

«Рассмотрено»
на заседании
методического
объединения от
26.06.2017 №5

«Принято»
Педагогическим
советом от 27.06.2017
Протокол №12

«Утверждено»
Приказ от 28.06.2017 №
44/3-О
Директор МОУ «СОШ
№3 имени С.В. Ишеева»
г. Ясногорска
Тульской области»
Беломытцева И.А.



Рабочая программа элективного курса
«Решение химических задач»
10-11 классы

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа «Решение химических задач» для 10 – 11 классов составлена на основе авторского спецкурса Мясников В.В. «Химические задачи в средней школе»,. Программа рассчитана 70 учебных часов: 10 класс – 35 часа (1 час в неделю), 11 класс – 35 часа (1 час в неделю).

Цель элективного курса помочь учащимся научиться легко и свободно решать химические задачи различных типов и видов, а также разного уровня сложности.

Задачами курса является:

- изучить и закрепить основные алгоритмы решения расчётных задач различных типов и видов;
- научить учащихся применять свои теоретические знания на практике и в нестандартных ситуациях.

Авторская программа была рассчитана на 70 часов (2 часа – резервное время) и состояла с двух разделов: «Расчётные задачи» - первый раздел, «Экспериментальные задачи» и «Расчётно-экспериментальные задачи» - второй раздел. При составлении рабочей программы был взят первый раздел «Расчётные задачи» для учащихся 10 класса. Второй экспериментальный раздел был упущен, т.к. некоторые задачи требуют сложного оборудования или реактивов, которые отсутствуют в лаборатории химии. Поэтому вместо этого раздела для учащихся 11 класса был взят материал из авторской программы элективного курса по химии «Решение задач по курсу органической химии» под редакцией Уваровой Т.Ю. Но в данную авторскую программу также были внесены изменения: кроме стандартных задач на нахождение химической формулы были добавлены задачи на выход продукта, примеси, растворы;

Основной формой организации учебного процесса является урок в рамках классно-урочной системы. В качестве дополнительных форм используется система консультационной поддержки. Общие формы организации обучения: индивидуальная, парная, групповая, коллективная, фронтальная.

Формированию необходимых ключевых компетенций способствует использование современных образовательных технологий или элементов этих технологий: технологии проблемного обучения; технология развивающего обучения; технология проектной и исследовательской деятельности учащихся; педагогика сотрудничества; технологии дискуссий и диалоговые технологии; технология развивающих исследовательских задач (ТРИЗ); здоровьесберегающие технологии; технологии индивидуального обучения; технология группового обучения; технологии интегрированного обучения; технология разноуровневого обучения; традиционные образовательные технологии и другие.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КУРСА

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.

Особенности организации обучения. Базой для эффективного проведения занятий курса и овладения навыками и понятиями, является осознание значимости получаемых знаний и умений.

Важный момент в результативной работе учащихся – умение работать с разными источниками информации и использовать знания из родственных предметов; знание законов, закономерностей, понятий химии и свойств веществ; понятие о составлении математической модели решения задач.

Из-за небольшого количества времени, которое выделяется на изучение курса «Решение химических задач» имеет место организация работы в парах, в группах. Повышению эффективности усвоения учебного материала может способствовать использование современных компьютерных технологий.

Занятия составляются согласно методики проектной технологии, технологии проблемного обучения, моделирования и прогнозирования.

Подбор задач осуществляется дифференцированно как по уровню сложности, так и по содержанию. При подборе задач учитывается личная заинтересованность учащихся в дальнейшем использовании этих знаний.

Желательно выделить время для решения комбинированных задач, которые обеспечивают цикличность и поступательность в формировании соответствующих навыков и умений.

Межпредметные связи: математика, физика.

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 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.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

10 класс (35 час.)

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 вывод (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» (6 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:

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

Тема № 4: «Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. строение атома» (3 часа).

Краткие сведения об особенностях открытия и сущности периодическом законе, 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» (10 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 (3 час).

11 класс (35 час.)

Тема 1. Задачи на вывод молекулярной формулы органического вещества.

