

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
городского округа Тольятти «Школа №20
имени Героя Советского Союза Д.М. Карбышева»**

ПРИНЯТА

на заседании

Педагогического Совета

Протокол № ___ от _____ 20__ г.

УТВЕРЖДЕНА

Директор МБУ «Школа № 20»

_____ О.Н. Солодовникова

№ ___ -од от _____ 20__ г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа**

«Химия в задачах и упражнениях повышенной сложности»

Направленность: естественнонаучная

Класс: 16-18 лет (10-11 класс)

Срок реализации: 34 учебных часа в каждом классе

Составитель: *Егорова Т.С.*, учитель химии

Тольятти,
2021

Рабочая программа курса «Химия в задачах и упражнениях повышенной сложности» для составлена на основе авторской программы Леонтьевой О.А.

Цель программы: систематизация и углубление знаний обучающихся по химии путем решения разнообразных задач и выполнения упражнений повышенного уровня сложности.

Главным назначением данной программы является:

- совершенствование подготовки учащихся с повышенным уровнем мотивации к изучению химии;
- умение использовать при решении задач совокупность приобретенных теоретических знаний, развитие логического мышления, приобретение необходимых навыков работы с литературой.

Задачи:

- формирование навыков исследовательской деятельности;
- интеграция знаний обучающихся, полученных при изучении предметов естественнонаучного профиля.

Актуальность программы:

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. Умение решать задачи является одним из показателей уровня развития химического мышления учащихся, глубины усвоения ими учебного материала.

Новизна программы:

Расширяя и углубляя знания, полученные на уроках, обучающиеся совершенствуют умения и навыки по решению расчетных задач и упражнений повышенного уровня сложности, в том числе, комбинированных. При разработке программы акцент сделан на те вопросы, которые в базовом курсе химии основной и средней школы рассматриваются недостаточно полно или не рассматриваются совсем

Планируемые результаты

Личностные:

- готовность и способность обучающихся к саморазвитию в соответствии с общечеловеческими ценностями.
- гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон
- и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни;
- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;

- принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;
- способность к сопереживанию и формирование позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей;
- развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;
- осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;
- готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности
- участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

Метапредметные:

Регулятивные УУД:

Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.

Обучающийся сможет:

- анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты;
- идентифицировать собственные проблемы и определять главную проблему;
- выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать конечный результат;
- ставить цель деятельности на основе определенной проблемы и существующих возможностей;
- формулировать учебные задачи как шаги достижения поставленной цели деятельности;
- устанавливать целевые ориентиры и приоритеты ссылками на ценности, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов.

Познавательные УУД

Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное, по аналогии) и делать выводы.

Обучающийся сможет:

- подбирать слова, соподчиненные ключевому слову, определяющие его признаки и свойства;
- выделять общий признак двух или нескольких предметов или явлений и объяснять их сходство;
- объединять предметы и явления в группы по определенным признакам, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;

- выделять явление из общего ряда других явлений;

Коммуникативные УУД

Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение.

Обучающийся сможет:

- определять возможные роли в совместной деятельности;
- играть определенную роль в совместной деятельности;
- принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории;
- определять свои действия и действия партнера, которые способствовали или препятствовали продуктивной коммуникации;
- строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности.

Предметные:

В результате изучения реализации программы «Химия в задачах и упражнениях повышенной сложности»

Обучающийся сможет:

- использовать способы решения различных типов задач;
- применять основные формулы и законы, по которым проводятся расчеты;
- знать алгоритмы решения задач.
- решать расчетные задачи и выполнять упражнения повышенной сложности различных типов;
- четко представлять сущность описанных в задаче процессов;
- видеть взаимосвязь происходящих химических превращений и изменений;
- самостоятельно составлять типовые химические задачи и объяснять их;
- планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера.

После изучения данного курса обучающиеся должны *уметь*:

- решать усложненные задачи различных типов, выполнять усложненные упражнения;
- четко представлять сущность описанных в задаче и упражнении 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 программы

Тема 1. Химическая формула

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. Нахождение молекулярных формул органических веществ по данным

массовых долей элементов и плотности газообразных веществ. Нахождение молекулярных формул органических веществ по продуктам сгорания и других химических реакций.

Тема 2. Смеси. Растворы

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

Понятия “молярная доля”, “объёмная доля”, “молярная масса смеси веществ”. Расчёты с использованием данных о составе и состоянии вещества. Вещества и смеси. Смеси изотопов. Расчёт массовой доли компонента по молярному соотношению компонентов в смеси. Способы разделения смесей веществ.

