Департамент по образованию администрации Волгограда
Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Лицей №8 «Олимпия» Дзержинского района Волгограда»

РАССМОТРЕНО	СОГЛАСОВАНО	УТВЕРЖДЕНО
на заседании кафедры естественных наук	на заседании НМС МОУ Лицей № 8 «Олимпия»	Директор МОУ Лицей № 8 «Олимпия»
Заведующий кафедрой Яковлева Н.В.	Председатель НМС Макарова Л. П.	Попков В.С.
_____	_____	_____
Протокол № 1 от «29» августа 2023 г.	Протокол № 1 от «30» августа 2023 г.	Приказ № 194 от «31» августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

УЧЕБНОГО КУРСА
«РЕШЕНИЕ НЕСТАНДАРТНЫХ ЗАДАЧ ПО ОБЩЕЙ И НЕОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ»

для обучающихся 11 классов

Авторы-составители:
Стесякова Марина Васильевна,
Артемова Ольга Германовна,
учителя химии

Волгоград, 2023

Пояснительная записка

Рабочая программа учебного курса «Решение нестандартных задач по общей и неорганической химии» предназначена для обучающихся 11 классов, проявляющих интерес к изучению химии или изучающих учебный предмет «Химия» на углубленном уровне.

По содержательной, тематической направленности является естественнонаучной, так как ориентирована на развитие познавательной активности детей, самостоятельности, любознательности, способствует формированию интереса к научно-исследовательской деятельности.

Ведущей целью освоения курса «Решение нестандартных задач по общей и неорганической химии» является формирование умений, обучающихся решать нестандартные задачи по неорганической и общей химии и развитие навыков составления алгоритмов решения задач, систематизировать полученные знания, глубже понять сложные теоретические вопросы, научиться не только, воспроизводить информацию, но и творчески ее применять.

Актуальность учебного курса обусловлена тем, что в настоящее время предполагается формирование умений, обучающихся решать расчетные и качественные задачи по химии различных типов на протяжении всего курса обучения химии. Однако большое количество обучающихся средней школы испытывают трудности при освоении методов решения химических задач. К числу наиболее актуальных проблем относится проблема возникновения противоречия между необходимостью использования математических способов при решении химических задач и неспособностью обучающихся переносить в новые условия ранее изученный математический материал.

Актуальность данного курса обусловлена также его практической значимостью. Обучающиеся могут применить полученные знания и практический опыт при работе над проектом, при подготовке к олимпиаде, при подготовке к сдаче экзамена по химии.

Содержание курса нацелено на формирование культуры творческой личности, на приобщение обучающихся к общечеловеческим ценностям через собственное творчество и освоение опыта прошлого. Содержание курса расширяет представления обучающихся о неорганических и органических веществах, знакомит с методами решения нестандартных задач, формирует научную картину мира. Формирует у обучающихся осознанное стремление к применению математических знаний на практике, создает условия для поступления в учебные заведения с химическим профилем.

Рабочая программа разработана с учетом современных образовательных технологий, которые отражаются в:

– принципах обучения: индивидуальность, доступность, преемственность, результативность и др.;

– формах и методах обучения: дифференцированное обучение, занятия, конкурсы, что соответствует инновационному подходу к организации образовательной деятельности;

– методах контроля и управления образовательным процессом: тестирование, анализ результатов конкурсов;

– средствах обучения: учебники и учебные пособия, электронные образовательные ресурсы; сетевые образовательные ресурсы.

Система обучения решению задач по химии в данной рабочей программе взаимосвязана и обеспечивает процессы развития, воспитания личности обучающегося, в ней отражены необходимые условия для профессионального самоопределения и творческой самореализации личности обучающегося.

Отличительные особенности данной рабочей программы заключаются в принципах отбора содержания программы и его структуре, в выявлении и реализации путей интеграции химической и математической наук, путей переноса математических способов действия на решение химических задач.

Выделены в отдельные модули задачи определенного типа, требующие общих способов решения как химических, так и математических задач. Все эти модули расчетных химических задач объединены в один интегрированный химико-математический курс. Все образовательные блоки не предусматривают сугубо теоретических знаний, а имеют практический характер.