(5 часов)

Вывод молекулярной формулы вещества на основе массовых долей элементов, относительной плотности газов, по массовым долям и плотности вещества, по относительной плотности его паров и массе, объёму или количеству вещества продуктов сгорания, на основе общей формулы гомологического ряда органических соединений.

Тема 2. Алканы. (4 часа)

Строение, номенклатура и свойства алканов. Природные газы.

Расчеты по формулам алканов и уравнениям реакций с участием алканов

Тема 3. Алкены, алкины, алкадиены. (5 часа)

Номенклатура и изомерия непредельных углеводородов. Свойства и получение алкенов, алкадиенов, алкинов.

Расчеты по уравнениям реакций с участием непредельных углеводородов.

Тема 4. Ароматические углеводороды. (3 часа)

Номенклатура и изомерия аренов, свойства и получение аренов.

Расчеты по уравнениям реакций с участием аренов.

Тема 5. Спирты и фенолы. (3 часа)

Номенклатура, свойства и получение спиртов и фенолов.

Расчеты по уравнениям реакций с участием предельных одноатомных спиртов и фенолов.

Тема 6. Альдегиды и кетоны. (3 часа)

Номенклатура, свойства, получение альдегидов и кетонов.

Расчеты по уравнениям реакций.

Тема 7. Карбоновые кислоты. (3 часа)

Номенклатура и свойства карбоновых кислот. Получение карбоновых кислот.

Расчеты по уравнениям реакций.

Тема 8. Сложные эфиры. Жиры. (3 часа)

Номенклатура, свойства, получение сложных эфиров. Номенклатура, свойства, получение жиров.

Расчеты по уравнениям реакций.

Тема 9. Углеводы. (3 часа)

Свойства и получение углеводов.

Расчеты по уравнениям реакций с участием моносахаридов, дисахаридов и полисахаридов.

Тема 10. Азотосодержащие органические соединения. (3 часа)

Свойства, получение, расчеты по уравнениям реакций с участием нитросоединений. Свойства, получение, расчеты по уравнениям реакций с участием аминов, аминокислот и белков.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

10 класс

Номер темы	Название разделов и тем	Учебные часы	Практическая часть
1	Химическая формула	7	1
2	Химическое уравнение	7	1
3	Растворы	5	1
4	Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Строение атома.	3	-
5	Химическая кинетика	7	3
6	Резерв времени	1	
ИТОГО		30	5

11 класс

Номер темы	Название разделов и тем	Учебные часы	Практическая часть
1	Задачи на вывод молекулярной формулы органического вещества	5	-
2	Алканы	3	-
3	Алкены, алкины, алкадиены.	5	-
4	Ароматические углеводороды	3	-
5	Спирты и фенолы	3	-
6	Альдегиды и кетоны.	3	-
7	Карбоновые кислоты	3	-
8	Сложные эфиры. Жиры.	2	-
9	Углеводы	3	-
10	Азотосодержащие органические соединения.	3	-
11	Резерв времени	1	-
ИТОГО		35	-

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Химия. Подготовка к ЕГЭ – 2014: учебно-методическое пособие/ под ред. В.Н. Доронькина. – Ростов на Дону: Легион, 2014. – 336 с.
2. Неорганическая химия. Подготовка к ЕГЭ. 10 - 11 классы. Задания и решения. Тренировочная тетрадь: учебно-методическое пособие / под ред. В.Н. Доронькина. – Ростов на Дону: Легион, 2013. – 217 с.
3. Органическая химия. Подготовка к ЕГЭ. 10 - 11 классы. Задания и решения. Тренировочная тетрадь: учебно-методическое пособие / под ред. В.Н. Доронькина. – Ростов на Дону: Легион, 2013. – 268 с.
4. Общая химия. Подготовка к ЕГЭ. 10 - 11 классы. Задания и решения. Тренировочные задания: учебно-методическое пособие / под ред. В.Н. Доронькина. – Ростов на Дону: Легион, 2013. – 234 с.
5. Химия. Карманный справочник. 9 – 11 классы: учебно-методическое пособие / В.Н. Доронькин, А.Г. Бережная, Т.В. Сажнева, В.А. Февралева – Издание 2-е, дополненное. – Ростов на Дону: Легион, 2014. – 336 с. – (Готовимся к ЕГЭ.)