



Центр образования
естественно-научной и
технологической направленностей



Рекомендована

Методическим советом школы

от 15.06.2023

Протокол №4

УТВЕРЖДАЮ

Директор школы

В.В.Бусурина

Приказ №217-О от 07.07.2023 г.



Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
«Оцифрованная химия»
(название программы)

Направленность: естественно-научная

Возраст обучающихся: 15-17 лет

Срок реализации: 1 год

Уровень программы: продвинутый (профильный)

Составитель:

Бурдина Наталья Юрьевна,
педагог дополнительного
образования

СТРУКТУРА ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы...	3
1.1. Пояснительная записка	3
1.2. Цель и задачи программы...	6
1.3. Содержание программы.....	7
1.4. Планируемые результаты...	18
Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий	21
2.1. Календарный учебный график.....	21
2.2. Условия реализации программы...	32
2.3. Формы аттестации.....	33
2.4. Оценочные материалы.....	34
2.5. Методическое обеспечение.....	35
Раздел 3. Список литературы...	38
3.1. Список литературы для педагога	39
3.2. Цифровые образовательные ресурсы.....	40
3.3. Список литературы для детей и родителей	41

РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Нормативно правовой базой создания дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Оцифрованная химия» послужили следующие документы:

1. Федеральный закон «Об образовании» № 273-ФЗ от 29.12.2012 г.
2. Распоряжение Правительства РФ от 4 сентября 2014 г. № 1726-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей».
3. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».
4. Приказ Министерства образования и науки РФ от 29.08.2013г. № 1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
5. Письмо Минобрнауки РФ от 11.12.2006 № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей».
6. Письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении рекомендаций» (вместе с Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ).

За основу программы была выбрана авторская программа дополнительного образования «Озадаченная химия» С. Б. Толстожинской, учителя химии, педагога дополнительного образования центра образования № 1475 г. Москва, [Электронный ресурс] http://him.1september.ru/view_article.php?ID=201000403

Направленность программы: естественнонаучная.

Актуальность программы состоит в том, что обучающимся предоставляется возможность пополнить знания, приобрести и закрепить навыки решения теоретических и практических задач по химии. Особенность программы состоит с использованием при обучении ИКТ-технологий, цифровой и виртуальной лабораторий.

Занятия в объединении дополнительного образования – это среда, обеспечивающая комфортные психологические условия для индивидуального развития, раскрытия интеллектуально-творческого потенциала, социально-культурной адаптации.

Объем и срок освоения программы. Продолжительность реализации программы 1 год. Всего 68 часов (14 часов теории и 54 часа практики).

Особенности организации образовательного процесса: Набор детей в группы свободный, без предъявлений требований к уровню подготовленности обучающихся. Состав групп постоянный, смешанный. Наполняемость учебной группы объединения 10-15 человек 15-17 лет (9-11 класса). Занятия проходят в условиях сетевого взаимодействия МБОУ СОШ №1 и МБОУ СОШ №4 г.Собинка

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий. Режим занятий 2 часа в неделю по 40 минут.

Главным критерием отбора обучающихся в группы является желание ребенка приобрести навыки решения теоретических и экспериментальных задач, выполнения практических работ профильного уровня. Программа позволяет организовать индивидуальный образовательный маршрут ученика по подготовке к региональному этапу Химического турнира и муниципальному этапу Всероссийской предметной олимпиады школьников.

Программа «Оцифрованная химия» имеет профессиональную направленность. Обучающемуся, избравшему химическую специальность, она поможет овладеть в совершенстве

необходимыми приемами умственной деятельности, развить творческое мышление. Процесс решения станет увлекательным и будет приносить удовлетворение. С помощью программы «Оцифрованная химия» школьник приобретет и закрепит экспериментальные навыки в работе с веществами, выполняя практические задания различного уровня сложности, в т.ч. с использованием датчиков цифровой лаборатории.

Данную программу по содержанию и формам педагогической деятельности относится к интегрированному виду.

1.2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Цель программы – развитие интеллектуального и творческого потенциала детей на основе формирования операционных способов умственных действий по решению теоретических и практических задач в области химии и использования ИКТ-технологий.

Задачи программы.

