

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Департамент образования Вологодской области

Управление образования Администрации города Вологды

МОУ "Гимназия № 2"

ПРИНЯТО

Заседанием педсовета
Протокол №1
от «30» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Приказом директора
№202-ОД
от «31» августа 2023 г.

Рабочая программа курса

Решение задач повышенной сложности по химии

10-11 класс

Содержание курса

Введение. Учись решать задачи по химии (1 ч)

Знакомство с целями и задачами курса, их структурой. Порядок оформления, план работы с задачей. Инструктаж к творческим заданиям: конкурса количества решенных задач.

Раздел 1. Расчеты по химическим формулам (12 ч)

Количество вещества. Моль. Молярная масса вещества. Молярный объем газов. Решение задач на определение основных количественных характеристик веществ. Число структурных частиц (атомов, ионов или молекул) в одном моле вещества при нормальных условиях. Решение задач на определение массы атома элемента, молекулы вещества, количества структурных частиц в данной порции вещества. Плотность газа. Объединенный газовый закон Бойля-Мариотта и Гей-Люссака. Расчет приведения объема газа к нормальным условиям. Вычисление плотности газов по молярным массам и молярной массы газа по его плотности. Вычисление массовой доли элемента в соединении; массовой, объемной, мольной доли вещества в смеси. Определение средней молярной массы газовой смеси. Вычисление состава газовой смеси. Вычисление состава газовой смеси на основе составлений алгебраических уравнений с неизвестными параметрами.

Раздел 2. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций с участием органических веществ (6ч)

Окислительно-восстановительные реакции с участием органических веществ, их разновидности, определение продуктов. Полное окисление и горение. Мягкое окисление. Деструктивное окисление. Окислители в органической химии. Определение степени окисления в органических веществах. Алгебраический метод и графический методы определения степеней окисления в органических соединениях. Окисление различных классов органических веществ. Окисление атомов углерода, не несущих функциональных групп. Окисление кислород- и азотсодержащих органических соединений. Расстановка коэффициентов в уравнениях реакций окисления органических веществ.

Раздел 3. Задачи на нахождение формул органических химических соединений (14 ч)

Составление алгоритма нахождения формулы вещества на основе массовой доли элементов в веществе. Решение задач на вывод формулы вещества. Составление алгоритма нахождения формулы газообразного вещества на основе его плотности. Простейшие и истинные формулы вещества. Решение задач на вывод формулы газов. Составление алгоритма нахождения формулы вещества на основе плотности его паров и массе (объема, количества) вещества продуктов сгорания. Решение задач на вывод формулы вещества. Составление алгоритма нахождения формулы вещества на основе общих формул гомологических рядов органических соединений. Решение задач на вывод формулы вещества.

Раздел 4. Количественная характеристика растворов (12 ч)

Основные формулы для выражения состава растворов. Перевод одного типа концентраций в другой. Масса раствора, растворителя, растворенного вещества. Массовая доля и молярная концентрация растворенного вещества. Вычисление концентрации растворенного вещества по заданной массе раствора. Вычисление массы вещества и растворителя для приготовления растворов с заданной концентрацией. Эквивалент. Молярная масса эквивалента кислот, оснований, солей. Нормальная концентрация раствора. Вычисление массы вещества и массы растворителя для приготовления растворов с заданной нормальной концентрацией. Правило смешения растворов одного и того же вещества в виде диагональной схемы («правило креста»). Вычисление массовой доли, массы растворенного вещества; массы растворителя; массы и объема раствора, получаемого при смешивании двух растворов. Растворимость веществ. Насыщенный раствор. Вычисление концентрации вещества в насыщенном растворе. Образование осадка при охлаждении раствора. Решение задач на вычисление растворимости веществ; концентрации, массы раствора, получаемых при разбавлении и концентрировании растворов.

