

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Биотехнологический лицей № 21»

Принято
решением кафедры
учителей естественных наук
Протокол № 1
от «29» 08 2018

«Согласовано»
заместитель директора по УВР

Труфанов / Труфанов П.И.
«29» 08 2018

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

спецкурса

«Решение химических задач» для учащихся 8 - 9 классов

Автор Рубан Н.В.

Предлагаемый спецкурс «Решение химических задач» ориентирован на учащихся 8-9 классов, проявляющих повышенный интерес к изучению химии и готовых продолжить образование в учебных заведениях естественнонаучного профиля.

Данный спецкурс рассчитан на два года, построен в соответствии с примерными программами вступительных экзаменов по химии в высшие учебные заведения на химические специальности и способствует углублению и расширению знаний учащихся по теоретическим основам неорганической и органической химии, а также овладения навыками решения сложных и комбинированных задач.

Цель: создание условий для развития творческих способностей учащихся в процессе решения нестандартных задач по химии.

Задачи:

- использование задач открытого типа с предположительно несколькими вариантами возможных ответов для формирования дивергентного мышления учащихся;
- демонстрация нескольких вариантов решения одной и той же задачи для выработки умения принятия рационального решения;
- моделирование сложных комбинированных задач на основе стандартных алгоритмов.

Курс базируется на знаниях, получаемых при изучении химии в классах химико-биологического профиля, требует знаний теоретических вопросов, выходящих за рамки обязательного минимума химического образования. Для успешной реализации курса необходимо:

- владение важнейшими вычислительными навыками;
- владение алгоритмами решения типовых химических задач;
- применение при решении задач важнейших химических и физических законов;
- понимание механизмов протекания химических реакций.

Реализация программы может способствовать формированию умений по использованию следующих алгоритмов при решении комбинированных и нестандартных задач:

1. решения задач на определение формулы химического вещества.
2. расчётов количественных характеристик растворов солей, кислот, оснований и кристаллогидратов (изменением концентрации растворов солей, кислот и оснований, разбавлением растворов, смешением двух и более числа растворов (правило креста)).
3. решение задач с использованием основного уравнения химической кинетики, уравнений, учитывающих влияние температуры на скорость химической реакции.
4. равновесных и исходных концентраций реагирующих веществ по известной

константе равновесия.

5. решение задач с использованием газовых законов.
6. определения количественного состава бинарной, трёх- и более компонентной смеси, определения средней молярной массы и относительной плотности смеси газов.
7. вычисления, связанных с ионным равновесием в растворах электролитов (ионное произведение воды, рН и рОН растворов, степень диссоциации слабого электролита по числу растворённых частиц, константа диссоциации, произведение растворимости).
8. вычисления, связанных с электрохимическими расчётами (ЭДС гальванических элементов, потенциалы электродов при нестандартных концентрациях веществ).
9. вычисления, связанных с термодинамическими расчётами.

Критерии эффективности: методами оценки результатов изучения факультатива является тестирование, решения нестандартных задач, участие в химической олимпиаде.

Содержание программы

1-й год обучения (2 ч в неделю, всего 68 ч)

Вводное занятие. Знакомство с целями и задачами курса, его структурой (1 ч).
Алгоритм решения задач на нахождение химических формул неорганических веществ по заданному элементному составу (3 ч).

Алгоритм решения задач на определение типа образующихся в реакциях обмена солей (средние или кислые) (2 ч).

Алгоритмы решения задач по уравнению реакции при избытке одного из исходных веществ (2 ч).

Алгоритмы решения задач по уравнению реакции с участием вещества загрязнённого примесями и при известном выходе продукта реакции (2 ч).

Термохимические расчёты по уравнениям реакций. Тепловой эффект химических реакций, теплота образования веществ, теплота сгорания. Закон Гесса. (4 ч)

Алгоритмы решения задач на кинетику химических реакций: нахождение константы скорости, вычисление энергии активации реакций, влияние температуры и концентраций на скорости химических реакций (4 ч).

Способы выражения концентраций растворов. Степень и константа диссоциации. Расчёты растворимости и pH растворов различных веществ (4 ч).

