

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ЗАТО Г.СЕВЕРОМОРСК «ЛИЦЕЙ №1»

СОГЛАСОВАНО

Методическим советом
МБОУ ЗАТО
г.Североморск «Лицей №1»
Протокол № 1
от «29» августа 2024 г.

ПРИНЯТО

на педагогическом совете
МБОУ ЗАТО
г.Североморск "Лицей №1"
Протокол №1
от «30» августа 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО

директором МБОУ ЗАТО
г.Североморск "Лицей №1"
_____ М.Е.Кузнецов
Приказ №403/О от «02» сентября 2024г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

элективного курса

«Решение задач по химии повышенного уровня сложности»

(наименование учебного предмета, курса, дисциплины, модуля)

Уровень образования: среднее общее образование

Класс: 10 – 11

Учитель-разработчик:

Кокорина С.Е.

г.Североморск, 2024

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа внеурочной деятельности «Решение задач по химии повышенного уровня сложности» адресован учащимся 10-11 классов, выбирающим естественнонаучный профиль на старшей ступени обучения.

Решение задач занимает в химическом образовании важное место, так как это один из приемов обучения, посредством которого обеспечивается более глубокое и полное усвоение учебного материала по химии и выработку умения самостоятельно применять в практической деятельности приобретённые теоретические знания. Чтобы научиться химии, изучение теоретического материала должно сочетаться с систематическим использованием решения различных задач. В школьной программе существует эпизодическое включение расчетных задач в структуру урока, что снижает дидактическую роль количественных закономерностей, и может привести к поверхностным представлениям у учащихся о химизме процессов в природе, технике. Вместе с тем, задачи по химии предлагаются на всех экзаменах по химии, как неотъемлемая часть включены в контрольно-измерительные материалы (базового, повышенного и высокого уровней сложности) для оценки подготовки выпускников школ при итоговой аттестации. Сознательное изучение основ химии невозможно без понимания количественной стороны химических процессов.

Решение задач содействует конкретизации и упрочению знаний, развивает навыки самостоятельной работы, служит закреплению в памяти учащихся химических законов, теорий и важнейших понятий. Выполнение задач расширяет кругозор учащихся, позволяет устанавливать связи между явлениями, между причиной и следствием, развивает умение мыслить логически, воспитывает волю к преодолению трудностей. В процессе решения задач происходит уточнение и закрепление химических понятий о веществах и процессах, вырабатывается уверенность в использовании имеющихся знаний. Умение решать задачи является одним из показателей уровня развития химического мышления учащихся, глубины осознанности усвоения ими учебного материала, основным показателем творческого усвоения предмета.

Рабочая программа «Решение задач по химии повышенного уровня сложности» предусматривает расширение и углубление знаний учащихся по химии, развитие их познавательных интересов, целенаправленную профессиональную ориентацию старшеклассников. Данный элективный курс предназначен для обучающихся 10–11-х классов с целью удовлетворения образовательного запроса учащихся, ориентированных на продолжение образования по естественнонаучному направлению и на успешную итоговую аттестацию в форме ЕГЭ. Курс рассчитан на 2 года обучения, 68 часов (34 часа в 10 классе, 34 часа в 11 классе), из расчета - 1 час в неделю.

- 1-й год (10-й класс, 34 часа, 1 ч в неделю) – полностью посвящён решению задач по курсу органической химии. При этом особое внимание уделяется изучению алгоритмов решения задач на параллельные и последовательные превращения, на использование газовых законов, нахождение молекулярных формул органических веществ различных гомологических рядов по разнообразным исходным данным, использование знаний об окислительно-восстановительных процессах с участием органических веществ, а также качественных задач и задач комбинированного характера. Знакомство учащихся с тестовыми заданиями, используемыми при проведении ЕГЭ, вступительных экзаменов в ВУЗы.
- 2-й год (11-й класс, 34 часа, 1 раз в неделю) – этап обучения, посвящённый решению задач повышенного и высокого уровней сложности по общей и неорганической химии: задачи на определение химических формул неорганических веществ; определение относительной атомной массы $XЭ$ по известным массовым числам его изотопов с учетом их распространенности в природе; определение неизвестных веществ по их свойствам; определение состава смесей различными способами; определение массовой доли растворенного вещества в растворе с использованием правила смешения, различных способов выражения концентрации и задачи с использованием понятий «растворимость», «кристаллогидраты»; определение рН раствора; расчеты объемных отношений газов при химических реакциях, расчет скорости химической реакции, константы равновесия, теплового эффекта химической реакции (энтальпии). Курс предполагает формирование навыков решения комбинированных задач разных типов,

сочетающих в себе несколько алгоритмов решения; а также задачи на знание способов получения и химических свойств элементов I-VIII групп периодической системы Д.И.Менделеева; задач, подтверждающих взаимосвязь неорганических соединений.