Образовательные:

- 1) формирование умений и знаний при решении основных типов задач по химии;
- 2) формирование практических умений при решении экспериментальных задач на распознавание веществ;
- 3) повторение, закрепление основных понятий, законов, теорий, а также научных фактов, образующих химическую науку.

Воспитательные:

- 1) создание педагогических ситуаций успешности для повышения собственной самооценки и статуса обучающихся в глазах сверстников, педагогов и родителей;
- 2) формирование познавательных способностей в соответствии с логикой развития химической науки;
- 3) содействие в профориентации обучающихся.

Развивающие:

- 1) развивать у обучающегося умение выделять главное, существенное в изученном материале, сравнивать, обобщать изученные факты, логически излагать свои мысли при решении задач;
- 2) развивать самостоятельность, умение преодолевать трудности в учении;
- 3) развивать эмоции учащихся, создавая эмоциональные ситуации удивления, парадоксальности;
- 4) развивать практические умения учащихся при выполнении практических экспериментальных задач, презентации, оппонировании и рецензировании решения.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№п/п	Дата	Тема занятия	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
			Всего	Теория	Практика	
1.		Вводное занятие. ТБ	1	1		
2.		Условия и правила проведения Химического турнира	1		1	
Нахождение молекулярной формулы органического вещества (6 часов: 1ч теория; 5ч практика)						Тестирование на сайте «Решу ЕГЭ»
3.		Нахождение молекулярной формулы вещества по массовым долям входящих в него химических элементов	2	1	1	
4.		Нахождение молекулярной формулы газообразного вещества по массе (объему, количеству вещества) продуктов сгорания и плотности его паров по какому-либо другому газу	2		2	
5.		Определение концентрации CO ₂ с помощью цифровой лаборатории	2		2	
Решение заданий Химического турнира (18 часов: 2 часа теории и 16 часов практики)						Публичная защита решения в ходе регионального Химического турнира
6.		Распределение задач Химического турнира. Создание слайда со структурой вещества (объекта задачи)	2		2	
7.		Выделение важных для решения терминов. Создание слайда-словаря	2	1	1	
8.		Краткое описание теоретического материала необходимого для решения задачи. Монологи с оппонированием и рецензированием.	2	1	1	
9.		Поиск идеи решения задач №1-4 Химического турнира	1		1	
10.		Монологи с оппонированием и рецензированием	1		1	

11.	Поиск идеи решения задач №5-8 Химического турнира	1		1	
12.	Монологи с оппонированием и рецензированием	1		1	
13.	Рецензирование презентаций решения	2		2	
14.	Участие в региональном этапе Химического турнира	6		6	
Решение задач по химическим уравнениям с участием органических веществ (8 часов: 3ч теория; 5ч практика)					Рейтинг успеха
15.	Нахождение массы (объема) продукта реакции по массе (объему) исходного органического вещества, содержащего примеси (на примере алканов, алкенов, алкадиенов, алкинов)	2		2	
16.	Решение задач на выход продукта	2	1	1	
17.	Решение задач на избыток одного из веществ	4	1	3	
Генетическая связь между основными классами органических соединений. Генетическая связь органических и неорганических веществ (10 часов: 3ч теория; 7ч практика)					Онлайн марафон на сайте Решу ЕГЭ
18.	Осуществление цепочки превращений, решение по ней экспериментальных задач* (на примере углеводов)	3	1	2	
19.	Осуществление цепочки превращений, решение по ней экспериментальных задач* (на примере кислородсодержащих органических веществ)	3	1	2	
20.	Осуществление цепочки превращений, связывающей органические и неорганические вещества. Решение по ней экспериментальных задач	2		2	
21.	Осуществление цепочки превращений, решение по ней экспериментальных задач* (на примере азотсодержащих веществ)	2	1	1	
Окислительно-восстановительные реакции (6 часов: 1ч теория; 5ч практика)					Онлайн марафон на сайте Решу ЕГЭ
22.	Расстановка коэффициентов в окислительно-восстановительных реакциях с участием органических веществ	4	1	3	

