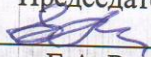






МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ЦЕНТР ОБРАЗОВАНИЯ № 9 ИМЕНИ  
ГЕНЕРАЛА АРКАДИЯ НИКОЛАЕВИЧА ЕРМАКОВА»

<b>СОГЛАСОВАНА</b> на заседании Управляющего совета Протокол № 1 от 28.08.2020 Председатель УС  Е.А. Редкова	<b>РАССМОТРЕНА</b> на совещании при заместителе директора по ВР Протокол № 1 от 26.08.2020 Заместитель директора по ВР  Е.В. Кругова	<b>ПРИНЯТА</b> на заседании педагогического совета МБОУ ЦО № 9 Протокол № 1 от 27.08.2020 Председатель ПС  Е.М. Илясова	<b>УТВЕРЖДЕНА</b> приказ от 01.09.2020 № 420-а Директор МБОУ ЦО № 9  Е.М. Илясова 
---	--	--	--

**Дополнительная общеразвивающая  
программа  
«В мире формул и расчетов»**

**Направленность: естественно-научная**

**Возраст детей, на которых рассчитана программа: 16-18 лет**

**Срок реализации: 2 года**

**Педагог:  
Соловьева Е.В.**

**Тула, 2020**

### **Пояснительная записка**

Данный курс предназначен для учащихся 10-11-х классов, изучающих химию на базовом уровне. Курс рассчитан на 70 часов в 10 классе и 35 (70) часов в 11 классе. Ведение данного курса предусматривает расширение базового курса по органической и общей химии. Он направлен на развитие содержания органической химии как смежного профильным предметам в классах агротехнологического, физико-математического, экономического профиля и универсального уровня, а также ориентирован на отработку навыков решения расчетных задач различного уровня трудности и практических навыков работы с веществами.

В наше время происходит усиление химизации большинства сфер жизни человека, но успехи органической химии используются без осознания необходимости грамотного применения веществ и материалов. Изучение курса поможет учащимся раскрыть свойства широкого спектра веществ и материалов в связи с их использованием.

### **Основные цели курса:**

- помочь учащимся усвоить базовый курс органической химии;
- расширить и углубить знания об органических веществах;
- развить познавательный интерес и интеллектуальные способности в процессе самостоятельного приобретения знаний с использованием различных источников, в том числе компьютерных;
- воспитать убежденность в позитивной роли химии в жизни современного общества.

### **Задачи курса:**

- раскрыть более подробно содержание предмета органической химии;
- показать практическое значение органических веществ для человека;
- научить применять полученные знания и умения для безопасного использования органических веществ в быту, предупреждать явления, наносящие вред здоровью человека;
- раскрыть роль и перспективы химических знаний в решении экологических проблем;
- способствовать развитию способности к самостоятельной работе;
- совершенствовать навыки и умения, необходимые в научно-исследовательской деятельности.

Отличительной особенностью курса является то, что его содержание сопряжено с основным курсом органической химии, развёртывается во времени, параллельном ему. Это даёт возможность постоянно и последовательно увязывать учебный материал курса с основным курсом, а учащимся получать более прочные знания по предмету. Программа курса послужит для существенного углубления и расширения знаний по химии, необходимых для конкретизации основных вопросов органической химии и для общего развития учеников.

В данном курсе более подробно рассматриваются вопросы генетической связи веществ, свойства и применение, расширены сведения об изомерии, включены дополнительно практические работы, что даёт возможность лучше усвоить теоретические понятия и практические умения.

По окончании курса учащиеся должны **знать**:

- классификацию органических соединений;
- общие химические свойства гомологических рядов в зависимости от строения;
- практическое значение отдельных представителей, широко используемых в повседневной жизни, их составе, свойствах, способах применения;
- способы безопасного обращения с горючими и токсичными веществами.

**Уметь**:

- устанавливать структурно-логические связи между всеми классами органических веществ;
- использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни;
- составлять уравнения реакций разных типов;
- соблюдать экологические требования в практической деятельности и в повседневной жизни;
- проводить самостоятельный поиск необходимой информации.