Кроме того, программа этого этапа предусматривает работу учащихся с контрольно-измерительными материалами единого государственного экзамена по химии.

Главным назначением данного курса является:

- совершенствование подготовки учащихся с повышенным уровнем мотивации к изучению химии;
- формирование у учащихся целостной системы знаний о важнейших химических закономерностях через решение задач повышенного и высокого уровней сложности;
- сознательное усвоение теоретического материала по химии, умение использовать при решении задач совокупность приобретенных теоретических знаний, развитие логического мышления, приобретение необходимых навыков работы с литературой;
- систематизация, расширение и углубление теоретических знаний по курсам общей, неорганической и органической химии.

Задачи курса:

- конкретизация химических знаний по основным разделам учебного предмета;
- развитие навыков самостоятельной работы;
- развитие умений логически мыслить, воспитание воли к преодолению трудностей, трудолюбия и добросовестности;
- развитие учебно-коммуникативных умений;
- совершенствование навыков владения учащимися основными приемами и методами решения расчетных задач, алгоритмами решения типовых химических задач, задач повышенного и высокого уровней сложности;
- формирование навыков исследовательской деятельности;
- способствование интеграции знаний учащихся, полученных при изучении предметов естественнонаучного профиля при решении расчетных и качественных задач по химии.

Программа предусматривает в качестве основной формы проведения занятий практикумы по решению задач.

Методы и формы обучения :

В курсе используются инновационные педагогические технологии (КСО, дистанционное обучение, ИКТ и др.), групповые занятия, активные и интерактивные формы взаимодействия, развивающие самостоятельность и творческую инициативу учащихся, способность принятия решений.

- Фронтальный анализ способов и приемов решения различных типов задач.
- КСО (коллективный способ обучения).
- Групповое и индивидуальное самостоятельное решение задач.
- Коллективное обсуждение решения наиболее сложных и нестандартных задач.
- Решение расчетно-практических задач.
- Дистанционное обучение посредством электронного контента.

Предпочтительные формы контроля УУД обучающихся при реализации данной программы: индивидуальные расчётные задания, тестирование, контрольное решение задач.

Планируемые результаты обучения и освоения содержания

Рабочая программа предусматривает формирование у учащихся общих учебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций, предполагает

деятельность, направленную на достижение обучающимися следующих *предметных результатов*:

1) в познавательной сфере:

- четко представлять сущность описанных в задаче процессов;
- видеть взаимосвязь происходящих химических превращений и изменений численных параметров системы, описанной в задаче;
- решать задачи на определение направления протекания химической реакции с участием органических веществ;
- определять формулы органических соединений различных классов на основе их свойств, по массовым долям химических элементов, по продуктам сгорания;
- производить расчеты по химическим формулам, определять среднюю молекулярную массу и относительную плотность газовой смеси, состав газовой смеси;
- производить вычисления состава растворов с использованием массовой доли растворенного вещества, молярной концентрации, растворимости;
- производить расчеты по уравнениям: вычислять объемные отношения газов, определять состав смеси, массы продуктов реакции, если одно из реагирующих веществ дано в избытке, определять выход продукта реакции;
- производить расчеты по термохимическим уравнениям;
- решать задачи с использованием знаний об окислительно-восстановительных процессах с участием органических и неорганических веществ.
- производить расчеты с использованием параллельных и последовательных превращений веществ;
- записывать уравнения химических реакций, отражающих генетическую взаимосвязь органических и неорганических соединений, и производить расчеты по ним.

2) в ценностно-ориентационной сфере:

- владеть химической терминологией;
- знать способы решения различных типов усложненных задач;
- знать основные формулы и законы, по которым проводятся расчеты и применять их для решения задач разных типов;
- использовать стандартные алгоритмы решения задач;
- использовать методы научного познания: анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений – при решении учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания органических и неорганических веществ;

3) в трудовой сфере:

- самостоятельно планировать и выполнять химические расчеты;
- работать в группе;
- пользоваться справочной литературой по химии для выбора количественных величин, необходимых для решения задач;
- самостоятельно составлять типовые химические задачи и объяснять их решение;

Для реализации данной рабочей программы, прежде всего, используются широко известные пособия по обучению решению химических задач повышенного уровня трудности авторов Н.Е. Кузьменко, В.В. Ерёмкина, В.А. Попкова, А.С. Егорова, И.Н. Семёнова; учебные пособия УМК «Химия. Подготовка к ЕГЭ» В.Н. Доронькина, А.Г. Бережной и др.; находящиеся в открытом доступе контрольно-измерительные материалы единого государственного экзамена по химии, в том числе банк заданий www.fipi.ru; региональный контент дистанционного обучения школьников с повышенными образовательными потребностями <http://elearning.iro51.ru>. (договор о сотрудничестве с ГАУДПО МО «ИРО» от 01.09.2015 г.).