		методами электронного баланса и полуреакций				
23.		Использование датчика для ОВР цифровой лаборатории	2		2	
Качественные реакции на органические и неорганические вещества в реальной и виртуальной лаборатории (10 часов: 2ч теория; 8ч практика)						Практическая работа
24.		Определение органических веществ с помощью качественных реакций (непредельные углеводороды, одноатомные предельные спирты, многоатомные спирты, фенолы, альдегиды, карбоновые кислоты (особенность муравьиной кислоты), белки, жиры, углеводы)	4	2	2	
25.		Решение экспериментальных задач по органической химии	2		2	
26.		Качественные реакции на катионы металлов	2		2	
27.		Качественные реакции на анионы	2		2	
Практикум с цифровыми датчиками (4 часа: 4 часа практики)						Практическая работа
28.		Проведение лабораторных работ по инструкции	4		4	
29.		Итоговое занятие	2		2	

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Задачи обучения. Тематика занятий. Взаимосвязь неорганической химии с органической. Органические вещества.

Практическая часть: Изучение условий участия и правил проведения Химического турнира.

Тема «Нахождение молекулярной формулы органического вещества». Способы нахождения молекулярной формулы вещества: по массовым долям входящих в него химических элементов; по относительной плотности данного газообразного вещества по какому-либо газу и массе (объему, количеству вещества) продуктов сгорания.

Практическая часть: решение задач на нахождение молекулярной формулы вещества. Составление задач самостоятельно и участие в конкурсе «Озадачь друга!». Создание слайдов презентации со структурой веществ (объектов задач Химического турнира)

Тема «Решение заданий Химического турнира» Выбор важных для решения понятий, теорий, правил. Поиск идеи решения и экспериментального подтверждения решения. Практическая часть: Монологи с оппонированием и рецензированием.

Тема «Решение задач по химическим уравнениям с участием органических веществ». Особенности протекания химических реакций с участием органических веществ.

Практическая часть: решение задач на нахождение массы, количества вещества, объема продуктов реакции по массе, количеству вещества, объему исходных веществ; на

нахождение массы продуктов реакции, если известны массы всех исходных веществ (задачи на избыток); нахождение массы или объема продуктов реакции по известной массе или объему исходного вещества, содержащего примеси.

Подготовка учащимися дидактического материала; участие в школьной и городской олимпиадах; составление заданий по химии для интеллектуального марафона. Определение концентрации CO₂ с помощью цифровой лаборатории.

Т е м а «Генетическая связь между основными классами органических соединений. Генетическая связь органических и неорганических веществ». Основные классы органических соединений. Химические свойства и основные способы получения органических веществ. Основные способы перехода одного класса к другому. Пути перехода от органических веществ к неорганическим.

П р а к т и ч е с к а я ч а с т ь: решение задач на цепочки превращений; экспериментальное осуществление отдельных фрагментов цепочек превращений; составление цепочек превращений и обсуждение рациональных способов перехода от одного класса веществ к другому.

Т е м а «Окислительно-восстановительные реакции». Особенности окислительно-восстановительных реакций с участием органических веществ. Расстановка коэффициентов в них методами электронного баланса и полуреакций.

П р а к т и ч е с к а я ч а с т ь: расстановка коэффициентов в уравнениях реакций с участием органических веществ; составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Использование ОВР –датчиков цифровой лаборатории

Оформление дидактического материала (карточки с заданиями), составление кроссвордов.

Т е м а «Качественные реакции на органические и неорганические вещества». Качественные реакции на непредельные углеводороды, одноатомные предельные спирты, многоатомные спирты, фенолы, альдегиды, карбоновые кислоты (особенность муравьиной кислоты), белки, жиры, углеводы. Качественные реакции на основные катионы и анионы неорганических веществ

П р а к т и ч е с к а я ч а с т ь: решение экспериментальных задач на определение органических и неорганических веществ в растворе; получение мыла в лаборатории. Применение программы «Виртуальная лаборатория»

Тема «Применение цифровой лаборатории». Определение температуры, pH раствора, концентрации кислорода и т.д. (темы работ зависят от имеющихся датчиков)

Итоговое занятие. Обобщение материала по решению задач с участием органических веществ, онлайн –марафон на сайте «Решу ЕГЭ».