Способы выражения концентрации растворов (массовая доля растворённого вещества, процентная концентрация, молярная концентрация, нормальная концентрация). Правило смешивания (правило Пирсона или параллелограмма).

Кристаллогидраты, их особенности.

Газовые законы: закон Авогадро и следствия из него, законы Бойля-Мариотта, Гей-Люссака, объединённый газовый закон, уравнение Менделеева - Клапейрона.

Тема 3. Комбинированные и усложнённые задачи по органической химии

Углеводороды. Природные источники углеводородов.

Предельные одноатомные спирты. Фенолы. Многоатомные спирты – этиленгликоль и глицерин.

Карбонильные соединения – альдегиды и кетоны. Карбоновые кислоты. Окислительно-восстановительных реакций с участием органических веществ. Расстановка коэффициентов методом электронного баланса. Амины и аминокислоты. Жиры. Углеводы. Белки. Распознавание органических соединений (качественные реакции). Смеси, разделение смесей органических веществ. Генетическая взаимосвязи между классами органических веществ. Именные реакции в органической химии.

Тема 4. Химическое уравнение реакции

Химическое уравнение и его характеристики. Виды химических уравнений. Закон сохранения масс веществ. Закон сохранения и превращения энергии. Газовые законы (закон Авогадро и его следствия, объединённый газовый закон Бойля-Мариотта и Гей-Люссака и уравнение Менделеева-Клапейрона). Закон эквивалентов. Алгоритм решения задач по химическому уравнению.

Тепловой эффект реакции. Закон Гесса. Энергии Гиббса. Энтальпия.

Комплексные соединения в аналитической химии.

Скорость химической реакции. Химическое равновесие и способы его смещения.

Реакции, происходящие в растворах. Разбавление и концентрирование растворов, правила смешения.

Растворение в воде щелочных металлов, кристаллогидратов. Реакции ионного обмена. Гидролиз. Электролиз растворов и расплавов электролитов. Ряд стандартных электродных потенциалов металлов.

Составление ОВР. Метод электронного баланса.

Качественные и количественные задачи на превращения неорганических и органических веществ.

Тема 5. Металлы и неметаллы

Избранные задачи химических олимпиад по разделу «Неметаллы» и «Металлы». Авторские задачи Ахметова.

Решение задач с использованием стехиометрических схем.

Практикум:

составление и решение схем превращений неорганических веществ в растворах электролитов;

определение рН растворов, составление уравнений реакций гидролиза солей;

качественный анализ смеси катионов и анионов;

исследование состава и свойств органического вещества на примере аспирина.

Тематическое планирование**10 класс**

№ п/п	Тема занятия	Количество часов
1	Основные типы вычислений по химическим формулам. Роль и место расчетных задач в практической жизни	1
2	Алгоритмы решения смешанных типовых задач по уравнениям реакций и выполнение упражнений	1
3	Задачи на нахождение молекулярных формул органических веществ по данным массовых долей элементов и плотности газообразных веществ	1
4	Задачи на нахождение молекулярных формул органических веществ по продуктам сгорания и других химических реакций	1
5	Задачи с использованием понятий “молярная доля”, “объемная доля”, “молярная масса смеси веществ”. Расчёты с использованием данных о составе и состоянии вещества. Вещества и смеси. Смеси изотопов	1
6	Расчёт массовой доли компонента по мольному соотношению компонентов в смеси. Способы разделения смесей веществ. Выполнение упражнений	1
7	Растворы. Способы выражения концентрации растворов. Выполнение упражнений	1
8	Смешивание растворов с определённой массовой долей растворённого вещества, кристаллогидрата	1
9	Решение задач на вычисление компонентов в смеси. Определение состава смеси путём последовательного удаления компонентов с помощью химических реакций	1
10	Определение состава смеси, компоненты которой в реакции образуют одно и то же соединение	1
11	Конкурсные задачи на смеси. Избранные задачи химической олимпиады	1
12	Газовые законы: закон Авогадро и следствия из него, законы Бойля-Мариотта, Гей-Люссака, объединённый газовый закон, уравнение Менделеева - Клапейрона	1
13	Решение задач с помощью одной пропорции. Усложнённая пропорция	1
14	Расчёты с учётом избытка одного из реагентов	1
15	Расчёты с использованием разности масс реагентов и продуктов реакции	1
16	Комбинированные и усложнённые задачи по разделу “Углеводороды”	1

