

Рабочая программа элективного курса
РЕШЕНИЕ ОЛИМПИАДНЫХ ЗАДАЧ ПО ХИМИИ
8 – 9 классы

Автор-составитель:
Чепига Алексей Анатольевич,
учитель химии

Москва
2018

Рассмотрена на заседании
естественных наук,
протокол № 1 от «28» августа 2018 г.

Учебный план основной образовательной программы основного общего образования предусматривает изучение наряду с обязательными учебными дисциплинами учебные предметы по выбору, углубляющие содержание программ обязательных предметных областей, дополнительные учебные предметы, курсы по выбору.

Рабочая программа курса «Решение олимпиадных задач по химии» для обучающихся 8–9 классов составлена в соответствии с требованиями федерального компонента государственного стандарта общего образования.

Задачи элективного курса:

- Научить учащихся приёмам решения расчётных и экспериментальных задач и упражнений;

- дать возможность учащимся проявить себя и добиться успеха;

Учебно-воспитательные задачи курса:

- освоить важнейшие знания об основных понятиях, химических теориях, для успешного решения нестандартных задач и упражнений и задач повышенной сложности;

- сформировать умения наблюдать и объяснять химические явления, сравнивать, вычленять в изученном существенное, анализировать, устанавливать причинно-следственные связи, проводить, делать обобщения и т.д.;

- развивать познавательные интересы и интеллектуальные способности в процессе изучения теоретических вопросов;

- воспитать отношения к химии как к одному из фундаментальных компонентов естествознания и элементу общечеловеческой культуры;

- применять полученные знания и умения для безопасного использования веществ и материалов в быту, сельском хозяйстве и на производстве, решения практических задач в повседневной жизни, предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде.

- учебно-воспитательные задачи курса решаются в процессе усвоения учащимися основных понятий химии, научных фактов, законов, теорий и ведущих идей, составляющих основу для подготовки школьников к трудовой деятельности и формированию научного мировоззрения. В связи с тем, что целевая ориентация химического образования меняется, всё большее значение приобретает функция углубленного изучения.

Олимпиады, как таковые, подчиняются **цели** – пропаганда науки и выявление одаренных детей. Олимпиада это творческое соревнование, где культивируется свобода мысли. Она пробуждает, и развивают интерес к предмету.

Подготовка к олимпиаде затрагивает следующие психологические аспекты:

- правильная целевая установка (олимпиада – борьба не с другими, а с собой);

- правильная мотивация;

- правильное распределение времени – тренировка в реальном времени.

Общие свойства олимпиадных заданий

Свойства	Задачи
Требуется сделать вывод из условия задачи	Школьников необходимо научить не бояться делать умозаключения, пусть даже они выводят их за границы познанного
Задача может иметь несколько решений	Терпимость и поощрение инакомыслия
Многие задачи, даже имеющие единственное решение, допускают разные подходы к поиску этого решения	Необходимо принимать разные подходы к решению
Хорошая олимпиадная задача объединяет в себе количественную и качественную информацию об описываемых явлениях. Это помогает решить задачу школьникам с разными типами мышления	Необходимо научить детей задавать самим себе вопросы

Общие принципы олимпиады по химии

Главная цель привлечения к олимпиадному движению – популяризация химии и привлечение школьников к предмету. Задания составляются без привязки к какому-либо УМК, с учетом требований стандарта. Тесты практически не используются. Лучший способ подготовки – решение заданий прошлых лет.

При подготовке к олимпиадам актуализируются знания, умения и навыки из математики и физики. Также учитывается специфика химии – фактические знания о свойствах веществ. В результате изучения курса «Решение олимпиадных задач по химии» учащиеся должны:

Знать/понимать:

Основные формы существования химического элемента (свободные атомы, простые и сложные вещества);

Основные сведения о строении атомов элементов малых периодов;

Основные виды химической связи;

Типы кристаллических решёток;

Факторы, определяющие скорость химических реакций и состояние химического равновесия;

Типологию химических реакций по различным признакам;

Сущность электролитической реакции;

Названия, состав, классификацию и состав важнейших классов неорганических соединений в свете электролитической диссоциации и с позиции окисления-восстановления.