В структуру программы входят пять образовательных модулей. Каждый учебный модуль построен на основе одного общего исходного химического отношения.

Все образовательные модули предусматривают не только усвоение теоретических знаний, но и формирование деятельностно-практического опыта. Практические задания способствуют развитию у детей творческих способностей, предполагают самостоятельную работу обучающихся по выполнению упражнений, решению задач, практическому применению знаний, направленных на формирование способов действий.

Для реализации данного содержания предусматриваются методы объяснительно-иллюстративный, частично-поисковый, которые обеспечивают достижение планируемых результатов.

Цель программы - развитие умений и навыков решения расчетных задач на основе химических формул веществ, уравнений химических реакций, основных законов химии.

Задачи программы:

образовательные

- освоение важнейших знаний об основных понятиях и законах химии, химической символике;
- изучение способов решения расчетных задач по химии;

развивающие –

- развитие умений сравнивать, обобщать, находить сходства и отличия;
- развитие умений видеть логику в способе решения задач, устанавливать причинно-следственные связи;
- развитие и совершенствование ключевых, общепредметных и предметных компетенций;

воспитывающие –

- развитие умения выполнять действия по способу;
- развитие умений работать индивидуально и в группе,

- формирование экологического мышления, убежденности в необходимости охраны окружающей среды.
- развитие умения осуществлять контроль своей деятельности, владеть основами самоконтроля, самооценки;
- формирование навыка работы с дополнительной литературой, использования различных Интернет-ресурсов;

Место учебного курса в учебном плане

Изучение учебного курса «Решение нестандартных задач по общей и неорганической химии» на уровне среднего общего образования предполагается за счет часов части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений, в объеме 68 часов в 11 классе.

Содержание программы.

1. Введение. (1 ч.)

Цели и задачи. Оборудование и учебная литература, необходимые для занятий.

- **2. Решение задач по химической формуле. Газы, жидкости и твердые вещества. (10 ч.)**

Теория: Способы вывода формулы вещества по его молярной массе и массовым долям элемента. Вычисление массовой доли элемента в веществе, относительной плотности газа по другому газу. Нахождение простейшей формулы вещества, нахождение молярного объема газов. Способы нахождения объемной доли газа в смеси.

Практическая работа: решение расчетных задач по химической формуле вещества.

Виды деятельности учащихся: индивидуальная, групповая работа.

Формы контроля: письменная работа.

Методическое обеспечение: приемы и методы организации учебно-воспитательного процесса, дидактический материал.

Оборудование: интерактивная доска, компьютер, демонстрационные печатные пособия, также раздаточные таблицы, карты-инструкции для решения задач по химии, рабочие тетради на печатной основе и дидактические материалы, сборники задач. (в расчёте на каждого ученика).

3. Решение задач по уравнениям химических реакции, происходящих в растворах. (26ч.)

Теория: Взаимосвязь физико-химических величин: массы, количества вещества и числа структурных частиц. Вычисление массы вещества по известной массе другого вещества, участвующего в реакции. Вычисление объема вещества по известной массе другого вещества, участвующего в реакции. Расчет по химическому уравнению объемных отношений газов. Расчеты по химическим уравнениям, если одно из реагирующих веществ дано в избытке. Расчеты по химическим уравнениям с учетом содержания примесей в реагентах. Решение задач с использованием значений растворимости веществ. Выход продукта реакции.

Практическая работа: решение расчетных задач по уравнению химической реакции.

Виды деятельности учащихся: индивидуальная, групповая работа.

Формы контроля: письменная работа.

Методическое обеспечение: приемы и методы организации учебно-воспитательного процесса, дидактический материал.

Оборудование: интерактивная доска, компьютер, демонстрационные печатные пособия, также раздаточные таблицы, карты-инструкции для решения задач по химии, рабочие тетради на печатной основе и дидактические материалы, сборники задач. (в расчёте на каждого ученика).

4. Решение задач по законам кинетики и термодинамики (10ч.)

Теория: Термохимические уравнения, тепловой эффект химической реакции, экзо- и эндотермические реакции. Скорость химической реакции. Математические выражения скорости реакции: правило Вант Гоффа, закон действующих масс. Факторы, влияющие на скорость реакции. Химическое равновесие, константа равновесия, равновесные концентрации. Факторы, влияющие на смещение химического равновесия.