Раздел 5. Вычисление по химическим уравнениям (20 ч)

Закон объемных отношений газов. Решение задач на определение объема газа, участвующего в реакции. Мольные отношения реагирующих веществ. Понятия: избыток и недостаток. Вычисление массы (объема, количества) продукта реакции, если одно из исходных веществ, взятое в избытке, не реагирует с продуктом реакции. Вычисление массы (объема, количества) продукта реакции, если одно из исходных веществ, взятое в избытке, реагирует с продуктом реакции. Понятия: теоретический и практический выход продукта реакции. Решение задач на вычисления, связанные с использованием понятия «выход продукта реакции». Массовая (объемная) доля примесей (чистого вещества). Вычисление массы (объема, количества) продукта реакции, если исходные вещества содержат примеси. Решение задач на определение состава смеси веществ, разделяющихся в процессе протекания реакции. Составление алгоритма решения задач алгебраическим способом с введением двух-трех параметров в качестве неизвестных. Решение задач на определение состава смеси веществ, не разделяющихся в процессе протекания реакции.

Раздел 6. Итоговые занятия (3 ч)

Запись уравнений всех происходящих процессов, выделение составных частей задачи, составление порядка выполнения действий. Решение усложненных задач, объединяющих вычисления по химическим формулам, уравнениям, количественного состава растворов различными способами. Решение контрольных задач по материалу курса. Обсуждение решения задач, анализ ошибок.

Планируемые результаты освоения курса

- знание основных законов и понятий химии и их оценивание;
- умение проводить простейшие и усложненные расчёты;

- умение ориентироваться среди различных типов олимпиадных задач, объяснять свои действия;
- успешная самореализация школьников в учебной деятельности и в олимпиадном движении и при сдаче экзаменов за курс средней школы;
- самостоятельное составление химических задач и объяснение их решения;
- владение химической терминологией, основными формулами и законами, по которым проводятся расчеты.

Предполагается, что ученик для успешного решения задачи должен:

- знать теорию;
- чётко представлять сущность процессов, описанных в условии задачи;
- в результате обдумывания и выбора способа решения, устанавливать связи между известными и неизвестными величинами.

И самое главное - практика. После прохождения курса учащиеся должны знать существующие типы и алгоритмы решения химических задач и уметь их применять.

Личностные:

Обучающиеся класса получают возможность:

- понимать смысл, творчества;
- определять круг собственных интересов и склонностей;
- самостоятельно конструировать деятельность;
- рефлексировать свои сильные и слабые стороны, развивать умение адекватно оценивать себя;
- повысить личную уверенность при решении слабоструктурированных задач, что позволит каждому ученику увидеть себя как человека способного и компетентного;
- развивать позитивный образ себя и других;
- развивать навыки самостоятельной работы;
- развивать умения логически мыслить, воспитывать волю к преодолению интеллектуальных трудностей, трудолюбия и добросовестности;
- развивать логическое и творческое мышление, умение находить нестандартный подход к решению задачи и выбирать рациональный способ решения, умения правильно оформлять решение задачи, применять физические величины, единицы интернациональной системы и справочную информацию;
- развивать учебно-коммуникативные умения;
- формировать навыки исследовательской деятельности.

Метапредметными результатами изучения курса является формирование универсальных учебных действий.

Регулятивные:

- самостоятельно обнаруживать и формулировать направление решения задачи;

- объяснять определение алгоритма решения задачи, способа представления решения;
- выдвигать версии решения задачи, осознавать конечный результат, выбирать из предложенных и искать самостоятельно средства достижения цели;
- определять и реализовывать (индивидуально или в группе) план решения задачи;
- работая по алгоритму, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно;
- в диалоге с учителем совершенствовать самостоятельно выработанные критерии оценки;
- планировать ресурсы для достижения цели;
- называть трудности, с которыми столкнулся при решении задачи, и предлагает пути их преодоления, избегания в дальнейшей деятельности.

