МАОУ
СОШ № 57

Подписано
цифровой подписью:
МАОУ СОШ № 57
Дата: 2022.11.03
09:05:11 +03'00'

г.Краснодар
(территориальный, административный округ (город, район, поселок)

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение муниципального образования город Краснодар средняя общеобразовательная школа № 57 имени Героя Советского союза Александра Назаренко__
(полное наименование образовательного учреждения)

«УТВЕРЖДЕНО»
решением педагогического совета
МБОУ СОШ № 57 МО г.Краснодар
от 30.08.2022 года протокол №1
председатель _____
М.В. Кашаева

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По курсу «Решение нестандартных задач по химии» (элективный курс)
(указать учебный предмет, курс)
Уровень образования (класс) среднее общее, 11 класс_____
(начальное общее, основное общее, среднее общее образование с указанием классов)
Количество часов 34ч
Учитель или группа учителей, разработчиков рабочей программы
Романова Ирина Викторовна, учитель химии МБОУ СОШ № 57_____
ФИО (полностью), должность (краткое наименование организации)
Программа разработана в соответствии
_____ФГОС ООО_____
(указать ФГОС)
с учетом примерной программы среднего общего образования «Химия»(для 11 классов образовательных организаций) и Примерной программы предметного элективного курса «Решение комбинированных и нестандартных задач по химии» 11 класса, автор Крутецкая Е.Д.
(указать примерную ООП / примерную программу учебного предмета)
с учетом УМК Н.Н. Гара Предметная линия учебникоа Г.Е. Рудзитиса, Ф.Г. Фельдмана «Химия» Изд. «Просвещение», 2019

Пояснительная записка.

Нормативно-правовой статус рабочей программы

Рабочая программа по химии в 11 классе разработана на основе:

1. Федерального закона от 29.12.2012 № 273 – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»
2. Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 29 декабря 2010 г. №189 "Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10 "Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях» с изменениями и дополнениями от 29 июня 2011 г., 25 декабря 2013 г., 24 ноября 2015 г.;
3. Учебного плана МАОУ СОШ № 57 на 2022 – 2023 учебный год;
4. Календарного учебного графика МАОУ СОШ №57 на 2022 – 2023 учебный год;
5. Примерной программы предметного элективного курса «Решениенестандартных задач по химии 11 класса, автор Крутецкая Е.Д.

Общая характеристика курса

Данный курс предназначен для учащихся 11 классов и рассчитан на 34 часа в год (1 часа в неделю). Элективный курс «Решение нестандартных задач по химии» адресован учащимся желающим расширить и углубить свои знания по предмету.

Для овладения теоретическим материалом необходимо научиться решать расчетные задачи различных типов и уровня сложности. Решение задач развивает интерес учащихся к химии, активизирует их деятельность, способствует политехнической подготовке. В процессе решения задач развивается научно-теоретическое, логическое и творческое мышление.

Данная программа является дополнением к систематическому курсу химии и ставит своей задачей:

- развитие логического мышления;
- совершенствование и развитие расчетных навыков;
- повышение креативности мышления;
- подготовка к ЕГЭ и вступительным экзаменам в ВУЗы химического и медицинского профиля.

Реализация данного элективного курса предполагает сочетание разных форм и методов обучения, таких как лекции, семинары, работа в парах и малых группах, самостоятельная работа, зачеты.

Решение задач требует от учащихся умения логически рассуждать, планировать, производить расчёты и обосновывать их теоретическими предпосылками, дифференцировать определённые проблемы на отдельные вопросы, после ответов на которые решаются исходные проблемы в целом. При решении задач происходит сознательное усвоение и лучшее понимание химических теорий, законов и явлений. Решение задач развивает интерес учащихся к химии, активизирует их деятельность, способствует профессиональной подготовке школьника.

Решение традиционных задач различными способами и задач повышенного уровня сложности практически не изучается в школьном курсе химии. Однако при поступлении в ВУЗы и средние специальные учебные заведения учащиеся должны обладать определённым уровнем химических знаний в этой области.