Программа реализуется при использовании традиционных и элементов других современных педагогических технологий, включая компьютерные технологии. В качестве основных форм проведения занятий предполагается проведение лекций, семинаров, организация коллективных способов обучения, метод проектов.

В ходе изучения темы теоретические вопросы контролируются тестированием; решение расчетных задач – контрольной работой; практическая и учебно-исследовательская деятельность осуществляется с использованием справочников, энциклопедий, электронных библиотек, дополнительной литературы в виде защиты проекта по одной из тем.

По окончании курса деятельность учащихся оценивается в виде зачета. Для получения зачета необходимо выполнить 55% - 60% тестовых заданий, подготовить и защитить на уроке-конференции проектную работу.

## Содержание курса

### Тема №1.

**Элемент, взявший на себя задачу быть основой всего живого (2 ч.).**

Электронная и электронно-графическая формула атома углерода. Природа и особенности ковалентной связи. Валентные состояния атома углерода. Виды гибридизации.

**Тема №2.**

**Основы номенклатуры и изомерии (4 ч.).**

Принципы образования названий органических соединений. Структурная изомерия и её виды: углеродного скелета, изомерия положения, межклассовая изомерия. Геометрическая изомерия. Изомерия и запах: ванилин и изованилин; диметилфенолы. Оптическая активность биологических веществ, лекарственных препаратов (D(-)-адреналин, L(+)-адреналин).

**Тема №3.**

**Сравнительная характеристика углеводов (5 ч.).**

Общие формулы. Нахождение в природе. Гибридизация, отличительные признаки в строении. Виды изомерии. Типичные химические свойства. Отношение к раствору перманганата калия. Генетическая связь между классами углеводов.

**Практическая работа 1.**

*Углеводороды*

**Тема №4.**

**Применение углеводов (7 ч.).**

Синтез-газ, хлоруглеводороды, нефть и нефтепродукты, хладоген, винилхлорид, акрилонитрил, бензол, дифенил, нафталин, стирол, полимеры, синтетические каучуки.

**Расчётные задачи:**

*Термохимические расчёты.*

*Объёмные доли.*

**Проектные работы:**

Как повысить октановое число?

Продукты переработки нефти - народному хозяйству.

Перспективы развития энергетики.

Термопласты и терморектопласты, углеродопласты.

Эластомеры.

**Тема №5.**

**Кислородсодержащие органические вещества на службе человека (8 ч.).**

Монофункциональные соединения: Спирт-ректификат, абсолютный спирт, формалин, ацетон, акролеин, антифризы, фенол, анестезирующие вещества (диэтиловый эфир); антисептики (фенолы и их производные), Карбоновые кислоты: одноосновные( муравьиная, уксусная, бензойная), двухосновные (щавелевая, фталевая, адипиновая), многоосновные (лимонная). Получение мыла. Биологическая функция жиров. Глюкоза, фруктоза, сахароза, крахмал, целлюлоза. Полисахариды в природе их биологическая роль. Проблемы питания.

### **Расчётные задачи:**

*Массовая доля растворённого вещества*

### **Практическая работа 2.**

*Кислотный и ферментативный гидролиз сахарозы и крахмала.*

### **Тема №6.**

**Азотсодержащие соединения (5 ч.).**

Амины и нитросоединения (анилин, гидразин, нитроглицерин, стрептоцид, норсульфазол, диаминобензол, фуксин). Медицинские препараты. Кислотно-основные свойства аминокислот и её причины (глицин, глутаминовая кислота). Белки как природные полимеры. Биологические функции белков (инсулин, кератины, фиброин, коллаген, миоглобин, аспартам, казеин). Пищевые добавки. Нуклеиновые кислоты: ДНК, РНК.

### **Практическая работа 3.**

*Анализ пищевых продуктов.*

### **Тема №7.**

**Экологические проблемы в курсе органической химии (4 ч.).**

Вредное влияние загрязнения биосферы на организм человека. Вещества – тератогены. Наркотические свойства и токсичность одноатомных спиртов. Вредное действие фенола и его производных. Синтетические моющие средства. Загрязнения нефтепродуктами.