Содержание программы

10-й класс (1-й год обучения)

Введение (9 часов)

Общие требования к решению и оформлению задач по химии. Классификация основных расчетных задач с учетом алгоритма их решения. Способы решения задач. Физические величины и их единицы, применяемые при решении задач по химии. Содержание и определение научных понятий о некоторых физических величинах. Основные математические формулы, используемые для решения типовых расчетных задач. Задачи на нахождение молекулярных формул органических веществ. Способы решения. Вывод формулы вещества на основе массовой доли элементов. Вывод молекулярной формулы вещества на основе его плотности по газу (или молярной массе) и массовой доли элемента. Вывод молекулярной формулы вещества по относительной плотности его паров и массе, объему или количеству вещества. Вывод формулы вещества на основе общей формулы гомологического ряда органических соединений. Нахождение молекулярных формул органических веществ по данным о продуктах сгорания.

Задачи повышенного уровня сложности по теме: «Углеводороды» (10 часов)

Алканы. Определение состава смеси, все компоненты которой взаимодействуют с указанными реагентами. Циклоалканы. Определение состава смеси, все компоненты которой выборочно взаимодействуют с указанными реагентами. Алкадиены. Определение состава исходной смеси, масса которой неизвестна. Алкины. Вычисления, если вещества содержат примеси. Ароматические углеводороды. Бензол. Задачи на выход продукта от теоретически возможного. Задачи на определение продуктов реакций и составления окислительно – восстановительных процессов, идущих в различных средах с участием непредельных углеводородов разного строения (алкенов, алкадиенов, алкинов). Задачи на определение продуктов реакций и составления окислительно – восстановительных процессов, идущих в различных средах с участием ароматических углеводородов.

Задачи повышенного уровня сложности по теме: «Кислородсодержащие органические вещества» (10 часов)

Предельные одноатомные спирты. Многоатомные спирты. Вычисление массы (объема, количества) продукта реакции, если одно из реагирующих веществ дано в избытке. Фенолы. Вычисления с использованием понятия «массовая доля» растворенного вещества. Вычисление массовой доли вещества в растворе. Карбонил – и карбоксил-содержащие соединения (альдегиды и кетоны). Вычисление массы (объема, количества) продукта реакции, если одно из реагирующих веществ дано в избытке. Задачи на определение продуктов реакций и составления окислительно – восстановительных процессов, идущих при различных условиях и в различных средах с участием спиртов, альдегидов и кетонов. Задачи на генетическую связь кислородсодержащих органических веществ с органическими веществами других классов. Задачи на нахождение молекулярных формул кислородсодержащих органических веществ. Качественные задачи по теме: «Кислородсодержащие органические вещества». Определение неизвестных веществ по их свойствам. Углеводы. Осуществление генетических переходов.

Задачи повышенного уровня сложности по теме: «Азотсодержащие органические вещества» (9 часов)

Амины. Определение состава смесей. Аминокислоты. Белки. Решение комбинированных задач. Задачи на генетическую связь азотсодержащих органических веществ с органическими веществами других классов. Качественные задачи по органической химии. Определение неизвестных веществ по их свойствам. Решение экспериментальных задач на идентификацию органических веществ. Решение комбинированных задач на основе изученных типов и способов решения.

11-й класс (2-й год обучения)

Основные понятия и законы химии (4 часа)

Расчеты с использованием основных понятий химии: «количество вещества», «относительная атомная», «относительная молекулярная масса», «молярная масса», «молярный объем», «плотность вещества», «относительная плотность вещества по отношению к газу». Расчёт относительной атомной массы химического элемента по известным массовым числам его изотопов с учетом распространения их в природе. Способы решения. Расчеты с использованием понятий: «массовая доля», «объемная доля», «молярная доля». Задачи на определение химических формул неорганических веществ.

Растворы и смеси (5 часов)

Способы выражения концентрации растворов. Понятие «доля» и ее разновидности. Расчеты с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе». Правило смешения. Приготовление растворов заданной массовой доли растворенного вещества, молярной концентрации, кристаллогидрата и воды, смешение растворов. Расчеты, связанные с переводом одного вида концентрации в другой. Смешивание растворов, сопровождающееся химической реакцией. Растворимость веществ. Взаимосвязь понятий «растворимость» и «концентрация растворов». Задачи на растворимость веществ, способных образовывать кристаллогидраты.

Основные закономерности протекания химических реакций.