1.4.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

По окончании всего курса обучающиеся будут уметь применять теоретические знания при решении задач; решать задачи основными способами и методами; составлять комбинированные задачи с участием органических и неорганических веществ; выполнять различные виды экспериментальных задач; находить рациональный способ решения определенной задачи и грамотно ее оформлять, а также работать с тестовыми заданиями по книгам и с использованием информационных технологий.

Ожидаемые результаты.

После прохождения программы обучающиеся **будут**

- по теме *«Нахождение молекулярной формулы органического вещества»*:

1) **знать** об особенностях строения органических веществ, их многообразии и свойствах;

2) **уметь** находить молекулярную формулу органического вещества по массовым долям входящих в него химических элементов, по массе (объему, количеству вещества) продуктов сгорания и относительной плотности его паров по какому-либо другому газу;

- по теме *«Решение задач Химического турнира»* получают опыт поиска новой теоретической информации, опыт поиска решения проблемной задачи, опыт презентации, оппонирования и рецензирования идеи решения и идеи экспериментальной проверки, применяют умения создания презентаций и конструирования монолога, опыт участия в дискуссии, опыт публичного выступления

- по теме *«Решение задач по химическим уравнениям с участием органических веществ»*:

1) **знать** особенности химических процессов с участием органических веществ;

2) **уметь** производить расчеты по химическому уравнению; составлять задачи с участием органических веществ на нахождение массы, объема, количества вещества продукта реакции или исходного вещества, на примеси, выход продукта, избыток одного из исходных веществ;

- по теме *«Генетическая связь между основными классами органических соединений. Генетическая связь органических и неорганических веществ»*:

1) **знать** химические свойства и способы получения органических веществ;

2) **уметь** решать и составлять цепочки превращений с участием органических веществ; решать различные виды задач по цепочкам превращений с использованием органических веществ; уметь решать и составлять задачи по цепочкам превращений, которые указывают на взаимосвязь неорганических веществ с органическими;

- по теме *«Окислительно-восстановительные реакции»*:

Уметь расставлять коэффициенты в уравнениях окислительно-восстановительных реакций с участием органических веществ методом электронного баланса и методом полуреакций; составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций; применять датчики для ОВР

- по теме *«Качественные реакции на органические и неорганические вещества в реальной и виртуальной лаборатории»*:

1) **знать** технику безопасности при работе с органическими и неорганическими веществами; реагенты и методы проведения качественных реакций;

2) **уметь** проделывать качественные реакции; применять полученные знания при решении и составлении экспериментальных задач на определение органических и неорганических веществ в растворе; работать с химическими веществами и химическим оборудованием.

- по теме «Практикум в цифровой лаборатории» получают опыт использования датчиков

РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Календарный учебный график составляется на каждый учебный год для конкретной группы обучающихся.

Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Кол-во учебных недель	Кол-во учебных дней	Кол-во учебных часов	Режим занятий
1	3.09	26.05	34	34	68	1 раз в неделю по 2 часа

2.2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Внутренними условиями реализации программы являются:

- наличие учебного помещения для проведения занятий;
- наличие необходимого оборудования для проведения экспериментальных задач;
- наличие наглядных пособий, технических средств обучения, дидактических материалов к темам.

Материально-техническое обеспечение программы

В перечень оборудования здания, в котором будет реализована данная программа, входят:

1. Персональные компьютеры (1-8 шт.)
2. Мультимедийный проектор (1 шт.)
3. Экран (1 шт.)
4. МФУ (принтер, сканер, копир) (1 шт.)
5. Микро-лаборатория химии (15 шт.)
6. Лабораторная посуда.
7. Цифровая лаборатория по химии

Информационное обеспечение программы:

Презентации, видеоуроки, методические и дидактические пособия для проведения занятий, проверки и закрепления знаний по программе.

Кадровое обеспечение программы:

Программа «Оцифрованная химия» реализуется на базе МБОУ СОШ № 4 г. Собинка учителем химии высшей категории, педагогический стаж более 20 лет.

2.3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

Программа «Оцифрованная химия» не предполагает каких-либо специальных зачётных или экзаменационных часов, кроме онлайн –марафона на итоговом занятии. Текущий контроль осуществляется в течение всего курса обучения в различных формах. Основные формы подведения итогов и оценка результатов обучения: конкурсы по решению и составлению задач; семинары; экспериментальная и практическая работа; участие в олимпиадах и Химическом турнире; онлайн-тестирования на сайте «Решу ЕГЭ» и т.д.