Изучение данного курса способствует углублению знаний учащихся по химии, а именно – помогает получить реальный опыт решения сложных задач различными способами, а также углубить свои познания в физике и математике. При изучении

данного курса большое внимание уделено вопросу методике решения расчётных химических задач с точки зрения рационального приложения идей математики и физики, показаны разные способы решения.

Для успешного усвоения старшеклассниками методов решения химических задач, практического применения теоретического материала, используются химические знания и химические действия: теории и законы, лежащие в основе предложенных задач. Предусмотрены также задачи для самостоятельной работы, при этом использованы задачи различных вариантов, что способствует более глубокому и осознанному овладению методикой их решения.

В качестве одной из форм организации учебных занятий предлагается проведение семинаров, на которых даётся краткое объяснение теоретического материала, а затем решаются задачи по данной теме. Для повышения интереса к теоретическим вопросам, закрепления изученного материала, а также совершенствования навыков экспериментальной работы предусмотрен лабораторный практикум. Кроме того, можно использовать такие формы работы, как дискуссии, моделирование проблемных ситуаций и ролевые игры.

Формами контроля за уровнем достижений учащихся служат текущие, итоговые контрольные мероприятия; письменные творческие работы, итоговые учебные проекты (составление сборников авторских задач по различным темам).

Изучение химии в 11 классе направлено на достижение следующих целей:

- освоение важнейших знаний об основных понятиях и законах химии, химической символике;
- овладение умениями наблюдать химические явления, проводить химический эксперимент, производить расчёты на основе химических формул веществ и уравнений химических реакций;
- развитие познавательных интересов и интеллектуальных способностей в процессе проведения химического эксперимента, самостоятельного приобретения знаний в соответствии с возникающими жизненными потребностями;
- воспитание у учащихся отношение к химии как к одному из фундаментальных компонентов естествознания и элементу общечеловеческой культуры;
- применение полученных знаний и умений 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.

Программа предусматривает формирование у учащихся общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности, ключевых компетенций. Использование для решения познавательных задач различных источников информации, в том числе и сети Интернет; соблюдение норм и правил поведения в химических лабораториях, в окружающей среде, а также правил здорового образа жизни.

Приоритетной задачей преподавания школьного курса химии 10 класса является совершенствование методики формирования следующих видов деятельности:

Познавательная деятельность.

Использование для познания окружающего мира наблюдений, измерений, эксперимента, моделирования; приобретение умений различать факты, гипотезы, причины, следствия, доказательства, законы, теории; приобретение опыта экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез; выделение значимых функциональных связей и отношений между объектами изучения; выявление характерных причинно-следственных связей; творческое решение учебных и практических задач: умение искать оригинальные решения, самостоятельно выполнять различные творческие работы; умение самостоятельно и мотивированно организовывать свою познавательную деятельность от постановки цели до получения результата и его оценки;

Информационно-коммуникативная деятельность.

Развитие способности понимать точку зрения собеседника и признавать право на иное мнение; приобретение умения получать информацию из разных источников и использовать ее; отделение основной информации от второстепенной, критическое оценивание достоверности полученной информации, передача содержания информации адекватно поставленной цели; перевод информации из одной знаковой системы в другую; умение развернуто обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства; использование мультимедийных ресурсов и компьютерных технологий

для обработки, передачи, систематизации информации, создания баз данных, презентации результатов познавательной и практической деятельности; владение основными видами публичных выступлений (высказывания, монолог, дискуссия, полемика), следование этическим нормам и правилам ведения диалога и диспута.

Рефлексивная деятельность.

Приобретение умений контроля и оценки своей деятельности, умения предвидеть возможные результаты своих действий; объективное оценивание своих учебных достижений, поведения, черт своей личности; учет мнения других людей при определении собственной позиции и самооценке; определение собственного отношения к явлениям современной жизни; осуществление осознанного выбора путей про-

должения образования или будущей профессиональной деятельности.

