

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Департамент образования Вологодской области

Муниципальное образование "Город Вологда"

Муниципальное общеобразовательное учреждение

"Средняя общеобразовательная школа № 26"

ПРИНЯТО

Решением педагогического совета
школы

Протокол № 18 от «30» 08 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор школы
Лукичева Л.В.

Приказ № 18П от «30» 08 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Элективного курса «Решение задач по химии»

для обучающихся 10 –11 классов

(естественнонаучный профиль)

Вологда, 2023

Пояснительная записка

В соответствии учебным планом и календарным учебным графиком МОУ «СОШ № 26» на изучение элективного курса «Решение задач по химии» выделено в 10-11 классах естественнонаучного профиля по 34 часа (по 1 часу в неделю).

В школьном курсе химии особое внимание уделяется решению задач, способствующих более глубокому и прочному усвоению обучающимися знаний, развитию их способностей к химии, формировать умений применять знания в новых ситуациях. Кроме того, решение задач помогает обобщать знания по отдельным вопросам, темам, разделам школьного курса химии. Задачи же повышенной сложности (стандартные и нестандартные) служат своеобразным мостом между школьной программой и реальными задачами, которые придется решать обучающимся в будущем.

Часто при решении задач, когда требуется анализ, обобщение и на этой основе принятия того или иного решения, многие ребята испытывают трудности из-за отсутствия культуры химического мышления, из-за неумения найти нестандартные пути применения своих знаний.

Один из путей формирования этих качеств – решение задач повышенной сложности, в том числе усложненные задачи ЕГЭ, олимпиадные и конкурсные задачи. Именно такие задачи в максимальной степени способствуют развитию творческого мышления школьников.

Цель курса: расширение знаний, формирование умений и навыков у учащихся по решению расчетных задач и упражнений по химии, развитие познавательной активности и самостоятельности.

Задачи курса:

- закрепить умения и навыки комплексного осмысления знаний и их применению при решении задач и упражнений;
- исследовать и анализировать алгоритмы решения типовых задач, находить способы решения комбинированных задач;

- формировать целостное представление о применении математического аппарата при решении химических задач;
- развивать у учащихся умения сравнивать, анализировать и делать выводы;
- способствовать формированию навыков сотрудничества в процессе совместной работы
- создать учащимся условия в подготовке к сдаче ЕГЭ.

Теоретической базой служит курс химии основной школы. Расширяя и углубляя знания, полученные на профильном уровне, учащиеся совершенствуют умения и навыки по решению расчетных задач и упражнений (типовых и повышенного уровня сложности, в том числе комбинированных). В качестве основной формы организации учебных занятий предлагается проведение семинаров, на которых дается краткое объяснение теоретического материала, а так же решение задач и упражнений по данной теме.

Для повышения интереса к теоретическим вопросам и закрепления изученного материала, предусмотрены уроки-практикумы по составлению схем превращений, отражающих генетическую связь между классами органических веществ и составлению расчетных задач, с указанием способов их решения.

При разработке программы элективного предмета акцент делался на те вопросы, которые в базовом курсе химии основной и средней школы рассматриваются недостаточно полно или не рассматриваются совсем, но входят в программы вступительных экзаменов в вузы. Задачи и упражнения подобраны, так что занятия по их решению проходят параллельно с изучаемым материалом на уроках.

Планируемые результаты освоения курса

1. знание основных законов и понятий химии и их оценивание;
2. умение проводить простейшие и усложненные расчёты;
3. умение ориентироваться среди различных типов олимпиадных задач, объяснять свои действия;
4. успешная самореализация школьников в учебной деятельности и в олимпиадном движении и при сдаче экзаменов за курс средней школы;
5. самостоятельное составление химических задач и объяснение их решения;
6. владение химической терминологией, основными формулами и законами, по которым проводятся расчеты.

Предполагается, что ученик для успешного решения задачи должен:

7. знать теорию;
8. чётко представлять сущность процессов, описанных в условии задачи;
9. в результате обдумывания и выбора способа решения, устанавливать связи между известными и неизвестными величинами.
10. 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.

Содержание курса

В 10 классе:

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 (6 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. Задачи на нахождение формул органических химических соединений (7 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 3. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций с участием органических веществ (5 ч)

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 4. Вычисление по химическим уравнениям (8 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 5. Количественная характеристика растворов (6 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 6. Итоговое занятие (1 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.

11 класс

Введение (1 ч.)

Типовые и комбинированные задачи. Нестандартные задачи. Основные понятия и законы химии. Терминология и условные обозначения, используемые при решении задач.

Раздел 1. Классификация задач и решение некоторых типов задач (4 часа)

Задачи и вопросы тестового характера. Примеры подходов к решению задач и вопросов тестового характера.

Расчетные задачи с неполным условием. Примеры способов решения расчетных задач с неполным условием.

Задачи – ловушки. Задачи – кроссворды. Творческие задачи.

Экспериментальные задачи.

Раздел 2. Задачи по курсам общей и неорганической химии (13 часов)

Анализ и решение задач по темам:

Установление формул неорганических веществ. Строение вещества.

Ядерные реакции.

Растворы. Растворимость.

Электролитическая диссоциация и равновесие в растворах.

Распознавание растворов электролитов.