Практическая работа: решение расчетных задач на определение скорости реакции в зависимости от факторов, решение задач на определение равновесных концентраций.

Виды деятельности учащихся: индивидуальная, групповая работа.

Формы контроля: письменная работа.

Методическое обеспечение: приемы и методы организации учебно-воспитательного процесса, дидактический материал.

Оборудование: интерактивная доска, компьютер, демонстрационные печатные пособия, также раздаточные таблицы, карты-инструкции для решения задач по химии, рабочие тетради на печатной основе и дидактические материалы, сборники задач. (в расчёте на каждого ученика).

5. Электролиз. Металлическая пластина, погруженная в раствор соли. (18 ч.)

Теория: Окислительно-восстановительные реакции, протекающие на электродах при прохождении электрического тока. Виды электролиза. Реакции разложения, идущие при электролизе растворов и расплавов солей. Электрохимические процессы, происходящие на металлической пластине, погруженной в раствор соли. Стехиометрические схемы.

Практическая работа: решение расчетных задач по уравнению реакции электролиза, по стехиометрическим схемам.

Виды деятельности учащихся: индивидуальная, групповая работа.

Формы контроля: письменная работа.

Методическое обеспечение: приемы и методы организации учебно-воспитательного процесса, дидактический материал.

Оборудование: интерактивная доска, компьютер, демонстрационные печатные пособия, также раздаточные таблицы, карты-инструкции для

решения задач по химии, рабочие тетради на печатной основе и дидактические материалы, сборники задач. (в расчёте на каждого ученика).

6. Обобщающее повторение, резерв. (1 ч.)

Подведение итогов работы по курсу программы. Обсуждение проблем, возникающих у обучающихся на различных этапах исследовательской деятельности и рекомендации по их корректировке.

Представление составленных и решенных задач разного уровня сложности.

Планируемые результаты обучения по программе

Предметные результаты

Обучающийся должен знать:

-химическую символику: знаки химических элементов, формулы химических веществ и уравнения химических реакций;

- важнейшие химические понятия: химический элемент, относительные атомная и молекулярная массы, моль, молярная масса, молярный объём, химическая реакция, классификация реакций;

- основные законы химии: сохранения массы веществ, постоянства состава, периодический закон, закон Авогадро, закон Гесса.

Обучающийся должен уметь:

- производить расчеты по формуле вещества и по уравнению химической реакции;

- объяснять зависимость скорости реакции от различных факторов;

- механизм гомогенного и гетерогенного катализа;

- производить расчеты по вычислению скорости хим. реакции;

- рассчитывать тепловой эффект реакции по теплоте образования простых веществ и на основании закона Гесса;

- объяснять зависимость положения химического равновесия обратимых реакций от различных факторов на основе принципа Ле Шателье;

- производить расчеты с использованием понятий: «ионное произведение воды», «водородный и гидроксильный показатели;

- составлять уравнения реакций электролиза расплавов и растворов солей

- определять константу равновесия, рассчитывать равновесные концентрации веществ.

- использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

Личностные результаты

Проявляет:

- интерес к изучению темы;
- желание осваивать учебный материал;
- позитивное отношение к решению возникающей проблемы;
- понимание собственных достижений при освоении учебной темы

Метапредметные результаты

- осуществляет поиск нужной информации, используя материал учебника и сведения, полученные от педагога, взрослых;
- понимает учебную информацию, представленную в знаково-символической форме;
- выполняет под руководством педагога действия анализа, синтеза, обобщения при изучении нового понятия, разборе задачи, при ознакомлении с новым вычислительным приёмом и т. д.;
- взаимодействует со сверстниками в группе, коллективе.