Учет межпредметных связей в преподавании химии позволяет более рационально использовать изучение нового материала, перенести акцент с репродуктивных методов на продуктивные.

Цели и задачи курса

Основной акцент при разработке программы курса делается на решении задач по блокам: «Общая химия», «Неорганическая химия», «Органическая химия». Особое внимание уделяется методике решения задач частей А, В и С по контрольно-измерительным материалам ЕГЭ.

Цели элективного курса:

- развитие познавательной деятельности обучающихся через активные формы и методы обучения;
- развитие творческого потенциала обучающихся, способности критически мыслить;
- закрепление и систематизация знаний обучающихся по химии;
- обучение обучающихся основным подходам к решению расчетных задач по химии, нестандартному решению практических задач.

Задачи элективного курса:

- подготовить выпускников к единому государственному экзамену по химии;
- развить умения самостоятельно работать с литературой, систематически заниматься решением задач, работать с тестами различных типов;
- выявить основные затруднения и ошибки при выполнении заданий ЕГЭ по химии;
- научить обучающихся приемам решения задач различных типов;
- закрепить теоретические знания школьников по наиболее сложным темам курса общей, неорганической и органической химии;
- способствовать интеграции знаний учащихся по предметам естественно-математического цикла при решении расчетных задач по химии;
- продолжить формирование умения анализировать ситуацию и делать прогнозы.

Место и роль химии в учебном плане

На изучение курса отводится 1 час из компонента образовательного учреждения. Изучение предмета ведется по 1 часу в неделю в течение 34 учебных недель.

6. Рабочая программа по химии в 11 классе составлена на основе авторской

программы Решение комбинированных и нестандартных задач по химии 11 класса, автор Крутецкая Е.Д. 2014

Используемый учебно – методический комплект

Литература для учащихся

1. Левкин А.Н., Кузнецова Н.Е. Задачник по химии: 11 класс – М.: Вентана-Граф, 2013

Дополнительная литература для учащихся

1. Кузнецова Н.Е. Задачник по химии: 10 класс: для общеобразовательных учреждений/ Н.Е. Кузнецова, А.Н. Лёвкин. – М.: Вентана-Граф, 2011.
2. Воловик В.Б., Крутецкая Е.Д. Общая и неорганическая химия. Вопросы, упражнения, задачи, тесты. СПб: изд. СМИО Пресс, 2013

Используемые формы и технологии организации обучения

Формы обучения: фронтальная (общеклассная), групповая (в том числе и работа в парах), индивидуальная.

Традиционные методы обучения: *словесные методы*: рассказ, объяснение, беседа, работа с учебником. *Наглядные методы*: наблюдение, работа с наглядными пособиями, презентациями. *Практические методы*: практические работы, проекты.

Активные методы обучения: личностно-ориентированное обучение, проблемные ситуации, обучение через деятельность, групповая и парная работа, метод проектов, метод эвристических вопросов, метод исследовательского изучения.

Технологии обучения: развивающего обучения, развития критического мышления, разноуровневое обучение.

С целью сохранения здоровья учащихся планируется включать в уроки элементы здоровьесберегающей технологии; вести работу по формированию положительной учебной мотивации как важного фактора воспитания здорового образа жизни; соблюдать правильную организацию учебной деятельности, строгая дозировка учебной нагрузки, построение урока с учетом динамичности и работоспособности, соблюдение гигиенических требований (свежий воздух, оптимальный тепловой режим, хорошая освещенность, чистота), благоприятный эмоциональный настрой.

Виды и формы промежуточного контроля

Контроль качества знаний осуществляется регулярно на каждом уроке.

Виды контроля:

- входной – осуществляется в начале каждого урока, актуализирует ранее изученный учащимися материал, позволяет определить их уровень подготовки к уроку;
- промежуточный - осуществляется внутри каждого урока. Стимулирует активность, поддерживает интерактивность обучения, обеспечивает необходимый уровень внимания, позволяет убедиться в усвоении обучаемым порций материала;
- проверочный – осуществляется в конце каждого урока; позволяет убедиться, что цели, поставленные на уроке достигнуты, учащиеся усвоили понятия, предложенные им в ходе урока;
- итоговый – осуществляется по завершении крупного блока или всего курса; позволяет оценить знания и умения.