Расчеты по химическим уравнениям (14 часов)

Расчеты по термохимическим уравнениям. Задачи на применение следствия закона Гесса. Задачи на возможность протекания химических реакций. Расчет энтальпии реакции. Расчет изменения энтропии в химическом процессе. Расчет изменения энергии Гиббса реакции. Скорость химической реакции. Химическое равновесие. Использование метода составления таблиц при решении задач на вычисление Кравн и состава исходных и конечных концентраций компонентов равновесной системы. Вычисления степени диссоциации, константы диссоциации, рН раствора. Реакции гидролиза солей. Совместный гидролиз. Нестандартные и расчетные задачи. Качественные и расчетные задачи по теме “Электролиз растворов и расплавов электролитов”. Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях. Расчёты массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ. Расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной концентрацией(процентной, молярной). Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси). Вычисления по уравнениям, когда одно или несколько веществ взяты в избытке. Расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.

Комбинированные задачи высокого уровня сложности (8 часов)

Задачи на химические превращения с участием смесей неорганических веществ. Определение количественного состава смеси, все компоненты которой взаимодействуют с указанными реагентами. Определение количественного состава смеси, компоненты которой выборочно взаимодействуют с указанными реагентами. Нахождение массовой доли продукта реакции в растворе после реакции по уравнению материального баланса. Нахождение массовых долей растворённых веществ, оставшихся реагентов в растворе после реакции по уравнению материального баланса. Нахождение массовой доли всех веществ в растворе, оставшихся после реакции по уравнению материального баланса. Определение состава продукта реакции (задачи на «тип соли»). Нахождение массы (или объема) вещества, которую необходимо добавить, чтобы массовая доля другого вещества уменьшилась (увеличилась) до определённого процента.

Задачи контрольно-измерительных материалов ЕГЭ по химии (2 часа).

Выполнение заданий КИМ ЕГЭ по химии выпускников средних общеобразовательных учреждений Российской Федерации прошлых лет.

Тематический план курса

| № п/п | Раздел | Название темы | Кол-во часов |
|--------------------------------------|--|---|--------------|
| 10-й класс (1-й год обучения) | | | |
| 1. | Введение (9 часов) | Общие требования к решению и оформлению задач по химии. Классификация основных расчетных задач с учетом алгоритма их решения. Физические величины и их единицы, применяемые при решении задач по химии. | 1 |
| | | Решение задач на нахождение молекулярных формул органических веществ. Способы решения. | 6 |
| | | Решение задач с использованием понятий «мольная доля», «объемная доля», «молярная масса смеси веществ». Определение состава газовых смесей. Алгебраические способы решения | 2 |
| 2. | Задачи повышенного уровня сложности по теме: «Углеводороды» (10 часов) | Алканы. Определение состава смеси, все компоненты которой взаимодействуют с указанными реагентами | 1 |
| | | Циклоалканы. Определение состава смеси, все компоненты которой выборочно взаимодействуют с указанными реагентами | 1 |

| | | | |
|----|--|--|---|
| | | Алкены. Определение состава газовых смесей. | 1 |
| | | Алкадиены. Определение состава исходной смеси, масса которой неизвестна | 1 |
| | | Алкины. Вычисления, если вещества содержат примеси | 1 |
| | | Ароматические углеводороды. Бензол. Задачи на выход продукта от теоретически возможного. | 1 |
| | | Задачи определение продуктов реакций и составления окислительно – восстановительных процессов, идущих в различных средах с участием непредельных углеводородов разного строения (алкенов, алкадиенов, алкинов) | 3 |
| | | Задачи определение продуктов реакций и составления окислительно – восстановительных процессов, идущих в различных средах с участием ароматических углеводородов. | 1 |
| 3. | Задачи повышенного уровня сложности по теме: «Кислородсодержащие органические вещества» (10 часов) | Предельные одноатомные спирты. Многоатомные спирты. Вычисление массы (объема, количества) продукта реакции, если одно из реагирующих веществ дано в избытке. | 1 |
| | | Фенолы. Вычисления с использованием понятия «массовая доля» растворенного вещества. Вычисление массовой доли вещества в растворе. | 1 |
| | | Карбонил – и карбоксил-содержащие соединения (альдегиды и кетоны). Вычисление массы (объема, количества) продукта реакции, если одно из реагирующих веществ дано в избытке. | 1 |
| | | Задачи на определение продуктов реакций и составление окислительно – восстановительных процессов, идущих при различных условиях и в различных средах с участием спиртов, альдегидов и кетонов. | 2 |
| | | Задачи на генетическую связь кислородсодержащих органических веществ с органическими веществами других классов | 2 |
| | | Задачи на нахождение молекулярных формул кислородсодержащих органических веществ | 1 |
| | | Качественные задачи по теме: «Кислородсодержащие органические вещества». Определение неизвестных веществ по их свойствам. | 1 |