Параметры подведения итогов:

- количество обучающихся (%), полностью освоивших дополнительную образовательную программу, освоивших программу в необходимой степени, не освоивших программу;
- количество (%) и качество участия обучающихся в конкурсных мероприятиях различного уровня,

-оценка уровня теоретической и практической подготовки.

Критерии оценки уровня теоретической подготовки:

- высокий уровень – обучающийся освоил практически весь объём знаний 100-80%, предусмотренных программой за конкретный период; специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием;

- средний уровень – у обучающегося объём усвоенных знаний составляет 70-50%; сочетает специальную терминологию с бытовой;

- низкий уровень – обучающийся овладел менее чем 50% объёма знаний, предусмотренных программой; как правило, избегает употреблять специальные термины.

Критерии оценки уровня практической подготовки:

- высокий уровень – обучающийся овладел на 100-80% умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период; работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых трудностей; выполняет практические задания с элементами творчества;

- средний уровень – у обучающегося объём усвоенных умений и навыков составляет 70-50%; работает с оборудованием с помощью педагога; в основном, выполняет задания на основе образца;

- низкий уровень - ребёнок овладел менее чем 50%, предусмотренных умений и навыков; испытывает серьёзные затруднения при работе с оборудованием; в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога.

При обучении по программе учащиеся постоянно соприкасаются со сферой становления личности обучающихся (выбор цели, достижение успеха, стремление найти понимание с ровесниками, взрослыми, улучшение взаимоотношений с родителями, изживание подростковых комплексов неполноценности). Основной принцип контроля – сравнение результатов учащегося с его собственными, предыдущими результатами от темы к теме, от года к году.

2.4. Итоговая диагностика

Итоговая диагностика проводится с помощью вариантов заданий на сайтах Решу ЕГЭ и Решу ВПР.

2.5. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Формы организации занятий. Программа предусматривает применение различных форм работы: групповой, индивидуальной (создание проектов, подготовка сообщений и докладов), дифференцированной (по группам) при выполнении лабораторных и практических работ. В зависимости от способностей учащихся может применяться индивидуально- групповая форма занятия, когда педагог уделяет внимание нескольким ученикам (как правило тем, у кого что-то не получается) в то время, когда другие работают самостоятельно.

Формы занятий: индивидуальная и групповая работа; анализ ошибок; самостоятельная работа; соревнование; практические занятия, экспериментальная работа.

Структура занятий. Занятия в основном комбинированного типа, включают в себя теоретическую и практическую части. Особенностью является проведение лабораторных и практических работ на занятиях.

Методы работы на занятии: объяснение, рассказ и беседа, оживляющие интерес и активизирующие внимание. Использование наглядных пособий (таблиц, рисунков, картин, плакатов, моделей), демонстрационный показ; упражнения; практическая работа; решение типовых задач. Изучение материала с помощью мультимедийных средств. Исправление индивидуальных ошибок. Поиск и анализ информации, работа с книгой, ресурсами Интернет. Методы – частично-поисковый, исследовательский, лабораторный, индивидуальное обучение; дискуссии. Организация исследовательской деятельности учащихся в ходе выполнения лабораторных и практических, экспериментальных работ.

Методические разработки занятий творческого объединения «Оцифрованная химия» по теме «Нахождение формулы органического вещества».

На тему «Нахождение формулы органического вещества» отведено 6 часов: 2 часа теории, 2 часа практических занятий и 2 часа составления МФ в формате презентации. На всех видах занятий ребята знакомятся со способами нахождения молекулярной формулы вещества: по массовым долям входящих химических элементов; по относительной плотности данного вещества по какому-либо газу; закрепляют умения нахождение формулы по продуктам сгорания. Основные навыки по решению данных типов задач они получают в основном образовании, а, занимаясь в данном творческом объединении, они совершенствуют свои знания, посредством выполнения обратных задач и составляют авторские задачи.

В результате у детей расширяется пространство знаний, появляется мотивация к изучению данного предмета (в процессе занятий создается достаточное количество ситуаций успешности, что мотивирует детей). Занятия в кружке «Озадаченная химия» повышает качество успеваемости в основном образовании.