Формы промежуточного контроля:

- индивидуальный контроль результатов обучения (устный ответ)
- тестовые задания;
- самостоятельные и проверочные работы;
- работа с текстом учебника (составление конспекта по предложенному плану);
- зачёт;
- защита практических работ и проектов;
- контрольные работы (в том числе в формате ЕГЭ);
- практические работы, включающие задания исследовательского характера.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА
11 класс

Тема 1. Растворы (10 часов).

Способы выражения концентрации растворов (массовая доля растворенного вещества в растворе, молярная концентрация.). Вычисление массовой доли растворённого вещества в растворе, молярности. Кристаллогидраты. Определение массовой доли растворённого вещества в растворе, полученном при растворении кристаллогидрата. Растворимость веществ. Ненасыщенный, насыщенный, перенасыщенный раствор. Решение задач с использованием данных о растворимости веществ. Определение массы кристаллизовавшегося вещества в результате охлаждения раствора.

Тема 2. Вычисления по химическим уравнениям (12 часов).

Определение состава образующейся соли. Определение состава смеси образующихся средних и кислых солей. Расчеты по изменению массы. «Пластинки»). Определение массовой (объемной) доли выхода продуктов реакции в многостадийных процессах. Решениекомбинированных задач.

Тема 3 Вычисление состава смесей исходных или полученных веществ (10 часов).

Определение состава смеси, полученной при неполном разложении исходного вещества. Определение состава смеси, в которой одно из исходных веществ вступает в реакцию ссоответствующим реагентом. Определение состава смеси исходных веществ, по известнымкомпонентам реакций, протекающих параллельно. Решение комбинированных задач.

Обобщающее занятие по курсу (2 часа).Методические рекомендации.

При проведении занятий по решению расчетных задач целесообразно использовать активныеметоды обучения, больше внимания уделять самостоятельной работе учащихся, предлагатьучащимся работу в малых группах, парах постоянного и сменного состава. Оченьэффективны задания по самостоятельному составлению условий задач определенного типа. В конце каждой темы необходимо проводить итоговые занятия (зачеты, контрольныеработы, обобщающие семинары и т.д.), которые позволят определить степень усвоенияматериала. В качестве итоговой курсовой работы можно предложить учащимся разработкупроекта на основе межпредметной интеграции.

Например,:

- Решение задач по химии с использованием математических уравнений.
-Использование растворов различной концентрации в медицинской практике.
- Законы Фарадея при решении химических задач.

Учебно – тематический план

Раздел программы	личествочасов	льзованиеИКТ
Тема 1. Растворы	10	**2**
Тема 2. Вычисление по химическим уравнениям	12	3
Тема 3. Вычисление состава смесей исходных или полученных веществ	10	2
Обобщающее занятие по курсу	2	-
ИТОГО	**34**	**7**

Требования к уровню подготовки выпускников по результатам освоения элективного учебного предмета:

<u>Знать/Понимать:</u>

Важнейшие химические понятия

- выявлять характерные признаки понятий: вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомные и молекулярные массы, ион, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем, вещества молекулярного и немолекулярного строения, растворы, электролиты и неэлектролиты, электролитическая диссоциация, гидролиз, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, электролиз, скорость химической реакции, химическое равновесие, тепловой эффект реакции, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия и гомология, структурная и пространственная изомерия, основные типыреакций в неорганической и органической химии;
- выявлять взаимосвязи понятий, использовать важнейшие химические понятия для объяснения отдельных фактов и явлений;
- принадлежность веществ к различным классам неорганических соединений;
- гомологи, изомеры;
- химические реакции в органической химии.