Уметь:

– применять следующие понятия: химический элемент, атомы, изотопы, ионы, молекулы; простое и сложное вещество; аллотропия; относительная атомная и молекулярная массы; количества вещества, молярная масса, молярный объем, число Авогадро; электроотрицательность, степень окисления, окислительно-восстановительный процесс; химическая связь, ее виды и разновидности; химическая реакция и ее классификация; скорость химической реакции и факторы ее зависимости; обратимость химической реакции, химическое равновесие и условия его смещения; электролитическая диссоциация, гидратация молекул и ионов; ионы, их классификация и свойства; электрохимический ряд напряжений металлов.

– разъяснять смысл химических формул и уравнений; объяснять действие изученных закономерностей (сохранение массы веществ при химических реакциях); определять степени окисления атомов химических элементов по формулам их соединений; составлять уравнения реакций, определять их вид и характеризовать окислительно-восстановительные реакции, определять по составу (химическим формулам) принадлежность веществ к различным классам соединений и характеризовать их химические свойства; устанавливать генетическую связь между классами неорганических соединений и зависимость между составом вещества и его свойствами.

– обращаться с лабораторным оборудованием; соблюдать правила техники безопасности; проводить простые химические опыты; наблюдать за химическими процессами и оформлять результаты наблюдений.

– производить расчеты по химическим формулам и уравнениям с использованием изученных понятий.

Использовать:

– приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

– данная программа конкретизирует содержание стандарта, дает примерное распределение часов по разделам курса и рекомендуемую последовательность изучения тем и разделов с учетом межпредметных и внутрипредметных связей, возрастных особенностей учащихся. Программа курса предполагает развитие умений и навыков у учащихся с целью углубления и расширения знаний в дальнейшем курсе неорганической химии.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

Тема 1. Первоначальные химические понятия (8 ч)

Чистые вещества и смеси. Разделение смесей. Молекулы и атомы. Строение атома. Относительная атомная масса. Относительная молекулярная масса. Вычисления по химическим формулам. Валентность. Составление химических формул по валентности. Атомно-молекулярное

учение. Количество вещества. Моль. Молярная масса. Уравнения химических реакций. Типы химических реакций.

Практическая работа по разделению смесей.

Практическая работа по определению типа реакции.

Тема 2. Решение задач, связанных с понятием «доля» (10 ч)

Растворы. Массовая доля веществ в растворе. Нахождение массы (объёма) продукта реакции, если для реакции взят раствор с определённой массовой долей исходного вещества. Реакции гидратации. Понятие молярной и нормальной концентрации. Перевод одной концентрации в другую. Кристаллогидраты. Вычисления по химическим уравнениям с использованием массовой доли вещества и массовой доли примесей.

Тема 3. Газовые законы (5 ч)

Закон Авогадро. Нахождение молекулярной формулы газообразных веществ по данным элемента анализа и по данным продуктов сгорания. Вычисление объёмной доли газообразного вещества в смеси. Вычисление объёма газообразного вещества по химическому уравнению.

Тема 4. Периодический закон и строение атома (4 ч)

Периодический закон Д.И. Менделеева. Периодическая система. Периодичность свойств в периодах и группах. Распределение электронов по энергетическим уровням. Упражнения, направленные на закрепление знаний о строении электронной оболочки атома.

Тема 5. Окисление и восстановление (8 ч)

Ионы. Степень окисления. Упражнения на определение степени окисления. Окислительно-восстановительные реакции. Метод электронного баланса. Расстановка коэффициентов в окислительно-восстановительных реакциях методом электронного баланса. Окислители и восстановители.