Результатом обучения является выпуск сборника задач, составленных детьми, у которых возникает чувство уверенности, гордости перед сверстниками и учителями.

Ожидаемые результаты: знать об особенностях строения органических веществ, их многообразии, их свойствах; уметь находить молекулярную формулу органического вещества по массовым долям химических элементов, по продуктам сгорания и относительной плотности его по какому-либо газу.

Поурочное планирование темы:

	Тема «Нахождение формулы органического вещества» (5 часов).	Общее количество часов	Часы теории	Часы практики	Индивидуальные консультации
1	Нахождение молекулярной формулы вещества, по массовым долям химических элементов.	2	1	1	
2	Нахождение молекулярной формулы вещества, по продуктам сгорания и плотности его паров по какому-либо газу.	2	1	1	
3	Создание модели структурной формулы органического вещества (объекта задачи Химического турнира)	2			2
Итого		6	2	2	2

Разработка занятий по данной теме.

Цели и задачи:

1. Сформировать специальные умения и навыки по решению задач на нахождение молекулярной формулы вещества по массовым долям входящих элементов.
2. Повторить и закрепить знания о строении и свойствах органических веществ.
3. Продолжать развивать у школьников самостоятельность, умение преодолевать трудности в учении.
4. Создание педагогических ситуаций успешности для повышения собственной самооценки и статуса учащихся в глазах сверстников, педагогов и родителей.
5. Развивать у детей познавательный интерес, создавая эмоциональные ситуации удивления, занимательности, парадоксальности.
6. Формирование познавательных способностей в соответствии логикой развития химической науки.
7. Подготовить материал к выпуску сборника задач «Озадаченная химия Вывод МФ.»
8. Отредактировать и напечатать сборник.

Методы и приемы:

решение типовых задач; индивидуальный подход в обучении; изучение количественного и качественного состава органических веществ; составление обратных задач; конкурс – защита составленных задач; конкурс «Озадачь друга!»; комплектование задач в сборник, практическая работа с конструкторами моделей.

Занятие №1

Тема: Нахождение молекулярной формулы вещества, по массовым долям химических элементов.

Ход занятий.

1. Выявить уровень знаний о строении органических веществ:

-предложить ребятам ряд веществ, в котором находятся органические и неорганические вещества, из которого они выбирают необходимые:

HCl , CH_4 , CO , $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, C_6H_6 , CH_3COOH , CaCO_3 , CaC_2 , C_5H_{12} и т.д.

- на примере данных соединений вспомнить особенности строения органических веществ

- разбираем качественный состав органических веществ на примере представителей класса алканов:

(в их состав входят два вида атомов - углерод и водород; углерод проявляет валентность равную IV; входящий углерод образует углеродные цепочки)

2. Переходим к количественному составу данных веществ:

-на примере метана определяем его качественный и количественный состав, а также относительную плотность по какому – либо газу (данная задача решается всей группой)

Решение:

а) CH_4 - метан, данное органическое вещество относится к классу предельных углеводородов

б) Качественный состав: в состав входят один атом углерода и четыре атома водорода

в) Количественный состав:

$$M(\text{CH}_4) = 12 + 1 \cdot 4 = 16 \text{ г/моль}$$

$$\omega(\text{C}) = ?$$

$$16 \text{ г} - 100\%$$

$$12 \text{ г} - x\%$$

$$x = \frac{12 \text{ г} \cdot 100\%}{16 \text{ г}} = 75\%$$

$$\omega(\text{H}) = ?$$

$$16 \text{ г} - 100\%$$

$$4 \text{ г} - x\%$$

$$x = 25\%$$

г) Определение относительной плотности метана по водороду:

$$D_{\text{H}_2} = \frac{Mr(\text{CH}_4)}{Mr(\text{H}_2)} = \frac{16}{2} = 8$$

д) В заключение предложить ребятам составить условия обратной задачи:

Определите формулу углеводорода, в котором $\omega(\text{C}) = 75\%$, $\omega(\text{H}) = 25\%$ и относительная плотность его по водороду равна 8. И в качестве ответа несколько вариантов:

1) C_2H_2 2) CH_4 3) C_6H_6 4) C_3H_8

3. Выбор веществ по желанию ребята для составления задач

-определяются с веществами, с которыми они будут работать и начинают определять их качественный состав, а также относительную плотность этих веществ

4. Выяснить в конце занятия, какие трудности по данному типу задач имеются у детей.