Окислительно-восстановительные реакции. Типичные окислители и восстановители (2 ч).

Окислительные свойства перманганата калия, дихромата калия и других характерных окислителей в различных средах (2 ч).

Стандартные электродные потенциалы сопряженных пар окислитель-восстановитель (2 ч).

Вычисления электродных потенциалов по уравнению Нернста, нахождение ЭДС гальванических элементов (2 ч).

Электрохимические способы получения веществ (электролиз). Закон Фарадея. Понятие об эквивалентах веществ (2 ч).

Задачи на химические и физические свойства элементов и их соединений:
Щелочные и щелочно-земельные металлы (2 ч).

Амфотерных металлов: алюминий и цинк (2 ч).

Металлы переходных рядов: железо, хром, марганец, медь, ртуть и другие (4 ч).

Галогены и кислородные соединения галогенов (4 ч).

Азот и водородные соединения азота (3 ч).

Кислородные соединения азота. Продукты восстановления азотной кислоты (3 ч).

Фосфор и его соединения (4 ч).

Углерод, карбонаты и оксиды углерода, жесткость воды (2 ч).

Кремний и его кислородные соединения (2 ч).

Решение комбинированных задач (4 ч).

Решение избранных задач вступительных экзаменов в высшие учебные заведения, олимпиадных задач (6 ч).

2-й год обучения (2 ч в неделю, всего 68 ч).

Вводное занятие. Предмет органической химии (1 ч).

Теория химического строения А.М. Бутлерова. Изомерия и гомология (3 ч).

Анализ строения органических соединений. Определение эмпирической формулы по продуктам сжигания, определение молекулярной формулы на основании закона Авогадро (4 ч).

Решение задач по темам:

Алканы: изомерия и гомология, конформации (4 ч).

Химические свойства алканов: галогенирование, нитрование, сульфирование, окисление, крекинг. Механизм реакции радикального замещения (4 ч).

Циклоалканы: методы синтеза и химические свойства (2 ч).

Алкилгалогениды: методы синтеза и химические свойства (2 ч).

Реактивы Гриньяра: строение и химические свойства, использование в органическом синтезе (2 ч).

Реакции электрофильного присоединения для этиленовых углеводородов (2 ч).

Окисление алкенов, установление строения алкенов и полиеновых соединений по продуктам озонлиза (2 ч).

Реакции радикального замещения в аллильном положении алкенов. Комбинированные задачи на химические свойства алкенов (2 ч).

Нестандартные задачи повышенного уровня по теме «Алкены» (4 ч).

Диеновые углеводороды: кумулены, сопряженные и изолированные. Способы получения, 1,2 и 1,4-присоединение (2 ч).

Реакции циклоприсоединения (Дильса-Альдера) (2 ч).

Химические свойства алкинов: реакции электрофильного присоединения, замещение кислого водорода в концевых алкинах, окисление и полимеризация (4 ч).

Ароматические углеводороды: получение и строение. Реакции электрофильного замещения в бензоле (2 ч).

Реакции электрофильного замещения для гомологов бензола. Ориентация замещения в бензольном кольце, индуктивный и мезомерный эффекты (4 ч).

Окисление бензола и его гомологов, реакции присоединения к бензолу (2 ч).

Конденсированные ароматические соединения: нафталин, антрацен, фенантрен,

бензпирен (2 ч).

Генетическая связь между разными классами углеводородов (2 ч).

Одноатомные спирты. Кислотные свойства спиртов, сравнение реакционной способности первичных, вторичных и третичных спиртов (2 ч).

Реакции нуклеофильного замещения S_N1 и S_N2 . Реакции элиминирования $E1$, $E2$, $E1cb$ (4 ч).

Многоатомные спирты и фенолы: сравнение химических свойств с одноатомными спиртами (2 ч).

Карбонильные соединения: альдегиды и кетоны. Реакции присоединения по карбонильной группе, окислительно-восстановительные свойства альдегидов и кетонов (2 ч).

Реакции конденсации (альдольно-кетоновая конденсация). Фенол-формальдегидные смолы (2 ч).

Комбинированные задачи по темам «Спирты», «Альдегиды и кетоны».