Тема 6. Химическая кинетика (6 ч)

Определение скорости химической реакции. Средняя и истинная скорость. Зависимость скорости химической реакции от концентрации реагирующих веществ. Зависимость скорости химической реакции от температуры. Уравнение Вант-Гоффа, температурный коэффициент Вант-Гоффа. Гомогенный и гетерогенный катализ. Катализаторы. Ингибиторы. Алгоритмы решения задач по химической кинетике.

Тема 7. Решение задач на материальный баланс (10 ч)

Химические реакции, в которых одно вещество дано в избытке, другое в недостатке. Вычисления по уравнениям реакции. Выход реакции. Решение задач на выход реакции от теоритически возможного. Смеси веществ. Вычисление массы компонентов в смеси, если вступает в реакцию каждое и если вступает в реакцию только одно из веществ. Газовые смеси. Определение химической формулы вещества по уравнению реакции.

Тема 8. Аналитическая химия (14 ч)

Основы качественного анализа. Качественные реакции на анионы, идущие с образованием осадка, идущие с выделением газа. Качественные реакции на катионы щелочно-земельных, амфотерных металлов.

Основы количественного анализа. Методы количественного анализа. Основы титриметрического анализа. Водородный показатель. Ионное

произведение воды. Расчет pH растворов кислот и оснований. Гидролиз солей. Методы определения pH растворов. Кислотно-основное титрование. Алгоритмы решения задач по количественному анализу.

Заключительный блок

Практическая работа «Решение экспериментальных задач» (2 часа).

Мини-олимпиада (1 час).

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Тема занятия	Содержание	Количество часов
Первоначальные понятия (8 часов)			
1, 2	Чистые вещества и смеси. Разделение смесей	Вводный инструктаж по ТБ. Решение экспериментальных задач на разделение смесей	2
3	Строение атома	Решение задач на определение числа элементарных атомных частиц	1
4	Относительные атомная и молекулярная масса	Решение задач на вычисление масс	1
5	Составление формул по валентности	Упражнения на определение валентности и составление формул по валентности	1
6	Моль. Количество вещества. Молярная масса	Упражнения на вычисление количества вещества, молярной массы	1
7, 8	Типы химических реакций	Теоретическое и практическое определение типов реакций	2
Расчёты, связанные с понятием «доля» (10 часов)			
9	Растворы. Массовая доля вещества в растворе	Вычисление массовой доли вещества в растворе. Различные способы решения задач	1
10	Нахождение массы (объёма) продукта реакции, если для реакции взят раствор с определённой массовой долей исходного вещества	Решение задач	1

№ п/п	Тема занятия	Содержание	Количество часов
11	Реакции гидратации	Вычисление массовой доли вещества в растворе, образовавшемся при реакции гидратации	1
12	Молярная концентрация. Нормальная концентрация	Понятие молярной и нормальной концентрации. Решение задач	1
13	Переход от одного способа выражения концентрации к другому	Решение задач на вычисление молярной концентрации, если известна массовая доля вещества в растворе, плотность раствора и др.	1
14.	Кристаллогидраты	Понятие кристаллогидратов. Решение задач на нахождение формулы кристаллогидрата	1
15	Решение задач на нахождение формулы кристаллогидрата	Решение задач, если известна формула кристаллогидрата. Вычисления по химическим уравнениям	1
16	Вычисления, связанные с понятием «объемная доля», «мольная доля»	Решение задач на материальный баланс	1
17	Вычисления по химическим уравнениям с использованием массовой доли вещества в растворе	Вычисления по химическим уравнениям с использованием массовой доли вещества в растворе	1
18	Вычисления по химическим уравнениям с использованием массовой доли примесей	Решение задач. Вычисление массы (объёма) продукта реакции, если известна масса исходного вещества с определённой массовой долей примесей	1
Газовые законы (5 часов)			
19	Закон Авогадро. Закон объёмных отношений	Закон Авогадро. Закон объёмных отношений. Решение задач	1