| | | | |
|--------------------------------------|---|---|-----------|
| | | Углеводы. Осуществление генетических переходов | 1 |
| 4. | Задачи повышенного уровня сложности по теме: «Азотсодержание органические вещества» (5 часов) | Амины. Определение состава смесей. | 1 |
| | | Аминокислоты. Белки. Решение комбинированных задач. | 1 |
| | | Задачи на генетическую связь азотсодержащих органических веществ с органическими веществами других классов | 1 |
| | | Качественные задачи по органической химии. Определение неизвестных веществ по их свойствам. Решение экспериментальных задач на идентификацию органических веществ. | 1 |
| | | Решение комбинированных задач на основе изученных типов и способов решения. | 1 |
| Итого: | | | 34 |
| 11-й класс (2-й год обучения) | | | |
| 1. | Основные понятия и законы химии (4 часа) | Расчеты с использованием основных понятий химии: «количество вещества», «относительная молекулярная масса», «молярная масса», «молярный объем», «плотность вещества», «относительная плотность вещества по газу». | 1 |
| | | Расчёт относительной атомной массы химического элемента по известным массовым числам его изотопов с учетом распространения их в природе. Задачи на определение химических формул неорганических веществ | 1 |
| | | Задачи на газовые законы (закон Авогадро и его следствия, объединенный газовый закон Бойля-Мариотта и Гей-Люссака и уравнение Клапейрона-Менделеева). | 1 |
| | | Расчеты с использованием понятий: «массовая доля», «объемная доля», «молярная доля». Определение состава газовых смесей | 1 |
| | | Способы выражения концентрации растворов. Понятие «доля» и ее разновидности. Расчеты с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе». Правило смешения. | 1 |
| 2. | Растворы и смеси (5 часов) | Расчетно-практические задачи на приготовление растворов заданной массовой доли растворенного вещества, молярной концентрации, кристаллогидрата и воды, смешение растворов. | 1 |
| | | Расчеты, связанные с переводом одного вида концентрации в другой. Смешивание | 1 |

| | | | |
|----|--|--|---|
| | | растворов, сопровождающееся химической реакцией. | |
| | | Растворимость веществ. Взаимосвязь понятий «растворимость» и «концентрация растворов». Задачи на растворимость веществ, способных образовывать кристаллогидраты. | 2 |
| 3. | Основные закономерности протекания химических реакций. Расчеты по химическим уравнениям (14 часов) | Расчеты по термохимическим уравнениям. | 1 |
| | | Задачи повышенного уровня сложности на тему “Термохимия” (применение следствия закона Гесса). | 1 |
| | | Задачи на возможность протекания химических реакций. Расчет энтальпии реакции. Расчет изменения энтропии в химическом процессе. Расчет изменения энергии Гиббса реакции | 1 |
| | | Скорость химической реакции. Химическое равновесие. Использование метода составления таблиц при решении задач на вычисление Кравн и состава исходных и конечных концентраций компонентов равновесной системы | 1 |
| | | Вычисления степени диссоциации, константы диссоциации, рН раствора | 1 |
| | | Реакции гидролиза солей. Совместный гидролиз. Нестандартные и расчетные задачи. | 1 |
| | | Качественные и расчетные задачи по теме “Электролиз растворов и расплавов электролитов”. | 1 |
| | | Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях | 1 |
| | | Расчёты массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ | 1 |
| | | Расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной концентрацией (процентной, молярной) | 2 |
| | | Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси) | 1 |
| | | Вычисления по уравнениям, когда одно или несколько веществ взяты в избытке. | 1 |
| | | Расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. | 1 |
| 4. | Комбинированные задачи высокого уровня | Задачи на химические превращения с участием смесей неорганических веществ. | 1 |

| | | | |
|---------------|---|--|-------------|
| | сложности (9 часов) | Определение количественного состава смеси, все компоненты которой взаимодействуют с указанными реагентами | |
| | | Определение количественного состава смеси, компоненты которой выборочно взаимодействуют с указанными реагентами | 1 |
| | | Нахождение массовой доли продукта реакции в растворе после реакции по уравнению материального баланса. | 1 |
| | | Нахождение массовых долей растворённых веществ, оставшихся реагентов в растворе после реакции по уравнению материального баланса | 1 |
| | | Нахождение массовой доли всех веществ в растворе, оставшихся по уравнению материального баланса после реакции | 1 |
| | | Определение состава продукта реакции (задачи на «тип соли») | 2 |
| | | Нахождение массы (или объема) вещества, которую необходимо добавить, чтобы массовая другого вещества уменьшилась (увеличилась) до определённого процента | 2 |
| 5. | Задачи контрольно-измерительных материалов ЕГЭ по химии (2 часа). | Выполнение заданий КИМ ЕГЭ по химии выпускников средних общеобразовательных учреждений Российской Федерации прошлых лет | 2 |
| Итого: | | | 34 ч |
| Всего: | | | 68 ч |