Тематический план

№ п/п	**Наименование разделов и тем**	**Общее коли-чество часов**	**В том числе**		**Формы контроля**
			теоретические занятия	**практические занятия**	
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
1	**Введение.**	**2**	**1**	**1**	
1.1.	Цели и задачи курса		**1**	**1**	
2	**Решение задач по химической формуле.**	**10**	**2**	**8**	
2.1.	Определение относительной плотности газов по формуле вещества, нахождение молекулярной массы по относительной плотности газа.			4	промежуточный
2.2.	Вывод формулы вещества по его молярной массе и массовым долям элемента.		2	4	промежуточный
3.	**Решение задач по уравнениям химических реакций, происходящих в растворах.**	**26**	**2**	**24**	
3.1.	Вычисление массы вещества или объема газа по известной массе другого вещества, участвующего в реакции.			4	промежуточный
3.2.	Вычисление объемных отношений газов в реакциях.		2	4	промежуточный
3.3.	Решение задач с использованием значений растворимости веществ.			6	промежуточный
3.4	Выход продукта реакции. Расчеты по химическим уравнениям, если одно из реагирующих веществ дано в избытке или содержит примеси			4	промежуточный
3.5	Задачи на вычисление массы (объема) компонентов смеси			6	промежуточный
4.	**Основные законы кинетики и термодинамики**	**10**	**2**	**8**	

4.1.	Решение задач по термохимическим уравнениям			4	промежуточный
4.2.	Скорость химической реакции. Химическое равновесие.		2	4	промежуточный
5.	**Электролиз. Металлическая пластина, погруженная в раствор соли**	**18**	**2**	**16**	
5.1.	Решение задач на вычисление массы (объема) продуктов реакций, полученных при электролизе			6	промежуточный
5.2	Расчеты, связанные с металлической пластинкой, погруженной в раствор соли		2	5	промежуточный
5.3.	Решение задач с использованием стехиометрических схем			5	промежуточный
6.	**Итоговое занятие**	**2**		**2**	итоговый
	Итого:	**68**	**22**	**46**	

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА
ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

1. Новошинский И.И., Новошинская Н.С. Типы химических задач и способы их решения, 8-11 классы- М: ООО «Русское слово - учебник», 2012. – 184 с.

2. Хомченко Г. П., Хомченко И. Г. Сборник задач по химии для поступающих в вузы. - 4-е изд., испр. и доп. – М.: «Издательство Новая Волна», 2003. -278 с.

3. Кузьменко Н. Е., Еремин В. В., Попков В. А. Начала химии. Современный курс для поступающих в вузы. Москва: Федеративная Книготорговая Компания, 1,2.

4. Тарасова Л.Ю. Методическое пособие по химии для поступающих в вузы (способы решения основных типов задач). Волгоград, 1996.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

Образовательный процесс по данной программе может быть организован в очной, очно-дистанционной формах.

Ведущие методы организации образовательной деятельности.

Методы обучения:

- Репродуктивный метод обучения (обучающиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности).
- Частично-поисковый метод обучения (участие детей в коллективном поиске, решение поставленной задачи совместно с педагогом).
- Исследовательский метод обучения (овладение детьми методами научного познания, самостоятельной творческой работы).

- Проблемный, игровой, дискуссионный, проектный и др.
- Наглядный (демонстрация образцов, показ педагогом приемов исполнения, примеры готовых образцов, работа по образцу и т.д.)
- Практический (тренировочные упражнения)
- Аналитический (наблюдение, сравнение, самоконтроль, самоанализ, опрос)
- Методы воспитания:
- Убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, мотивация и др.

На занятиях обучающиеся знакомятся с различными типами решения расчетных задач по химии. Занятия по данной программе состоят из теоретической и практической частей. Форму занятий можно определить, как самостоятельную деятельность обучающиеся.

Занятия включают в себя организационную, теоретическую и практическую части. Организационная часть должна обеспечить наличие всех необходимых для работы пособий. Теоретическая часть занятий при работе должна быть максимально компактной и включать в себя необходимую информацию о теме и предмете знания.

Эффективным для развития детей является такое введение нового теоретического материала, которое вызвано требованиями творческой практики. Обучающийся должен уметь сам сформулировать задачу, новые знания теории помогут ему в процессе решения этой задачи. Данный метод позволяет на занятии сохранить высокий творческий тонус при обращении к теории и ведет к более глубокому ее усвоению.

Важным условием придания обучению проблемного характера является подбор материала для изучения. Каждый последующий этап должен включать в себя какие-то новые, более сложные темы, задания, требующие теоретического осмысления.