№ п/п	Тема занятия	Содержание	Количество часов
20	Нахождение молекулярной формулы газообразного вещества по данным элементного анализа	Решение задач. Относительная плотность одного газа по-другому. Газовые законы	1
21	Вычисление объёмной доли газообразного вещества в смеси	Решение задач	1
22	Вычисление объёма газообразного вещества по химическому уравнению	Решение задач на материальный баланс	1
23	Нахождение молекулярной формулы газообразного вещества по данным продуктов сгорания	Решение задач	1
Периодический закон и строение атома (4ч)			
24, 25	Периодический закон, периодическая система. Периодичность свойств в периодах и группах	Упражнения на описание свойств элементов в соответствии с положением в периодической системе	2
26, 27	Распределение электронов по энергетическим уровням	Упражнения по распределению электронов в атоме	2
Окисление и восстановление (8 ч)			
28	Степень окисления	Определение степеней окисления	1
29, 30	Окислители восстановители	Решение задач на определение окислителя и восстановителя	2
31	Основные окислители и восстановители	Решение задач	1
32, 33	Метод электронного баланса	Решение задач методом электронного баланса	2
34, 35	Расстановка коэффициентов	Решение задач	2

№ п/п	Тема занятия	Содержание	Количество часов
	методом электронного баланса		
Химическая кинетика (6 ч)			
36	Скорость химической реакции	Упражнения на скорость химической реакции	1
37	Зависимость скорости от концентрации реагирующих веществ	Решение задач	1
38	Зависимость скорости реакции от температуры	Решение задач	1
39	Уравнение Вант-Гоффа. Температурный коэффициент	Решение задач	1
40	Гомогенный и гетерогенный катализ	Решение задач	1
41	Катализаторы. Ингибиторы	Алгоритмы решения задач	1
Решение задач на «материальный баланс» (10 часов)			
42	Вычисления по химическим уравнениям, если одно из веществ дано в избытке	Решение задач	1
43	Задачи с избытком	Решение задач, если избыток вещества вступает в реакцию	1
44	Решение задач на выход вещества в % от теоретически возможного	Решение задач на выход вещества в % от теоретически возможного	1
45	Смеси веществ	Решение задач	1
46	Вычисление массы компонентов в смеси, если в реакцию вступает каждое из веществ	Решение задач	1
47	Вычисление массы компонентов в смеси, если в реакцию вступает одно из веществ	Решение задач	1
48, 49	Вычисление массовой	Решение задач	2

№ п/п	Тема занятия	Содержание	Количество часов
	доли продуктов реакции в растворе по известному мольному соотношению реагирующих веществ		
50	Газовые смеси	Решение задач	1
51	Определение химической формулы вещества по химическому уравнению	Решение задач	1
Аналитическая химия (14 час)			
52, 53	Качественные реакции на анионы, идущие с образованием осадка	Упражнения в составлении уравнений реакций	2
54, 55	Качественные реакции на анионы, идущие с выделением газа	Упражнения в составлении уравнений реакций	2
56, 57	Качественные реакции на катионы щелочноземельных металлов	Упражнения в составлении уравнений реакций	2
58, 59	Качественные реакции на катионы амфотерных металлов и ион аммония	Упражнения в составлении уравнений реакций	2
60	Количественный анализ	Использование методов количественного анализа	1
61, 62	Основы титриметрического анализа	Введение понятия. Закрепление на практике	2
63	Водородный показатель. Ионное произведение воды	Вывод формулы	1
64	рН растворов	Измерение рН	1
65	Гидролиз солей	Решение задач на гидролиз	1
Заключительный блок			
66, 67	Решение экспериментальных задач	Практическая работа	2
68	Итоговое занятие – (индивидуальный зачёт). Рефлексия	Мини-олимпиада	1