Методические рекомендации

Отличительная особенность построения курса состоит в том, что он предназначен для учащихся 10-11 классов. К этому времени пройдена программа общей и неорганической химии, учащиеся в основном курсе уже ознакомлены с типами расчетных задач и их решением. Это дает возможность на занятиях элективного курса обратить внимание на наиболее сложные и мало встречающиеся в основной программе направления решения задач

При реализации программы данного курса рекомендуем обратить внимание на типологию расчетных задач, использовать дифференцированный подход и разноуровневые контрольные работы.

Очень важно, чтобы учащиеся научились не только решать задачи по образцу, но и самостоятельно работать над текстом задачи, критически анализировать условия и возможные пути решения.

Несомненно, представленный элективный курс можно расценивать как динамичный “тренинг”, но для повышения мотивации учащихся, интенсификации учебной деятельности следует обращаться к современным образовательным технологиям (технология решения изобретательских задач, технология развития критического мышления).

Литература

1. *Гольдфарб Я.Л., Ходаков Ю.В.* Химия. Задачник, 8-11 классы, 2001.
2. *Доронькин В.И., А.Г. Бережная, Т.В. Сажнева, В.А. Февралёва.* Универсальный задачник для подготовки к ЕГЭ и контрольным работам/ учебно-методическое пособие.- Ростов-на-Дону: Легион, 2014, 217 с.- (Готовимся к ЕГЭ).
3. *Короленко М.В.* Задачи по органической химии с методическими рекомендациями и примерами решений. М.: ИМА-Принт, 1993, 48 с.
4. *Кузьменко Н.Е.,* Магдесиева Н.Н., Еремин В.В. Задачи по химии для абитуриентов: курс повышенной сложности с компьютерным приложением. М.: Просвещение, 1992, 191 с.
5. *Кузьменко Н.Е.,* Еремин В.В., Попков В.А. Химия для школьников старших классов и поступающих в вузы. М.: Дрофа, 1997, 528 с.
6. *Кузьменко Н.Е.,* Еремин В.В., Попков В.А. Начала химии. Современный курс для поступающих в вузы. В 2 т. М.: 1-я Федеративная книготорговая компания, 1997, т. 1, 448 с.; т. 2, 384 с.
7. *Кузьменко Н.Е.,* Еремин В.В. 2000 задач и упражнений по химии для школьников и абитуриентов. М.: 1-я Федеративная книготорговая компания, 1998, 512 с.
8. *Кузьменко Н.Е.,* Еремин В.В. 2400 задач по химии для школьников и поступающих в вузы. М.: Дрофа, 1999, 560 с.
9. *Семенов И.Н.* Задачи по химии повышенной сложности (для абитуриентов). В 4 выпусках. Л.: Изд-во ЛГУ, 1991, вып. 1, 16 с.; вып. 2, 16 с.; вып. 3, 16 с.; вып. 4, 16 с.
10. *Шириков Н.А., Ширикова О.З.* Расчетные задачи по химии (для подготовки к вступительным испытаниям). Вологда: "Русь", 2005

Календарно—тематическое планирование

10 класс (1 ч. в неделю, всего 34 ч.)

| № урока | Тема | Кол-во часов | Форма контроля | Дата |
|---|---|--------------|---------------------------------|------|
| Введение | | | | |
| 1 | Общие требования к решению и оформлению задач по химии. Классификация основных расчетных задач с учетом алгоритма их решения. Физические величины и их единицы, применяемые при решении задач по химии. | 1 | Отчет по решенным задачам | |
| 2 | Задачи на нахождение молекулярных формул органических веществ. Способы решения Вывод формулы вещества на основе массовой доли элементов | 1 | Отчет по решенным задачам | |
| 3 | Решение задач на вывод молекулярной формулы вещества на основе его плотности, относительной плотности по газу (или молярной массе) и массовой доли элемента. | 1 | Отчет по решенным задачам | |
| 4 | Решение задач на вывод молекулярной формулы вещества по относительной плотности его паров и массе, объему или количеству вещества. | 1 | Отчет по решенным задачам | |
| 5 | Решение задач на вывод формулы вещества на основе общей формулы гомологического ряда органических соединений. | 1 | Отчет по решенным задачам | |
| 6-7 | Решение задач на нахождение молекулярных формул органических веществ по данным о продуктах сгорания. | 2 | Дифференцированное тестирование | |
| 8-9 | Решение задач с использованием понятий «молярная доля», «объемная доля», «молярная масса смеси веществ». Определение состава газовых смесей. Алгебраические способы решения | 2 | Отчет по решенным задачам | |
| Задачи повышенного уровня сложности по теме: «Углеводороды» (10 часов) | | | | |
| 10 | Алканы. Определение состава смеси, все компоненты которой взаимодействуют с указанными реагентами | 1 | Отчет по решенным задачам | |
| 11 | Циклоалканы. Определение состава смеси, все компоненты которой выборочно взаимодействуют с указанными реагентами | 1 | Отчет по решенным задачам | |
| 12 | Алкены. Определение состава газовых | 1 | Отчет по решенным | |