Основные законы и теории химии:

- применять основные положения химических теорий (строения атома, химической связи, электролитической диссоциации, кислот и оснований, строения органических соединений, химической кинетики) для анализа строения и свойств веществ;
- понимать границы применимости указанных химических теорий;
- понимать смысл Периодического закона Д.И. Менделеева и использовать его для качественного анализа и обоснования основных закономерностей строения атомов, свойств химических элементов и их соединений.

Важнейшие вещества и материалы

- классифицировать неорганические и органические вещества по всем известным классификационным признакам;
- объяснять обусловленность практического применения веществ их составом, строениеми свойствами; характеризовать практическое значение данного вещества;
- объяснять общие способы и принципы получения наиболее важных веществ.

<u>Уметь:</u>

Называть изученные вещества по тривиальной или международной номенклатуре.

Определять/классифицировать:

- валентность, степень окисления химических элементов, заряды ионов;
- вид химических связей в соединениях и тип кристаллической решетки;
- пространственное строение молекул;
- характер среды водных растворов веществ;
- окислитель и восстановитель;
- принадлежность веществ к различным классам неорганических и органических соединений;
- гомологи и изомеры;
- химические реакции в неорганической и органической химии (по всем известным классификационным признакам).

Характеризовать:

- *s*, *p* и *d*-элементы по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева;
- общие химические свойства простых веществ – металлов и неметаллов;
- общие химические свойства основных классов неорганических соединений, свойства отдельных представителей этих классов;
- строение и химические свойства изученных органических соединений.

Объяснять:

- зависимость свойств химических элементов и их соединений от положения элемента в Периодической системе Д.И. Менделеева;
- природу химической связи (ионной, ковалентной, металлической, водородной);
- зависимость свойств неорганических и органических веществ от их состава и строения;
- сущность изученных видов химических реакций (электролитической диссоциации, ионного обмена, окислительно-восстановительных) и составлять их уравнения;
- влияние различных факторов на скорость химической реакции и на смещениехимического равновесия.

Решать задачи:

- вычисление массы растворенного вещества, содержащегося в определенной массе раствора с известной массовой долей;
- расчеты: объемных отношений газов при химических реакциях;
- расчеты: массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массеили объёму одного из участвующих в реакции веществ;
- расчеты: теплового эффекта реакции;
- расчеты: массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси);
- расчеты: массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества;
- нахождение молекулярной формулы вещества;
- расчеты: массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного;
- расчеты: массовой доли (массы) химического соединения в смеси;
- составление цепочек генетической связи химических соединений (неорганическая химияи органическая химия)

КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ МАТЕРИАЛ

ИТОГОВАЯ ПРОВЕРОЧНАЯ РАБОТА

Вариант 1

1. Задание 27

Вычислите массу воды, которую нужно испарить из 500 г 10 %-ного раствора гидроксида натрия, чтобы увеличить его концентрацию в 1,5 раза. Ответ укажите в граммах с точностью до целых.

2. Задание 27

Вычислите массу твёрдого гидроксида калия, который надо добавить к 120 г воды, чтобы получить 20 %-й раствор щёлочи. Ответ укажите в граммах с точностью до целых.

3. Задание 28

При полном восстановлении оксида свинца(II) избытком водорода образовалось 41,4 г металла и выделилось 4,4 кДж теплоты. Вычислите теплоту реакции

$$PbO + H_2 = Pb + H_2O_{(\text{в кДж на моль } PbO)}.$$

Ответ дайте с точностью до целых (в расчётах используйте целые относительные атомные массы элементов).

4. Задание 28

Вычислите объём кислорода, который необходим для окисления 20,2 л (н. у.) водорода. Ответ укажите в литрах с точностью до десятых.

5. Задание 29

Вычислите массу цинка, который вступает в реакцию с соляной кислотой для получения 2,24 л (н. у.) водорода. Ответ дайте в граммах с точностью до десятых.

6. Задание 29

Сколько литров хлора (н. у.) потребуется для получения хлорида железа(III) из 28 гжелеза? Ответ представьте с точностью до десятых.