17	Решение задач по теме «Природные источники углеводов»	1
18	Комбинированные и усложнённые задачи и упражнения по теме “Предельные одноатомные спирты” и «Фенолы»	1
19	Комбинированные и усложнённые задачи и упражнения по теме “Многоатомные спирты – этиленгликоль и глицерин”	1
20	Комбинированные и усложнённые задачи и упражнения по теме “Карбонильные соединения – альдегиды и кетоны”	1
21	Комбинированные и усложнённые задачи и упражнения по теме «Карбоновые кислоты»	1
22	Составление уравнений окислительно - восстановительных реакций с участием органических веществ. Расстановка коэффициентов методом электронного баланса	1
23	Задачи и упражнения по теме “Непредельные, двухосновные и ароматические карбоновые кислоты”	1
24	Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций с участием органических веществ. Расстановка коэффициентов методом электронно-ионного баланса	1
25	Генетические связи карбоновых кислот с органическими веществами других классов	1
26	Задачи и упражнения о теме “Амины и аминокислоты”	1
27	Задачи и упражнения по теме “Жиры. Углеводы. Белки”	1
28	Решение качественных задач на распознавание органических соединений	1
29	Решение задач и выполнение упражнений на частичное взаимодействие смесей органических веществ с определёнными реагентами	1
30	Решение качественных задач на разделение смесей органических веществ	1
31	Задачи на генетические взаимосвязи между классами органических веществ.	1
32	Качественные задачи на идентификацию органических веществ	1
33	Именные реакции в органической химии	1
34	Обобщение и систематизация знаний. «Химический калейдоскоп»	1

11 класс

№ п/п	Тема занятия	Количество часов
1	Алгоритм решения задач на определение химических формул неорганических веществ на основе реакций с их участием	1
2	Задачи с использованием закона эквивалентных отношений	1
3	Задачи на газовые законы (закон Авогадро и его следствия, объединенный газовый закон Бойля-Мариотта и Гей-Люссака и уравнение Менделеева-Клапейрона)	1

4	Задачи по уравнениям последовательных превращений	1
5	Задачи по уравнениям параллельных реакций	1
6	Избранные задачи химической олимпиады	1
7	Комплексные соединения в аналитической химии	1
8	Задачи и выполнение упражнений на химические превращения с участием смесей неорганических веществ	1
9	Задачи и выполнение упражнений на тему “Термохимия” (применение следствия закона Гесса)	1
10	Задачи на возможность протекания химических реакций на основе нахождения энергии Гиббса	1
11	Расчётные задачи и выполнение упражнений по теме «Скорость химической реакции. Химическое равновесие и способы его смещения»	1
12	Задачи по уравнениям реакций, происходящих в растворах	1
13	Задачи на химические превращения вещества, взятого для реакции в избытке	1
14	Задачи на разбавление и концентрирование растворов с использованием правила смешения. Задачи на растворение в воде щелочных металлов, кристаллогидратов	1
15	Сложные случаи реакций ионного обмена.	1
16	Вычисления по химическим уравнениям с учётом совместного гидролиза	1
17	Составление уравнений окислительно - восстановительных реакций с использованием метода электронно-ионного баланса и расчеты по ним	1
18	Качественные и расчётные задачи по теме “Электролиз растворов и расплавов электролитов”	1
19	В раствор погружена пластинка.... Задачи с использованием ряда стандартных электродных потенциалов металлов	1
20	Решение расчётных задач на взаимодействие щелочных металлов с водой	1
21	Вычисления по уравнениям реакций с участием кристаллогидратов	1
22	Качественные и количественные задачи на превращения неорганических и органических веществ	1
23	Выполнение упражнений на превращения неорганических и органических веществ	1
24	Избранные задачи химических олимпиад по разделу «Металлы»	1
25	Избранные задачи химических олимпиад по разделу «Неметаллы»	1
26	Авторские задачи Ахметова	1
27	Решение задач с использованием стехиометрических схем	1
28	Практикум: составление и решение схем превращений неорганических веществ в растворах электролитов	
29	Практикум: определение pH растворов, составление уравнений реакций гидролиза солей	1

30	Практикум: качественный анализ смеси катионов и анионов	1
31	Практикум: исследование состава и свойств органического вещества на примере аспирина	1
32	Органическая и неорганическая химия. Решение сложных задач	1
33	Решение комбинированных задач	1
34	Обобщение и систематизация знаний. «Химический калейдоскоп»	1