Познавательные:

- анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;
- осуществлять сравнение, классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций;
- строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей;
- создавать схематические модели с выделением существенных характеристик объекта;
- преобразовывать информацию из одного вида в другой (таблицу в текст и пр.);
- уметь определять возможные источники необходимых сведений, производить поиск информации, анализировать и оценивать её достоверность;
- осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
- определять структуру объектов и зависимости свойств от структуры;
- выделять системные свойства и закономерности;
- осуществлять поиск взаимосвязей внутри систем;
- прогнозировать вероятностный ход решения задач и цепочек превращений.
- совершенствовать подготовку учащихся с повышенным уровнем мотивации к изучению химии.

Коммуникативные:

- самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т.д.);
- формулирует собственное мнение и позицию, аргументирует их;
- координирует свою позицию с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего;
- устанавливает и сравнивает разные точки зрения, прежде чем принимать решения и делать выбор;
- осуществляет взаимный контроль и оказывает в сотрудничестве необходимую взаимопомощь;
- умеет работать в группе — устанавливает рабочие отношения, эффективно сотрудничает и способствует продуктивной кооперации; интегрируется в группу сверстников и строит продуктивное взаимодействие со сверстниками и взрослыми.

Предметными результатами изучения курса являются следующие умения:

- Понимать смысл химических терминов;
- Характеризовать способы решения задач;
- Проводить простейшие и усложненные расчёты;
- Ориентироваться среди различных типов задач;
- Определять тот или иной тип расчётных задач;
- Анализировать условия задач;
- Выявлять химическую сущность задачи;
- Составлять уравнения всех химических процессов, заданных в условиях задачи;
- Использовать несколько способов при решении задачи;
- Свободно ориентироваться в большом количестве всевозможных ОВР,
- Составлять уравнения ОВР органических соединений на основании методов: электронного и кислородного баланса, полуреакций, метода микроподстановки,
- Осуществлять цепочки превращений любого типа, используя системно – деятельностный подход;
- Знать и применять способы решения различных типов усложненных задач;
- Знать основные формулы и законы, по которым проводятся расчеты;
- Четко представлять сущность описанных в задаче процессов;
- Видеть взаимосвязь происходящих химических превращений и изменений численных параметров системы, описанной в задаче;
- 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.

Тематический план (2 ч в неделю, всего 68 ч)

№ п/п	Тема занятия	Теория ч.	Практика ч.	Виды деятельности	Формы контроля
1.	Введение. «Учись решать задачи по химии»	1		Лекция	Проверка записей учащихся в тетради
Раздел 1. Расчеты по химическим формулам (12 ч)					
2,3	Основные количественные характеристики вещества		2	Решение задач на доске, индивидуальная работа. Однотипные задачи задаются на дом.	Самоконтроль, взаимопроверка в парах, сверка с образцами решения задач.
4.	Вычисление с использованием постоянной Авогадро		1	Решение задач на доске, индивидуальная работа. Однотипные задачи задаются на дом.	Проверка домашнего задания. Самоконтроль, взаимопроверка в парах, сверка с образцами решения задач.
5.	Задачи на газовые законы.		1	Решение задач на доске, индивидуальная работа. Однотипные задачи задаются на дом.	Проверка домашнего задания. Самоконтроль, взаимопроверка в парах, сверка с образцами решения задач.
6,7	Массовая доля элемента в соединении. Расчет массовой, объемной, мольной доли вещества в смеси.		2	Решение задач на доске, индивидуальная работа. Однотипные задачи задаются на дом.	Проверка домашнего задания. Самоконтроль, взаимопроверка в парах, сверка с образцами решения задач.
8,9	Определение состава газовой смеси		2	Решение задач на доске, индивидуальная работа. Однотипные задачи задаются на дом.	Проверка домашнего задания. Самоконтроль, взаимопроверка в парах, сверка с образцами решения задач.