7. **Задание 34**
На нейтрализацию 7,6 г смеси муравьиной и уксусной кислот израсходовано 35 мл 20 %-ного раствора гидроксида калия (плотность 1,20 г/мл). Рассчитайте массу уксусной кислоты и её массовую долю в исходной смеси кислот.
В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведитевсе необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).
8. **Задание 34**
Нагревали нитрат цинка. Некоторая часть разложилась, и выделилось 5,6 л смеси газов. Твёрдый остаток массой 64,8 г растворили в строгом количестве 28% раствора гидроксида натрия (то есть достаточном для растворения и без избытка). Определите массовую долю нитрата натрия.
9. **Задание 35**
Установите молекулярную формулу алкена, если известно, что 0,5 г его способны присоединить 200 мл (н. у.) водорода.
10. **Задание 35**
Для полного гидрирования 4,6 г гомолога бензола потребовалось 3,36 л (н. у.) водорода. Запишите уравнение реакции в общем виде. Определите молекулярную формулу циклоалкана, образовавшегося при гидрировании.

Вариант 2

1. **Задание 27**
Насыщенный раствор содержит 30 % соли по массе. Сколько граммов соли нужно растворить в 350 г 20 %-го раствора для получения насыщенного раствора? Ответ выразите в виде целого числа.
2. **Задание 27**
Из 400 г горячего 50 %-ного раствора соли при охлаждении выпало 80 г кристаллов соли. Вычислите массовую долю соли в растворе над осадком. Ответ дайте в процентах с точностью до десятых.
3. **Задание 28**
При ароматизации гексана образовались только газообразный бензол объёмом 60 л и водород. Чему равен объём водорода (в л)? Объёмы газов измерены при одинаковых условиях.
4. **Задание 28**
Дано термохимическое уравнение:

$$2Fe_2O_3 + 3C = 4Fe + 3CO_2 - 470 \text{ кДж.}$$

В результате реакции поглотилось 705 кДж. Вычислите массу оксида железа (III), вступившего в реакцию. Примите $A_r(Fe) = 56$. Ответ дайте в граммах с точностью до целых.
5. **Задание 29**
Литий массой 3,5 г сожгли в кислороде. Вычислите массу оксида лития, образовавшегося при этом. Ответ укажите в граммах с точностью до десятых.
6. **Задание 29**
Сколько граммов хлората калия образуется при растворении 26,88 л (н. у.) хлора в горячем растворе гидроксида калия? Ответ представьте с точностью до целых.
7. **Задание 34**
При растворении смеси меди и оксида меди (II) в концентрированной азотной кислоте выделилось 18,4 г бурого газа и было получено 470 г раствора с массовой долей соли 20 %. Определите массовую долю оксида меди в исходной смеси.
8. **Задание 34**
Смешали 300 мл раствора серной кислоты с массовой долей 10 % (плотностью 1,05 г/мл)и 200 мл раствора гидроксида калия с массовой долей 20 % (плотностью 1,10 г/мл). Сколь-ко миллилитров воды следует добавить к полученной смеси, чтобы массовая доля соли в ней составила 7 %?
В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все

необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

9. **Задание 35**

При сгорании бескислородного органического вещества образуется 26,4 г углекислого газа, 5,4 г воды и 13,44 л хлороводорода (н.у.) Это вещество можно получить взаимодействием соответствующего углеводорода с избытком хлороводорода.

На основании данных условия задания:

1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу исходного органического вещества;

2) составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;

3) напишите уравнение реакции получения этого вещества из углеводорода (используйте структурные формулы органических веществ).

10. **Задание 35**

Сложный эфир А применяется для производства оргстекла. Он содержит 8,0 % водорода и 32,0 % кислорода по массе. Вещество А имеет разветвлённый углеродный скелет, а при его гидролизе образуются простейший спирт и одноосновная кислота. Определите молекулярную формулу эфира А и установите его структуру. Напишите уравнение полимеризации А.