- какой этап в решении задач не понятен?

- какие трудности и на каком этапе?

- для чего это все я делаю?

Занятие №2

Тема: Составление условий задач с использованием массовой доли химических элементов и относительной плотности вещества относительно какого-либо газообразного вещества.

1. Составление условий задач (индивидуальная работа)

-используя решения задач с занятия №1, ребята составляют обратные условия, с использованием результатов решения

2. Конкурс «Озадачь друга»

- после составления условий задач, ребятам предлагаем обменяться условиями и попробовать решить данные задачи

- после выполнения заданий подводим итог и выясняем, кто справился с решением задачи

3.Подведение итогов

- смог я справиться с задачей друга?

-смог ли озадачить друга?

-помогаю другу в заполнении пробелов по решению данного типа задач

-я понял, как решать задачи данного типа?

Задание №3

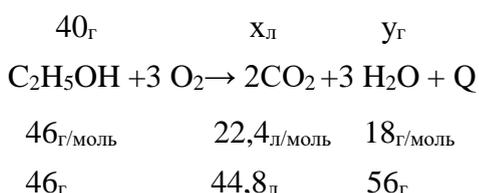
Тема: Нахождение молекулярной формулы вещества, по продуктам сгорания и относительной плотности вещества по какому-либо газу.

1. Выявить умения по решению задач на данную тему и попытаться устранить пробелы: вместе решаем задачу на определение массы или объема веществ, образующих при сгорании органических веществ

Определите относительную плотность этилового спирта по водороду; найти, сколько выделится литров углекислого газа (н.у.) и воды, при сгорании этанола массой 40 грамм?

Решение:

а) Составление уравнения реакции



б) Находим относительную плотность спирта по водороду:

$$D_{\text{H}_2} = \frac{Mr(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH})}{Mr(\text{H}_2)} = \frac{46}{2} = 24$$

в) Находим объем образовавшегося углекислого газа,

при сгорании 40 грамм этанола

40 г – X л

46г – 22,4*2л

$$x = \frac{40 * 22,4 * 2}{46} = 38,95 \text{ л (CO}_2\text{)}$$

г) Находим массу образовавшейся воды при сгорании этанола массой 40 грамм

40г-хг

46г-56г

$$x = \frac{40 * 56}{46} = 48,7 \text{ грамм (H}_2\text{O)}$$

2. Используя результаты решения, предлагаю ребятам составить условия обратной задачи:

Определите формулу кислородосодержащего органического соединения, если при его сгорании массой 40 грамм образовался углекислый газ объемом 38,95 литра и вода массой 48,7 грамм, относительная плотность этого вещества по водороду равна 24?

3. Далее ребята выбирают по несколько углеводородов и начинают работать с ними:

берут их производные массы или объемы и находят относительную плотность по какому-либо газу, а также массы или объемы образованных при сгорании веществ

4. Выяснить в конце занятия, какие трудности по данному типу задач имеются у детей.

- какой этап в решении задач не понятен?

- какие трудности и на каком этапе?

- для чего это все я делаю?

Занятие №4

Тема: Составление условий задач по результатам уже решенных задач (нахождение молекулярной формулы вещества по продуктам сгорания и относительной плотности)

1. Составление условий задач (индивидуальная работа)

- используя решения задач с занятия №3, ребята составляют обратные условия, с использованием результатов решения

2. Конкурс «Озадачь друга»

- после составления условий задач, ребятам предлагаем обменяться условиями и попробовать решить данные задачи

- после выполнения заданий подводим итог и выясняем, кто справился с решением задачи

3. Подведение итогов

- смог я справиться с задачей друга?

- смог ли озадачить друга?

- помогаю другу исправить ошибки и устранить пробелы в решении данного типа задач

- я понял, как решать задачи данного типа?

Занятие №5- 6. Создание кадра презентации с моделью органического вещества

1. Практическая работа «Сборка шаростержневой модели» по МФ.

Фотографирование модели. Создание слайда презентации.