| № урока | Тема | Кол-во часов | Форма контроля | Дата |
|---|---|--------------|---------------------------|------|
| | смесей. | | задачам | |
| 13 | Алкадиены. Определение состава исходной смеси, масса которой неизвестна | 1 | Отчет по решенным задачам | |
| 14 | Алкины. Вычисления, если вещества содержат примеси | 1 | Отчет по решенным задачам | |
| 15 | Ароматические углеводороды. Бензол. Задачи на выход продукта от теоретически возможного. | 1 | Отчет по решенным задачам | |
| 16-18 | Задачи на определение продуктов реакций и составление окислительно – восстановительных процессов, идущих в различных средах с участием непредельных углеводородов разного строения (алкенов, алкадиенов, алкинов) | 3 | Отчет по решенным задачам | |
| 19 | Задачи определение продуктов реакций и составления окислительно – восстановительных процессов, идущих в различных средах с участием ароматических углеводородов. | 1 | Отчет по решенным задачам | |
| Задачи повышенного уровня сложности по теме: «Кислородсодержащие органические вещества» (10 часов) | | | | |
| 20 | Предельные одноатомные спирты. Многоатомные спирты. Вычисление массы (объема, количества) продукта реакции, если одно из реагирующих веществ дано в избытке. | 1 | Отчет по решенным задачам | |
| 21 | Фенолы. Вычисления с использованием понятия «массовая доля» растворенного вещества. Вычисление массовой доли вещества в растворе. | 1 | Отчет по решенным задачам | |
| 22 | Карбонил – и карбоксил-содержащие соединения (альдегиды и кетоны). Вычисление массы (объема, количества) продукта реакции, если одно из реагирующих веществ дано в избытке. | 1 | Отчет по решенным задачам | |
| 23 24 | Задачи на определение продуктов реакций и составление окислительно – восстановительных процессов, идущих при различных условиях и в различных средах с участием спиртов, альдегидов и кетонов. | 2 | Отчет по решенным задачам | |
| 25 26 | Задачи на генетическую связь кислородсодержащих органических веществ с органическими веществами других классов | 2 | Отчет по решенным задачам | |
| 27 | Задачи на нахождение молекулярных формул кислородсодержащих органических веществ | 1 | Отчет по решенным задачам | |

| № урока | Тема | Кол-во часов | Форма контроля | Дата |
|--|--|--------------|---------------------------|------|
| 28 | Качественные задачи по теме: «Кислородсодержащие органические вещества». Определение неизвестных веществ по их свойствам. | 1 | Отчет по решенным задачам | |
| 29 | Углеводы. Осуществление генетических переходов. | 1 | Отчет по решенным задачам | |
| Задачи повышенного уровня сложности по теме: «Азотсодержащие органические вещества» (5 часов) | | | | |
| 30 | Амины. Определение состава смесей. | 1 | Отчет по решенным задачам | |
| 31 | Аминокислоты. Белки. Решение комбинированных задач. | 1 | Отчет по решенным задачам | |
| 32 | Задачи на генетическую связь азотсодержащих органических веществ с органическими веществами других классов | 1 | Отчет по решенным задачам | |
| 33 | Качественные задачи по органической химии. Определение неизвестных веществ по их свойствам. Решение экспериментальных задач на идентификацию органических веществ. | 1 | Отчет по решенным задачам | |
| 34 | Решение комбинированных задач на основе изученных типов и способов решения. | 1 | Отчет по решенным задачам | |

11 класс (1 ч. в неделю, всего 34 ч.)