Прохождение каждой новой теоретической темы предполагает постоянное повторение пройденных тем, обращение к которым диктует практика. Такие методические приемы, как «забегание вперед», «возвращение к пройденному», придают объемность «линейному», последовательному и систематическому изложению материала в данной программе, что способствует лучшему ее усвоению. Обучающиеся, решая задачу, действуют по определенному алгоритму. Подросток должен не только грамотно и убедительно решать каждую из возникающих по ходу его работы задач, но и осознавать саму логику их следования. Поэтому важным методом обучения является разъяснение обучающемуся последовательности действий и операций, в основе чего лежит поисковое движение сужающимися концентрическими кругами: от самых общих параметров к все более частным. Например, при составлении плана решения задачи нужно последовательно определить цели и задачи, выстроить последовательность действий, произвести расчёты, сделать вывод.

После выполнения нескольких задач одного типа обучающиеся прочно усваивают порядок действий и впоследствии могут применять его не только при решении подобных задач. Приобретенные знания они применяют

при решении новых задач, так как начинают понимать, что во многих случаях при выполнении заданий по химии используются сходные приемы и одинаковые, или похожие формулы, при расчетах выполняются одинаковые действия.

Некоторые элементы игры и соревнования увлекают обучающихся и способствуют прочному усвоению знаний, умений и навыков по решению химических задач, что непросто достигается при других формах организации процесса обучения.

Очевидно, что практическая реализация Концепции модернизации Российского образования невозможна без эффективного использования информационных и коммуникационных технологий. Информационная поддержка образовательного процесса может осуществляться только при наличии разнообразных компьютерных программ учебного назначения. Используется обучающая программа «Химия для всех - XXI: Решение задач. Самоучитель».

Используются проблемные ситуации, эвристические приемы, индивидуальный и групповой подход.

Реализацию содержания предпочтительно осуществлять на основе технологий проблемного обучения и проектной технологии. Данная программа поможет формированию информационно-коммуникативной компетентности.

Во время реализации программы используются различные справочные таблицы:

- Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева
- Ряд напряжений металлов
- Таблица растворимости
- Номенклатура неорганических и органических веществ
- Электронные эффекты и химические словари.

Оценочные материалы

Текущий контроль (устный опрос по пройденным темам, тестирование), итоговый контроль (оценивание по критериям выполненных проектов). В качестве оценочных материалов предлагается

- комплекты тестовых заданий по вопросам изучаемых модулей;
- комплекты задач разного уровня сложности для самостоятельного решения.

1. Габриелян О. С., Остроумов И. Г., Введенская А. Г. Общая химия в тестах, задачах, упражнениях. 11 класс М: Дрофа 2013 г.;

2. Кузьменко Н. Е.; Еремин В.В.; Попков В.Н. Химия для школьников старших классов и поступающих в Вузы М: Дрофа 2013 г;

3. Лидин Р. А.; Андреева Л.Л.; Молочко В. А. Химия для школьников старших классов и поступающих в Вузы М: Дрофа 2011 г.;

4. Кузьменко Н. Е., Еремин В.В. 2500 задач по химии с решениями для поступающих в Вузы М.: ООО «Издательский дом «ОНИКС 21 век»: ООО «Издательство «Мир и Образование», 2013.

5. Новошинский И.И., Новошинская Н.С. Типы химических задач и способы их решения, 8-11 классы- М: ООО «Русское слово - учебник», 2012. – 184 с.

6. Лабий Ю.М. Решение задач по химии с помощью уравнений и неравенств. М.: Просвещение, 1987.

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

- Образовательная коллекция. Химия для всех - XXI: Решение задач. Самоучитель.
- Образовательный диск «Уроки химии Кирилла и Мефодия»
- Информационный сайт - «Закономерности протекания химических реакций»;
- Электронный справочник «Кирилла и Мефодия»;
- Дистанционный курс Химия 8;
- Электронный справочник «Кирилла и Мефодия»
- http://www.hemi.nsu.ru Основы химии. Интернет - учебник.
- http://school-collection.edu.ru Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов
- http://lyceum8.com.ru Центр дистанционного обучения МОУ Лицей №8 «Олимпия»
- http://examchemistry.com Готовимся к сдаче ЕГЭ по химии