2. Знакомство с виртуальными программами для моделирования структурных формул.

3. Обсуждение достоинств метода и способов моделирования.

РАЗДЕЛ 3. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

3.1. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ ПЕДАГОГА

1. Акофф Р. Искусство решения проблем. М.: Мир, 1982;
2. Адамович Т.П., Васильева Г.И., Мечковский С.А. Сборник олимпиадных задач по химии. Минск: Народная асвета, 1980; Богоявленская Д.Б. Пути к творчеству. М.: Знание, 1981;
3. Ерыгин Д.П., Шишкин Е.А. Методика решения задач по химии. М.: Просвещение, 1989; Конкурсный экзамен по химии: Руководство для абитуриентов. В 6 ч. // под ред. Н.Е. Кузьменко. М.: Изд-во МГУ, 1992;
4. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А. Химия для школьников старших классов и поступающих в вузы. М.: Дрофа, 1995;
5. Кушнарев А.А. Учимся решать задачи по химии. М.: Школа-Пресс, 1996;
6. Лидин Р.А., Молочко В.А. Химия для абитуриентов. От средней школы к вузу. М.: Химия, 1993;
7. Семенов И.Н. Задачи по химии повышенной сложности для абитуриентов. В 4 ч. Л.: Изд-во ЛГУ, 1991;
8. Суровцева Р.П., Савицкий С.Н. Задания по химии для самостоятельной работы учащихся. М.: Просвещение, 1991; Химические олимпиады в школе. /Сост. С.Н. Перчаткин. М.: НПО «Образование», 1997;
9. Хомченко Г.Н., Хомченко И.Г. Задачи по химии для поступающих в вузы. – М.: Новая Волна, 1997;
10. Штремплер Г.И., Хохлова А.И. Методика решения расчетных задач по химии: Пособие для учителя. М.: Просвещение, 1998.

3.2. ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ

[http://www.chemistry.ssu.samara.ru/;](http://www.chemistry.ssu.samara.ru/)

[http://www.hemi.nsu.ru/;](http://www.hemi.nsu.ru/)

<http://www.repetitor.1c.ru/online;>

<http://www.informika.ru/text/database/chemy/START.html;>

<http://chemistry.ru/index.php;>

<http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/eb17b17a-6bcc-01ab-0e3a-a1cd26d56d67;>

<http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/528b6fb1-98e4-9a27-5ae1-2f785b646a41;>

[http://www.maratak.m.narod.ru/.](http://www.maratak.m.narod.ru/)

3.3. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ ДЕТЕЙ И РОДИТЕЛЕЙ

1. Доронькин В.Н., Бережная А.Г., Февралева В.А. ЕГЭ. Химия. Органическая химия. Тренировочная тетрадь. Ростов-на –Дону: Легион, 2019
2. Репетитор по химии / под ред. А .С. Егорова. — Изд. 29-е. — Ростов н /Д : Феникс, 2010.
3. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков, В.А. Химия для школьников старших классов и поступающих в вузы. М.: Дрофа, 1995;
4. Кушнарев А.А. Учимся решать задачи по химии. М.: Школа-Пресс, 1996; Лидин Р.А., Молочко В.А. Химия для абитуриентов. От средней школы к вузу. М.: Химия, 1993;

5. Семенов И.Н. Задачи по химии повышенной сложности для абитуриентов. В 4 ч. Л.: Изд-во ЛГУ, 1991;
6. Пузаков С.А., Попков В.А. Пособие по химии для поступающих в вузы. Вопросы, упражнения, задачи. Образцы экзаменационных билетов. М.: Высшая школа, 2000;
7. Сорокин В.В., Злотников Э.Г. Химия в тестах: Пособие для школьников и абитуриентов. СПб: Химия, 1996;
8. Суровцева Р.П., Савицкий С.Н., Иванова Р.Г. Задания по химии для самостоятельной работы учащихся. 2-е изд. М.: Просвещение, 1981;
9. Хомченко Г.П., Хомченко И.Г. Сборник задач по химии для поступающих в вузы: Учебное пособие. 4-е изд. М.: Новая Волна, 2002;
10. Хомченко Г.П. Химия для поступающих в вузы. М.: Высшая школа, 2000.