10	Обобщение изученного материала		1	Решение задач на доске, индивидуальная работа.	Самоконтроль, взаимопроверка в парах, сверка с образцами решения задач.
11	Проверочная работа		1	индивидуальная работа	Работа с оценочными листами
12, 13	Избранные задачи городской химической олимпиады по химии прошлых лет		2	Решение задач на доске, индивидуальная работа. Однотипные задачи задаются на дом.	Самоконтроль, взаимопроверка в парах

Раздел 2. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций с участием органических веществ (6ч)

14	Теоретические аспекты ОВР в органической химии	1		Лекция	Проверка записей учащихся в тетради
15	ОВР углеводов		1	Решение заданий на доске, индивидуальная работа. Однотипные задания задаются на дом.	Проверка домашнего задания. Самоконтроль, взаимопроверка в парах
16	ОВР спиртов, альдегидов, кетонов		1	Решение заданий на доске, индивидуальная работа. Однотипные задания задаются на дом.	Проверка домашнего задания. Самоконтроль, взаимопроверка в парах
17	ОВР азотсодержащих органических соединений		1	Решение заданий на доске, индивидуальная работа. Однотипные задания задаются на дом.	Проверка домашнего задания. Самоконтроль, взаимопроверка в парах
18	Обобщение изученного материала		1	Решение заданий на доске, индивидуальная работа.	Самоконтроль, взаимопроверка в парах
19	Проверочная работа		1	индивидуальная работа	Работа с оценочными листами

Раздел 3. Задачи на нахождение формул органических химических соединений (14 ч)

20	Вывод формулы вещества на основе массовой доли элементов.		1	Составление алгоритма решения задачи. Решение задач на доске, индивидуальная работа. Однотипные задачи задаются на дом.	Проверка домашнего задания. Самоконтроль, взаимопроверка в парах, сверка с образцами решения задач.
----	---	--	---	---	---

21, 22, 23	Вывод формулы газообразного вещества на основе его плотности и массовой доли элементов.		3	Составление алгоритма решения задачи. Решение задач на доске, индивидуальная работа. Однотипные задачи задаются на дом.	Проверка домашнего задания. Самоконтроль, взаимопроверка в парах, сверка с образцами решения задач.
24, 25, 26, 27	Вывод формулы вещества по плотности его паров и массе, объему или количеству вещества продуктов сгорания.		4	Составление алгоритма решения задачи. Решение задач на доске, индивидуальная работа. Однотипные задачи задаются на дом.	Проверка домашнего задания. Самоконтроль, взаимопроверка в парах, сверка с образцами решения задач.
28, 29	Вывод формулы вещества на основе общей формулы гомологического ряда органических соединений.		2	Составление алгоритма решения задачи. Решение задач на доске, индивидуальная работа. Однотипные задачи задаются на дом.	Проверка домашнего задания. Самоконтроль, взаимопроверка в парах, сверка с образцами решения задач.
30, 31	Обобщение изученных типов задач		2	Решение задач на доске, индивидуальная работа	Самоконтроль, взаимопроверка в парах, сверка с образцами решения задач.
32, 33	Проверочная работа		2	индивидуальная работа	Работа с оценочными листами

Раздел 4. Количественная характеристика растворов (12 ч)

34	Основные формулы для решения задач на растворы	1		Лекция	Проверка записей учащихся в тетради
35, 36	Вычисление массовой доли и молярной концентрации растворенного вещества.		2	Решение задач на доске, индивидуальная работа. Однотипные задачи задаются на дом.	Проверка домашнего задания. Самоконтроль, взаимопроверка в парах, сверка с образцами решения задач.
37, 38, 39	Вычисление нормальной концентрации растворенного вещества.		3	Решение задач на доске, индивидуальная работа. Однотипные задачи задаются на дом.	Проверка домашнего задания. Самоконтроль, взаимопроверка в парах, сверка с образцами решения задач.
40, 41,	Задачи на смешивание растворов одного и того		3	Решение задач на доске, индивидуальная работа. Однотипные задачи	Проверка домашнего задания. Самоконтроль, взаимопроверка в

