

Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Гимназия №1 Центрального района Волгограда»

РАССМОТРЕНО

На заседании
методического

объединения
*учителей биологии, химии,
физики, географии*

Руководитель МО *Петр*
Н.А. Петрухина
подпись

Расшифровка

Протокол № 1 от 26.08.26

СОГЛАСОВАНО

На заседании учебно-
образовательного центра

естественно-научное

Заведующая УОЦ
С.А. Савушкина
подпись

Расшифровка

Протокол № 1 от 26.08.26

УТВЕРЖДЕНО

Директор муниципального
общеобразовательного
учреждения "Гимназия №1
Центрального района
Волгограда"

Директор МОУ Гимназия №1
Н.П. Цыбанев
подпись
Н.П.Цыбанев

Приказ № 115-сп от 28.08.26

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного курса

*Решение расчетных и качественных задач по
органической химии*
для обучающихся 10 (университетский уровень) классов
составитель рабочей программы *Юрченко Л.А.*

Ф.И.О.

20 26 120 27 учебный год

Пояснительная записка

Основы химических знаний закладываются на уроках химии, однако нужно понимать, что времени, отводимого на изучение предмета «химия» в школе недостаточно для того, чтобы без дополнительных усилий участвовать в олимпиадах по химии и уверенно побеждать на них, а также на «отлично» сдавать экзамен по химии.

Учебный курс «Решение расчетных и качественных задач по органической химии» адресован тем школьникам, кто всерьез пытается освоить ее довольно сложный, но вместе с тем поистине красивый язык, для того, чтобы говорить с этой наукой на равных. Он для учащихся средней (полной) школы, которые стремятся углубить свои знания по химии и добиться успеха на предметной олимпиаде или при сдаче экзамена для поступления в вуз. Именно экзамен по химии является профилирующим среди вступительных экзаменов в большинстве медицинских и фармацевтических, ветеринарных вузов, на химико-технологических факультетах технических вузов. Считать себя подготовленным к этому экзамену можно, если не только изучены и усвоены основы химии, преподаваемые в школьном курсе данной дисциплины, но и сформированы умения решать задачи разного типа, в том числе, задачи на вывод молекулярной формулы вещества.

Основной целью курса является

1. введение учащихся в методологию решения химических задач, каждая из которых является настоящей проблемной ситуацией, знакомство с логикой и стандартными алгоритмами, что позволит учащимся решать практически любые задачи, в том числе жизненные;
2. формирование компетентностей в интеллектуальной, информационной, технологической сферах, компетентности в решении проблем.

Кроме того, **курс способствует выработке** специфических умений и навыков, знакомит с различными универсальными приемами решения, несвойственными для других предметных областей, с приемами, применимыми к задачам по органической химии. Именно этим обусловлен отбор содержания данного учебного курса.

Задачи курса:

- показать, что решение химической учебной задачи требует от обучающихся мыслительных и практических действий на основе знания законов, теорий и методов химии;
- показать, что источник возникновения изучаемых понятий - реальный мир, что они возникли из практических потребностей людей;

- показать, что понятия не изолированы друг от друга, а представляют определённую систему знаний, все звенья которой находятся во взаимной связи;
- способствовать развитию абстрактного и логического мышления учащихся;
- способствовать формированию познавательного и устойчивого интереса к химии;
- способствовать формированию гуманистического взгляда на химию как на важнейший компонент в развитии человеческой цивилизации и культуры;
- выявлять и развивать способности обучающихся, включая творческие способности к разным видам деятельности; развивать навыки самостоятельной работы, сочетающей познавательный аспект с эстетическим восприятием.

Программа курса рассчитана на 34 часа, предусмотрены теоретические и практические занятия по решению задач. В результате изучения данного учебного курса учащиеся

должны узнать:

- основные типы химических задач;
- универсальные приемы решения задач разных типов;
- специфику задач на вывод молекулярной формулы вещества.

должны понять:

- логику рассуждения при анализе условия задачи;
- методологию решения задач.

должны научиться:

- определять тип задачи;
- составлять алгоритм ее решения;
- научиться решать задачи на вывод молекулярной формулы вещества.

Методы, организационные формы и средства обучения, необходимые для организации данного курса, принципиально не отличаются от используемых при изучении школьных курсов химии в средней (полной) школе. Однако значительно увеличена доля самостоятельной работы учащихся, что развивает их познавательную активность, интерес к предметным задачам, стремление к самообразованию и саморазвитию. Источниками необходимой информации могут служить самые разные учебники для профильного изучения дисциплин, разнообразные пособия. Используются активные методы обучения, позволяющие сочетать креативную и прагматическую составляющие образовательного процесса и существенным образом повышать развитие познавательного интереса в процессе обучения.