### **Проектные работы:**

Действие этанола на белковые вещества.

Действие фенола на экологическое равновесие в экосистемах.

Генетическая роль нуклеиновых кислот. Генные мутации.

Загрязнения атмосферы.

Пластмассы загрязняют океан.

Влияние СМС на водную экосистему.

### **Тема №8.**

**Расчеты по формулам химических веществ (4ч.).**

Относительная плотность газов. Массовая доля элементов в веществе.

### **Тема №9.**

**Решение задач, связанных с растворами веществ (6ч.).**

Способы выражения состава растворов, массовая доля растворенного вещества, молярная концентрация. Массовая доля растворённого вещества. Задачи, связанные с выпариванием воды из раствора с образованием раствора с новой массовой долей растворенного вещества. Задачи, связанные со смешиванием растворов. «Правило креста», или «квадрат Пирсона».

### **Тема №10.**

**Решение расчетных задач с использованием уравнений реакций(6ч.).**

Нахождение массы вещества по известному количеству вещества одного из вступивших в реакцию или получающихся веществ. Соотношение объёмов и массы газов при химических реакциях. Вычисление массы продукта реакции, если известны массы исходных веществ, одно из которых взято в избытке.

### **Тема №11.**

**Расчёты по термохимическим уравнениям (4ч.).**

Расчёты по термохимическим уравнениям.

### **Тема №12.**

**Решение расчетных задач с использованием уравнения реакции и понятия «массовая доля (бч.).**

Вычисление массы продукта реакции, если для неё взят раствор с определённой массовой долей исходного вещества. Вычисление массы продукта реакции по массе исходного вещества, содержащего определённую массовую долю примеси (в%). Вычисление массовой доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. Вычисление объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.

### **Тема №13.**

**Вывод формул химических соединений различными способами (бч.).**

Определение молекулярной формулы газа по его относительной плотности. Определение молекулярной формулы вещества по продуктам его сгорания. Определение молекулярной формулы вещества различными способами. Закрепление и обобщение.

### **Тема №14.**

**Решение комплексных задач и упражнений по разделам химии(бч.).**

Решение комплексных задач и упражнений по неорганической химии. Решение комплексных задач и упражнений по органической химии.

## **Учебно-тематический план**

№	Тема	Количество часов			Форма проведения	Образовательный продукт
		Все-	Тео-	Прак-		

		го	рия	тика		
1.	Элемент, взявший на себя задачу быть основой всего живого	1	0	1	Групповая работа	Опорный конспект
2.	Основы номенклатуры и изомерии	3	1	2	КСО, семинар, тестирование	Конспект, выполнения упражнений, тесты
3.	Сравнительная характеристика углеводов	5	1	4	Лекция с элементами и беседы, групповая работа практическая работа 1	Опорный конспект, заполнение таблицы, выполнение упражнений, тестовый контроль, отчёт о практической работе.
4.	Применение углеводов	7	1	6	Лекция, групповая проектная работа, решение расчётных задач	Опорный конспект, выполнение упражнений, тесты, проекты, мультимедийные презентации,
5.	Кислородсодержащие органические вещества на службе человека	8	2	6	Лекции, эвристическая беседа, тестирование, КСО, работа в группах, практическая работа №2.	Опорный конспект, таблицы, выполнение упражнений, тесты, отчёт о практической работе, контрольная работа.

					расчётные задачи	
6.	Азотсодержащие соединения	5	2	3	Фронтальная беседа, парная работа, практическая работа 3	Опорный конспект, выполнение упражнений, тесты, презентации.
7.	Экологические проблемы в курсе органической химии	3	1	2	Урок-конференция, защита проектов.	Решение проблемных задач, защита проектов, мультимедийные презентации.
8.	Расчеты по формулам химических веществ.	4	1	3	Лекция, групповая проектная работа, решение расчётных задач	Решение задач.
9.	Решение задач, связанных с растворами веществ.	6	1	5	Лекция, групповая проектная работа, решение расчётных задач	Решение задач.
10.	Решение расчетных задач с использованием уравнения реакции.	6	1	5	Лекция, групповая проектная работа, решение расчётных задач	Решение задач.
11.	Расчёты по термохимическим уравнениям.	4	1	3	Лекция, групповая проектная	Решение задач.