42	же вещества.			задаются на дом.	парах, сверка с образцами решения задач.
43	Вычисления, связанные с понятием «растворимость вещества».		1	Решение задач на доске, индивидуальная работа. Однотипные задачи задаются на дом.	Проверка домашнего задания. Самоконтроль, взаимопроверка в парах, сверка с образцами решения задач.
44	Обобщение изученных типов задач		1	Решение задач на доске, индивидуальная работа	Самоконтроль, взаимопроверка в парах, сверка с образцами решения задач.
45	Проверочная работа		1	индивидуальная работа	Работа с оценочными листами
Раздел 5. Вычисление по химическим уравнениям (20ч)					
46, 47	Вычисление объемных отношений газов.		2	Составление алгоритма решения задачи. Решение задач на доске, индивидуальная работа. Однотипные задачи задаются на дом.	Проверка домашнего задания. Самоконтроль, взаимопроверка в парах, сверка с образцами решения задач.
48, 49	Вычисления массы (объема, количества) вещества продукта реакции, если исходное вещество, взятое в избытке, не реагирует с продуктом реакции.		2	Составление алгоритма решения задачи. Решение задач на доске, индивидуальная работа. Однотипные задачи задаются на дом.	Проверка домашнего задания. Самоконтроль, взаимопроверка в парах, сверка с образцами решения задач.
50, 51	Вычисления массы (объема, количества) вещества продукта реакции, если исходное вещество, взятое в избытке, взаимодействует с продуктом реакции.		2	Составление алгоритма решения задачи. Решение задач на доске, индивидуальная работа. Однотипные задачи задаются на дом.	Проверка домашнего задания. Самоконтроль, взаимопроверка в парах, сверка с образцами решения задач.
52, 53	Вычисление выхода продукта реакции.		2	Составление алгоритма решения задачи. Решение задач на доске, индивидуальная работа. Однотипные задачи задаются на дом.	Проверка домашнего задания. Самоконтроль, взаимопроверка в парах, сверка с образцами решения задач.
54,	Вычисления массы (объема, количества)		2	Составление алгоритма решения задачи. Решение	Проверка домашнего задания. Самоконтроль,

55	продукта реакции, если исходное вещество содержит примеси.			задач на доске, индивидуальная работа. Однотипные задачи задаются на дом.	взаимопроверка в парах, сверка с образцами решения задач.
56, 57	Определение состава смеси веществ, разделяющихся в процессе протекания реакции		2	Составление алгоритма решения задачи. Решение задач на доске, индивидуальная работа. Однотипные задачи задаются на дом.	Проверка домашнего задания. Самоконтроль, взаимопроверка в парах, сверка с образцами решения задач.
58, 59	Определение состава смеси веществ, не разделяющихся в процессе протекания реакции	1	2	Лекция. Коллективная работа. Однотипные задачи задаются на дом.	Проверка домашнего задания. Самоконтроль, взаимопроверка в группах, сверка с образцами решения задач.
60, 61, 62	Расчеты, связанные с различными способами решения задач.		3	Решение задач на доске, индивидуальная работа и групповая работа. Однотипные задачи задаются на дом.	Проверка домашнего задания. Самоконтроль, взаимопроверка в парах, сверка с образцами решения задач.
63	Обобщение изученных типов задач		1	Решение задач на доске, индивидуальная работа	Самоконтроль, взаимопроверка в парах, сверка с образцами решения задач.
64, 65	Проверочная работа		2	индивидуальная работа	Работа с оценочными листами
Раздел 6. Итоговые занятия (3 ч)					
66, 67	Контрольная работа по изученному материалу		2	Индивидуальная работа	Проверка работы учителем.
68	Анализ контрольной работы.		1	Коллективная работа	Обсуждение результатов контрольной работы, взаимопроверка в группах.
ИТОГО:		4	64		