| № урока | Тема | Кол-во часов | Форма контроля | Дата |
|---|--|--------------|---------------------------|------|
| Основные понятия и законы химии (4 часа). | | | | |
| 1 | Расчеты с использованием основных понятий химии: «количество вещества», «относительная молекулярная масса», «молярная масса», «молярный объем», «плотность вещества», «относительная плотность вещества по отношению к газу» | 1 | Отчет по решенным задачам | |
| 2 | Расчёт относительной атомной массы химического элемента по известным массовым числам его изотопов с учетом распространения их в природе. Задачи на определение химических формул неорганических веществ | 1 | Отчет по решенным задачам | |
| 3 | Задачи на газовые законы (закон Авогадро и его следствия, объединенный газовый закон Бойля-Мариотта и Гей-Люссака и уравнение Клапейрона-Менделеева). | 1 | Отчет по решенным задачам | |
| 4 | Расчеты с использованием понятий: «массовая доля», «объемная доля», «мольная доля». Определение состава газовых смесей по химическим формулам. | 1 | Отчет по решенным задачам | |
| Растворы и смеси (5 часов) | | | | |
| 5 | Способы выражения концентрации растворов. Понятие «доля» и ее разновидности. Расчеты с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе». Правило смешения. | 1 | Отчет по решенным задачам | |
| 6 | Расчетно-практические задачи на приготовление растворов заданной массовой доли растворенного вещества, молярной концентрации, кристаллогидрата и воды, смешение растворов. | 1 | Отчет по решенным задачам | |
| 7 | Расчеты, связанные с переводом одного вида концентрации в другой. Смешивание растворов, сопровождающееся химической реакцией. | 1 | Отчет по решенным задачам | |
| 8-9 | Растворимость веществ. Взаимосвязь понятий «растворимость» и «концентрация растворов». Задачи на растворимость веществ, способных образовывать кристаллогидраты. | 2 | Отчет по решенным задачам | |
| Основные закономерности протекания химических реакций. Расчеты по химическим уравнениям (14 часов) | | | | |
| 10 | Расчеты по термохимическим уравнениям. | 1 | Отчет по решенным задачам | |

| № урока | Тема | Кол-во часов | Форма контроля | Дата |
|---|--|--------------|---------------------------|------|
| 11 | Задачи повышенного уровня сложности на тему “Термохимия” (применение следствия закона Гесса). | 1 | Отчет по решенным задачам | |
| 12 | Задачи на возможность протекания химических реакций. Расчет энтальпии реакции. Расчет изменения энтропии в химическом процессе. Расчет изменения энергии Гиббса реакции. | 1 | Отчет по решенным задачам | |
| 13 | Скорость химической реакции. Химическое равновесие. Использование метода составления таблиц при решении задач на вычисление Кравн и состава исходных и конечных концентраций компонентов равновесной системы | 1 | Отчет по решенным задачам | |
| 14 | Вычисления степени диссоциации, константы диссоциации, рН раствора | 1 | Отчет по решенным задачам | |
| 15 | Реакции гидролиза солей. Совместный гидролиз. Нестандартные и расчетные задачи. | 1 | Отчет по решенным задачам | |
| 16 | Качественные и расчетные задачи по теме “Электролиз растворов и расплавов электролитов”. | 1 | Отчет по решенным задачам | |
| 17 | Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях | 1 | Отчет по решенным задачам | |
| 18 | Расчёты массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ | 1 | Отчет по решенным задачам | |
| 19 20 | Расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной концентрацией (процентной, молярной) | 2 | Отчет по решенным задачам | |
| 21 | Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси) | 1 | Отчет по решенным задачам | |
| 22 | Вычисления по уравнениям, когда одно или несколько веществ взяты в избытке. | 1 | Отчет по решенным задачам | |
| 23 | Расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного | 1 | Отчет по решенным задачам | |
| Комбинированные задачи высокого уровня сложности (9 часов) | | | | |
| 24 | Задачи на химические превращения с участием смесей неорганических веществ. Определение количественного состава смеси, все компоненты которой взаимодействуют с указанными реагентами | 1 | Отчет по решенным задачам | |

| № урока | Тема | Кол-во часов | Форма контроля | Дата |
|--|---|--------------|---------------------------|------|
| 25 | Определение количественного состава смеси, компоненты которой выборочно взаимодействуют с указанными реагентами | 1 | Отчет по решенным задачам | |
| 26 | Нахождение массовой доли продукта реакции в растворе после реакции по уравнению материального баланса. | 1 | Отчет по решенным задачам | |
| 27 | Нахождение массовых долей растворённых веществ, оставшихся реагентов в растворе после реакции по уравнению материального баланса | 1 | Отчет по решенным задачам | |
| 28 | Нахождение массовой доли всех веществ в растворе, оставшихся после реакции по уравнению материального баланса | 1 | Отчет по решенным задачам | |
| 29 30 | Определение состава продукта реакции (задачи на «тип соли») | 2 | Отчет по решенным задачам | |
| 31 32 | Нахождение массы(или объема) вещества, которую необходимо добавить, чтобы массовая другого вещества уменьшилась (увеличилась) до определённого процента | 2 | | |
| Задачи контрольно-измерительных материалов ЕГЭ по химии (2 часа). | | | | |
| 33 34 | Выполнение заданий КИМ ЕГЭ по химии выпускников средних общеобразовательных учреждений Российской Федерации прошлых лет | 2 | | |