Окислительно-восстановительные реакции.

Окислительно-восстановительные реакции и их анализ.

Химия элементов. Задачи-говоломки.

Неметаллы.

Металлы главных подгрупп.

Металлы побочных подгрупп.

Раздел 3. Задачи по курсу органической химии (16 часов)

Классификация органических соединений.

Номенклатура органических соединений.

Гомологические ряды. Изомерия.

Типология химических реакций в органической химии.

Анализ и решение задач по темам:

Предельные углеводороды.

Непредельные углеводороды.

Ароматические углеводороды.

Спирты.

Фенолы.

Альдегиды и кетоны.

Карбоновые кислоты и их производные.

Азотсодержащие органические соединения.

Биологически активные вещества.

Окислительно-восстановительные реакции с участием органических веществ.

Качественные реакции в органической химии.

Распознавание органических соединений.

Генетическая связь между классами органических соединений.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 10 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы	Виды деятельности обучающихся с учетом рабочей программы воспитания
1	Введение. Учись решать задачи по химии	1	Библиотека ЦОК	Диалог, направленный на формирование естественно-научной грамотности и ценностного отношения к историческому и научному наследию отечественной химии.
2	Задачи на нахождение формул органических химических соединений	7	Библиотека ЦОК	Беседа, направленная на экологически целесообразное отношение к природе, как источнику существования жизни на Земле.
3	Составление уравнений окислительно- восстановительных реакций с участием органических веществ	5	Библиотека ЦОК	Беседа, направленная на экологически целесообразное отношение к природе, как источнику существования жизни на Земле.
4	Вычисление по химическим уравнениям	8	Библиотека ЦОК	Диалог, воспитывающий осознание необходимости использования достижений химии для решения вопросов рационального природопользования.
5	Количественная характеристика растворов	6	Библиотека ЦОК	Решение практических задач, повышающих интерес к практическому изучению профессий различного рода на основе применения предметных знаний по химии, уважения к процессу творчества в области теории и практического применения хим
6	Итоговое занятие	1	Библиотека ЦОК	Диалог, воспитывающий осознание необходимости использования достижений химии для решения вопросов рационального природопользования.
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ		34		

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы	Виды деятельности обучающихся с учетом рабочей программы воспитания
1	Введение	1	Библиотека ЦОК	Диалог, направленный на формирование естественно-научной грамотности и ценностного отношения к историческому и научному наследию отечественной химии.
2	Классификация задач и решение некоторых типов задач.	4	Библиотека ЦОК	Беседа, направленная на экологически целесообразное отношение к природе, как источнику существования жизни на Земле.
3	Задачи по курсам общей и неорганической химии.	13	Библиотека ЦОК	Диалог, воспитывающий осознание необходимости использования достижений химии для решения вопросов рационального природопользования.
4	Задачи по курсу органической химии.	16	Библиотека ЦОК	Решение практических задач, повышающих интерес к практическому изучению профессий различного рода на основе применения предметных знаний по химии, уважения к процессу творчества в области теории и практического применения хим
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ		34		

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

Химия, 10 класс/ Еремин В.В., Кузьменко Н.Е., Теренин В.И., Дроздов А.А., Лунин В.В.; под редакцией Лунина В.В., Общество с ограниченной ответственностью «ДРОФА»; Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

Химия, 11 класс/ Еремин В.В., Кузьменко Н.Е., Дроздов А.А., Лунин В.В.; под редакцией Лунина В.В., Общество с ограниченной ответственностью «ДРОФА»; Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

Левкин А.Н. Химия: 10 класс: задачник для учащихся общеобразовательных организаций / А.Н. Левкин, Н.Е. Кузнецова. - М.: Вентана-Граф, 2017.

Левкин А.Н. Химия: 11 класс: задачник для учащихся общеобразовательных организаций / А.Н. Левкин, Н.Е. Кузнецова. - М.: Вентана-Граф, 2017.

Витинг Л.М., Резницкий Л.А. Задачи и упражнения по общей химии. Учеб. Пособие. –М.: Изд-во МГУ, 1995.

Гольдфарб Я.Л., Ходаков Ю.В. Химия. Задачник, 8-11 классы, 2001.с.

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, 1998.

Кузьменко Н.Е., Еремин В.В. 2400 задач по химии для школьников и поступающих в вузы. М.: Дрофа, 1999.

Кушнарев А.А. Задачи по химии для старшеклассников и абитуриентов. – М.: Школа-Пресс. 1999.

Николаенко В.К. Решение задач повышенной сложности по общей и неорганической химии. Пособие для учителя./ под общ. Ред. д.х.н. Г.В. Лисичкина. – Киев: «Радянська школа», 1990.

Свитанько И.В. Нестандартные задачи по химии. – М.: МИРОС, 1995.

Свитанько И.В., Кисин В.В., Чуранов С.С. стандартные алгоритмы решения нестандартных химических задач./Учебное пособие для подготовки к олимпиадам школьников по химии. – М.: ФИЗМАТЛИТ МГУ, 2012

<http://www.chem.msu.ru/rus/school/svitanko-2012/fulltext.pdf>).

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.

Хомченко Г.П., Хомченко И.Г. Сборник задач по химии для поступающих в вузы. -М.: Новая волна, 1996.