					работа, решение расчётных задач	
12	Решение расчетных задач с использованием уравнения реакции и понятия «массовая доля».	6	1	5	Лекция, групповая проектная работа, решение расчётных задач	Решение задач.
13	Вывод формул химических соединений различными способами.	6	1	5	Лекция, групповая проектная работа, решение расчётных задач	Решение задач.
14	Решение комплексных задач и упражнений по разделам химии.	6	2	4	Лекция, групповая проектная работа, решение расчётных задач	Решение задач.
Итого:		70 часов				

### Календарно – тематическое планирование

№ п/п	Кол- во часов	Дата	Тема занятия
----------	---------------------	------	--------------

1.	1		Элемент, взявший на себя задачу быть основой всего живого: Электронная и электронно-графическая формула атома углерода. Природа и особенности ковалентной связи. Валентные состояния атома углерода. Виды гибридизации.
2.	1		Основы номенклатуры и изомерии. Принципы образования названий органических соединений. Структурная изомерия и её виды: углеродного скелета, изомерия положения, межклассовая изомерия. Геометрическая изомерия. Сравнение свойств веществ различных классов на основании их строения.
3.	1		Основы номенклатуры и изомерии. Изомерия и запах: ванилин и изованилин; диметилфенолы.
4.	1		Основы номенклатуры и изомерии. Оптическая активность биологических веществ, лекарственных препаратов ( D(-)-адреналин, L (+)-адреналин ).
5.	1		Сравнительная характеристика углеводов. Общие формулы. Нахождение в природе.
6.	1		Сравнительная характеристика углеводов. Гибридизация, отличительные признаки в строении. Виды изомерии.
7.	1		Сравнительная характеристика углеводов. Типичные химические свойства. Отношение к раствору перманганата калия.
8.	1		Сравнительная характеристика углеводов. Генетическая связь между классами углеводов.
9.	1		Сравнительная характеристика углеводов. Практическая работа 1. <i>Углеводороды</i>
10.	1		Применение углеводов. Синтез-газ, хлоруглеводороды.
11.	1		Применение углеводов: нефть и нефтепродукты.
12.	1		Применение углеводов: хладоген, винилхлорид, акрилонитрил, бензол, дифенил, нафталин, стирол, полимеры, синтетические каучуки.
13.	1		Применение углеводов. Расчётные задачи: <i>Термохимические расчёты.</i>
14.	1		Применение углеводов. Расчётные задачи: <i>Термохимические расчёты.</i>
15.	1		Применение углеводов. Расчётные задачи: <i>Объёмные доли.</i>
16.	1		Применение углеводов. Расчётные задачи:

			<i>Объёмные доли.</i>
17.	1		Кислородсодержащие органические вещества на службе человека. Монофункциональные соединения: Спирт-ректификат, абсолютный спирт, формалин, ацетон, акролеин, антифризы.
18.	1		Кислородсодержащие органические вещества на службе человека: фенол, анестезирующие вещества (диэтиловый эфир); антисептики (фенолы и их производные).
19.	1		Кислородсодержащие органические вещества на службе человека. Карбоновые кислоты: одноосновные (муравьиная, уксусная, бензойная), двухосновные (щавелевая, фталевая, адипиновая), многоосновные (лимонная).
20.	1		Кислородсодержащие органические вещества на службе человека. Получение мыла. Биологическая функция жиров.
21.	1		Кислородсодержащие органические вещества на службе человека. Глюкоза, фруктоза, сахароза, крахмал, целлюлоза. Полисахариды в природе их биологическая роль. Проблемы питания.
22.	1		Кислородсодержащие органические вещества на службе человека. Расчётные задачи: <i>Массовая доля растворённого вещества.</i>
23.	1		Кислородсодержащие органические вещества на службе человека. Расчётные задачи: <i>Массовая доля растворённого вещества.</i>
24.	1		Кислородсодержащие органические вещества на службе человека. Практическая работа 2: <i>Кислотный и ферментативный гидролиз сахарозы и крахмала.</i>
25.	1		Азотсодержащие соединения. Амины и нитросоединения (анилин, гидразин, нитроглицерин, стрептоцид, норсульфазол, диаминобензол, фуксин).
26.	1		Азотсодержащие соединения. Медицинские препараты. Кислотно-основные свойства аминокислот и её причины (глицин, глутаминовая кислота).
27.	1		Азотсодержащие соединения. Белки как природные полимеры. Биологические функции белков (инсулин, кератины, фиброин, коллаген, миоглобин, аспартам, казеин). Пищевые добавки.
28.	1		Азотсодержащие соединения. Нуклеиновые