Отработка и закрепление основных умений и навыков осуществляется на тренировочных упражнениях доступных учащимся. В то же время это не означает монотонной и скучной деятель-

ности, так как курс наполнен разнообразными по форме и содержанию заданиями. Чтобы усвоение материала было более эффективным, делается опора на исторические сведения.

Уделяется внимание развитию речи и коммуникативных умений: учащимся предлагается ответить на поставленные вопросы, обосновать свою точку зрения, ссылаясь на известные правила, факты, высказывать догадки, предлагать способы решения, задавать вопросы, публично выступать.

Изучение курса контролируется по-разному, например, по участию в предметной олимпиаде школьного и муниципального уровня, участию в дистанционных олимпиадах, Молодежном химическом чемпионате и др.

Нормативно-правовой базой программы являются: закон РФ « Об образовании», Федеральный государственный образовательный стандарт общего (среднего) образования, нормативные документы Минобрнауки РФ, комитета по образованию и науке Администрации Волгоградской области; КО администрации Волгограда, ТУКОАВ, Конвенция о правах ребенка; гигиенические требования к условиям обучения школьников в современных образовательных учреждениях различного типа (СанПин 2.4.2.1178-02); устав гимназии и локальные акты ОУ; лицензия ОУ.

Учебно-тематический план

№	Тема	Количество часов		
		Всего	Теорет.	Семинар по решению задач
1. Физические величины и формулы связи между ними		2	2	-
1	Основные формулы, связанные с понятием «моль», на вычисление содержания части в целом	0,5	0,5	-
2	Формулы, на вычисление практической доли выхода продукта реакции.	0,5	0,5	-
3	Формулы для расчетов с газообразными веществами	0,5	0,5	-
4	Методология решения химических задач.	0,5	0,5	-
2.Решение качественных задач по органической химии		6	3	3
5	Качественные реакции на углеводороды, условия протекания, признаки реакций.	2	1	1
6	Качественные реакции на кислородсодержащие соединения, условия протекания, признаки реакций.	2	1	1
7	Качественные реакции на азотсодержащие соединения, условия протекания, признаки реакций.	2	1	1
3 Решение расчетных задач		6	1,5	4,5
8	Основные типы химических задач. Понятие «избытка» и «недостатка», расчеты со смесями и растворами.	2	0,5	1,5
9	Решение задач на объемные соотношения газов, решение задач на долю выхода продукта реакции	2	0,5	1,5
10	Комбинированные задачи с участием органических веществ.	2	0,5	1,5
4 Задачи на вывод молекулярной формулы вещества		14	3,5	10,5
11	Определение МФ по общей формуле гомологического ряда и плотности вещества.	2	0,5	1,5
12	Определение МФ по общей формуле гомологического ряда и массовой доле одного из элементов.	2	0,5	1,5

13	Определение МФ по массовым долям элемента в веществе и его плотности	2	0,5	1,5
14	Определение МФ по продуктам сгорания.	2	0,5	1,5
15	Определение МФ по известным данным о реакционной способности вещества.	2	0,5	1,5
16	Задачи с «неполным условием».	2	0,5	1,5
17	Задачи на определение МФ вещества повышенной сложности	2	0,5	1,5
5. Решение олимпиадных задач. Подведение итогов изучения курса.		6	1	5
Итого		34	11	23

Основное содержание

1 Раздел «Физические величины и формулы связи между ними»

Основные физические величины в химии, их условное обозначение, единицы измерения, формулы связи физических величин: количество вещества, молярная масса и молярный объем, массовая и объемная доли, плотность, относительная плотность и др.

Методология решения химических задач.

В своей книге «Как решать задачу» Д. Пойа – основоположник эвристики - в виде пословиц и правил привел рекомендации, которые годятся не только математикам, но и химикам, и в обобщенном виде выглядят так:

- «Обдумай цель раньше, чем начать». Анализ условия задачи.
- «С началом считается глупец, о конце думает мудрец». Нужно уяснить конечную цель, чтобы не сбиться с пути.
- «Мудрый меняет свои решения, а дурак никогда». Если терпите неудачу, попробуйте поменять направление поиска.
- «Подмечай главную возможность». Будь начеку, подмечай особенности, ориентируйся в ситуации.
- «Желаемое мы охотно принимаем за действительность». Наш план дает лишь общий контур решения. Надо убедиться, что детали задачи соответствуют намеченному плану.

«Если вы поступаете таким образом», то есть, вы точно следуете совету «вы на верном пути; совет хорош, вам рекомендуются действия, часто приводящие к успеху». В результате повышается вероятность успеха и уменьшается время поиска решения.

