных задач по теме «Органические вещества» (2 часа).

Раздел III.

«РАСЧЁТНО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ» (13 часов, из них 1 час повторение)

Тема № 10: «ПРИГОТОВЛЕНИЕ РАСТВОРОВ» (5 часов).

Расчётно-экспериментальные задачи:

1. Изучение растворимости некоторых неорганических и органических веществ. Построение кривой растворимости.
2. Приготовление растворов с различными видами концентрации:
 - с заданной массовой долей растворённого вещества или процентной концентрацией;
 - с заданной молярной концентрацией;
 - с заданной нормальной концентрацией.
3. Приготовление растворов с применением правила смешивания.

Практические занятия:

14. Правила безопасности и работы в кабинете химии. Решение расчётно-экспериментальных задач на построение кривых растворимости заданных веществ (2 часа).
15. Правила безопасности и работы в кабинете химии. Решение расчётно-экспериментальных задач на приготовление растворов с различными концентрациями (2 часа).
16. Правила безопасности и работы в кабинете химии. Решение расчётно-экспериментальных задач на приготовление растворов с применением правила смешивания (1 час).

Тема № 11 «НЕОРГАНИЧЕСКИЕ И ОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ» (7 часов).

Расчётно-экспериментальные задачи:

4. Вычисления количественных характеристик (количества вещества, массы, объёма или количества частиц) у одного или двух продуктов реакций по проделанной реакции.
5. Вычисление практического выхода продукта реакции по отношению к теоретически возможному одному или двух продуктов по проделанной реакции.
6. Вычисления количественных характеристик (количества вещества, массы, объёма или количества частиц) конечного продукта по цепи из двух-трёх реакций
7. Вычисления, связанные с синтезами неорганических и органических веществ.

Практические занятия:

17. Правила безопасности и работы в кабинете химии. Решение расчётно-экспериментальных задач на получение комплексных соединений (1 часа).
18. Правила безопасности и работы в кабинете химии. Решение расчётно-экспериментальных задач на получение нерастворимых соединений (2 часа).
19. Правила безопасности и работы в кабинете химии. Синтез органического вещества (дибромэтана из этанола или бензоата калия из толуола) с расчётом

выхода продукта реакции (2 часа).

Контрольный практикум:

4. Правила безопасности и работы в кабинете химии. Решение расчётно-экспериментальных задач различных видов (2 часа).

Повторение – 1 час.

**ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
10 КЛАСС**

ТЕМА	Часы	Семинарские занятия	Практические занятия
1.Химическая формула	8	4	1
2.Химическое уравнение	8	4	1
3.Растворы	8	4	1
4.Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева.Строение атома	4	2	-
5.Химическая кинетика	5	2	1
Повторение	1		
Итого	34	16	4

11 класс

тема	часы	Практические занятия	Контрольный практикум
6. Основные правила проведения химического эксперимента. Виды экспериментальных задач	3	-	-
7.Химия неметаллов и их соединений	6	4	2
8.Химия металлов и их соединений	6	4	2
9.Органические вещества	6	4	2
10.Приготовление растворов	5	5	-
11.Неорганические и органические соединения	7	5	2
Повторение	1		
ИТОГО	34	22	8