			кислоты: ДНК, РНК.
29.	1		Азотсодержащие соединения. Практическая работа 3: <i>Анализ пищевых продуктов.</i>
30.	1		Экологические проблемы в курсе органической химии. Вредное влияние загрязнения биосферы на организм человека. Вещества-тератогены.
31.	1		Экологические проблемы в курсе органической химии Наркотические свойства и токсичность одноатомных спиртов. Вредное действие фенола и его производных. Синтетические моющие средства. Загрязнения нефтепродуктами.
32.	1		Защита проектных работ
33-36.	4		Расчеты по формулам химических веществ. Относительная плотность газов. Массовая доля элементов в веществе.
37-42.	6		Способы выражения состава растворов, массовая доля растворенного вещества, молярная концентрация. Массовая доля растворённого вещества. Задачи, связанные с выпариванием воды из раствора с образованием раствора с новой массовой долей растворенного вещества. Задачи, связанные со смешиванием растворов. «Правило креста», или «квадрат Пирсона».
43-48.	6		Нахождение массы вещества по известному количеству вещества одного из вступивших в реакцию или получающихся веществ. Соотношение объёмов и массы газов при химических реакциях. Вычисление массы продукта реакции, если известны массы исходных веществ, одно из которых взято в избытке.
49 - 52.	4		Расчёты по термохимическим уравнениям.
53-58.	6		Вычисление массы продукта реакции, если для неё взят раствор с определённой массовой долей исходного вещества. Вычисление массы продукта реакции по массе исходного вещества, содержащего определённую массовую долю примеси (в%). Вычисление массовой доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. Вычисление объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.

59-64.	6		Определение молекулярной формулы газа по его относительной плотности. Определение молекулярной формулы вещества по продуктам его сгорания. Определение молекулярной формулы вещества различными способами. Закрепление и обобщение.
65-70.	6		Решение комплексных задач и упражнений по неорганической химии. Решение комплексных задач и упражнений по органической химии.

### Литература

1. Артеменко А.И., Тикунова И.В. Химия 10-11 класс. –М.: Просвещение, 1999.
2. Богданова Н.Н. Химия. Лабораторные опыты 8-11 классы. –М.: Астрель АСТ, 2001.

3. Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Настольная книга для учителя. – М.: Дрофа, 2004.
4. Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Тесты, упражнения, задачи. Органическая химия 10 класс. – М.: Дрофа, 2004.
5. Лидин Р.А., Маргулис В.Б. Химия 10-11 классы. – М.: Дрофа, 2002.
6. Давыдова Г.Е. К изучению экологических проблем в курсе органической химии. В журнале “Химия в школе” №1, 2007.
7. Малеева В.Ф. Обобщающий урок по теме “Азотсодержащие органические соединения”. В журнале “Химия в школе” №3, 2007.
8. Амирова А.Х. Обобщение знаний по курсу органической химии. В журнале “Химия в школе” №4, 2007.
9. Габриелян О.С. Химия 10 класс. – М.: Дрофа, 2002-2006.
10. Большой справочник. Химия.– М.: Дрофа, 1999.
11. Лидин Р. А., Молочко В.А. Химия Для школьников старших классов и поступающих в вузы. – М.: Дрофа, 2001.
12. Конарев Б.Н. Любознательным о химии. Органическая химия. – М.: Просвещение, 1989.