Химическая учебная задача – это модель проблемной ситуации, решение которой требует от обучающихся мыслительных и практических действий на основе знания законов, теорий и методов химии, направленная на закрепление, расширение знаний и развитие химического мышления. Все химические задачи представляют собой описание некоторых практических ситуаций. В каждой из них содержится проблема, решение которой является целью, и требует от обучающегося использования предметной информации, полученной в процессе обучения. Школьники должны уметь учитывать и извлекать информацию из текстов, таблиц, справочников, используя при этом интеллектуальные умения понимать зависимости, выраженные в графической форме, извлекать нужную информацию из условия задачи, видеть скрытые данные, обобщать факты и делать выводы, уметь сравнивать, анализировать, различать, осуществлять выбор, искать закономерности. Вывод: ситуация становится задачей в условиях целенаправленной деятельности.

Анализ условия задачи. Составление плана решения – ставят главный вопрос и к нему задают дополнительные вопросы, которые помогают найти ответ на главный вопрос задачи. Решение – на поставленные вопросы отвечают в обратном порядке.

2 Раздел «Решение качественных задач по органической химии»

Решение качественных задач по органической химии требует не столько математических расчётов, сколько умения анализировать свойства веществ, понимать их строение и предсказывать химические реакции. Такие задачи проверяют понимание теории и способность логически мыслить.

Типы качественных задач: их можно условно разделить на несколько групп:

- 1.Объяснение фактов или тенденций. Требуется объяснить наблюдаемое явление, опираясь на знания о строении вещества.
- 2.Сравнение свойств веществ. Нужно проанализировать, как изменение структуры молекулы влияет на её свойства.
- 3.Качественный анализ органических соединений. Требуется определить неизвестные вещества по их свойствам и продуктам превращений.
- 4.Различение веществ. Нужно предложить способ идентификации веществ, например, в условиях неподписанных склянок.

3 Раздел «Решение расчетных задач»

Решение расчётных задач требует системного подхода, который помогает не запутаться в условиях и последовательно прийти к верному ответу. Отработка методологии решения химических задач на примере задач с участием органических веществ.

4 Раздел «Задачи на вывод молекулярной формулы вещества»

Каждое вещество имеет качественный и количественный состав. Качественный состав отражают знаки химических элементов, входящих в это вещество, количественный состав – индексы, показывающие число атомов элемента. Многие органические вещества имеют одинаковый качественный состав, но отличаются числом атомов элементов в молекулах, т.е. имеют различный количественный состав. Задачи на определение молекулярной формулы вещества можно разделить на 5 групп:

- Определение МФ по общей формуле гомологического ряда и плотности вещества.
- Определение МФ по общей формуле гомологического ряда и массовой доле одного из элементов.
- Определение МФ по массовым долям элемента в веществе и его плотности
- Определение МФ по продуктам сгорания.
- Определение МФ по известным данным о реакционной способности вещества.

Молярная масса в задачах на вывод формулы задается в готовом виде, в сравнении с числом или молярной массой другого вещества, через плотность, относительную плотность, массу, объем. Соотношение числа атомов в молекуле определяется классом органического вещества, за-

дается мольными долями, массовыми долями, количеством реагентов или продуктов реакции, в которую вступило искомое вещество.

5 Раздел «Решение олимпиадных задач. Подведение итогов изучения курса»

Количественной мерой той или иной задачи является ее сложность и трудность. Сложность задачи – это ее объективная характеристика, определяемая структурой задачи. Сложность задачи определяется: объемом информации, необходимой для решения; числом данных в задаче; числом взаимосвязей между этими данными; числом возможных выводов из условия задачи; числом непосредственных выводов, необходимых для решения именно этой задачи, и др. Решение задач повышенной сложности, подбор олимпиад для участия обучающихся.

Литература

1. Володина М.А. Сборник конкурсных задач по химии. М.: Московский университет 1983;
2. Гара Н.Н., Габрусева Н.И. Химия. Сборник задач 9-11 класс. М.: Дрофа, 2000
3. Гудкова А.С., Ефремов К.М. и др. 500 задач по химии. Москва.: Просвещение, 1981;
4. Дайнеко В.И. Как научить школьников решать задачи по органической химии. М.: Просвещение, 1987;
5. Дерябина Н.Е. Органическая химия. Учебник-тетрадь. М.: ИПО «У Никитских ворот», 2010;
6. Доронькин В.Н. и др. Задания высокого уровня сложности. Ростов-на-Дону: «Легион», 2024;
7. Егоров А.С. Все типы расчетных задач по химии для подготовки к ЕГЭ. Ростов-на-Дону: «Феникс», 2001;
8. Кузнецова Н.Е., Левкин А.Н. Задачник по химии. 10 класс. М.: Вентана-Граф, 2002;
9. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В. Химия. 2500 задач по химии. М.: Экзамен, 2007.