

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа» с.Летка

Согласовано  
зам. директора по УВР  
Козлова В.М.  
Лобанова Н.Е.

Утверждено  
приказом № 194 от 16.06. 2023 г.  
по МАОУ «СОШ» с. Летка

**ЭЛЕКТИВНЫЙ КУРС**  
**«Химия в вопросах и ответах»**  
**Для учащихся 10-11 классов**  
**Срок реализации программы – 2 года**

Составитель:  
Жигалова Наталья Геннадьевна.,  
учитель химии

с.Летка, 2023 г

## Пояснительная записка

Элективный курс «Химия в вопросах и ответах» составлен в полном соответствии с федеральным компонентом государственного образовательного стандарта, предназначен для учащихся 10-11 классов, рассчитан на 68 часов.

Данный элективный курс направлен на расширение и углубление знаний учащихся по органической неорганической химии, формированию умений выполнять различные задания: решать задачи, цепочки превращений органических и неорганических веществ, составлять окислительно-восстановительные реакции, электронный баланс с участием органических и неорганических веществ.

В программе реализуются межпредметные связи с биологией, математикой, физикой, географией и экологией, что позволяет учащимся осуществить интегративный синтез знаний в целостную картину мира.

Теоретические знания и практические умения, полученные обучающимися в результате изучения данного элективного курса, обеспечат повышение интереса к научной, исследовательской работе по химии, подготовку к сдаче ЕГЭ по химии.

### 1.1. Цель и задачи курса

**Цель курса:** формирование и развитие у обучающихся умений и навыков по решению качественных и количественных задач по неорганической и органической химии, развитие познавательной и творческой активности, синтетического и аналитического мышления.

#### **Задачи курса:**

- развить умения и навыки системного осмысления знаний по неорганической и органической химии и их применению при решении качественных и количественных задач;
- обеспечить освоение обучающимися алгоритмов решения типовых качественных и количественных задач;
- сформировать умения самостоятельно подбирать способы решения комбинированных задач в соответствии с имеющимися данными;
- научить использовать математические умения и навыки при решении химических задач;
- научить использовать химические знания для решения математических задач на растворы, смеси;
- развить у обучающихся умения проводить синтез, анализ, формулировать выводы, заключения;

- создать учащимся условия в подготовке к сдаче ЕГЭ по химии.

## 1.2. Отличительные особенности программы

Теоретической базой элективного курса служит курс органической и неорганической химии основной школы. Углубляя и совершенствуя знания, полученные обучающимися на уроках, происходит развитие умений и навыки по решению качественных и количественных задач, упражнений (разного уровня сложности). Основной формой организации образовательного процесса в рамках элективного курса является семинар, в рамках которого учащиеся знакомятся с теоретическим материалом, решают задачи, выполняют упражнения различного уровня сложности.

Для повышения мотивации учащихся к углубленному, детальному рассмотрению теоретического материала, предусмотрены лабораторные и практические работы по составлению и практическому осуществлению схем превращений, отражающих генетическую связь между классами неорганических и органических веществ и составлению качественных и количественных задач, с указанием способов их решения.

В программе элективного курса особое внимание обращается на вопросы, которые недостаточно полно рассматриваются в рамках курсе химии основной и средней школы, но входят в тесты ЕГЭ и в программы вступительных экзаменов в вузы естественного профиля. Большинство задач и упражнений берется из КИМов ЕГЭ по химии предыдущих лет, что позволяет осуществлять подготовку учащихся к сдаче ЕГЭ по химии.

Формы организации деятельности учащихся: групповые, индивидуальные.

### Результаты освоения курса

Деятельность учителя в обучении химии в средней школе должна быть направлена на достижение обучающимися следующих *личностных результатов*:

- в ценностно-ориентационной сфере - *осознание* российской гражданской идентичности, патриотизма, чувства гордости за российскую химическую науку;
- в трудовой сфере - *готовность* к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории в высшей школе, где химия является профилирующей дисциплиной;
- в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере - *умение* управлять своей познавательной деятельностью, *готовность* и *способность* к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- в сфере бережения здоровья - *принятие и реализация* ценностей здорового и безопасного образа жизни, *неприятие* вредных привычек (курения, употребления алкоголя, наркотиков) на основе знаний о свойствах наркотических и наркотических веществ.

### ***Метапредметные результаты освоения выпускниками средней школы курса химии:***

- *использование* умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания (системно-информационный анализ, наблюдение, измерение, проведение эксперимента, моделирование, исследовательская деятельность) для изучения различных сторон окружающей действительности;
- *владение* основными интеллектуальными операциями: формулировка гипотезы, анализ и синтез, сравнение и систематизация, выявление причинно-следственных связей и поиск аналогов;
- *познание* объектов окружающего мира от общего через особенное к единичному;
- *умение* генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;
- *умение* определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации цели и применять их на практике;
- *использование* различных источников для получения химической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата;
- *умение* продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- *готовность* и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- *умение* использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- *владение* языковыми средствами, в том числе и языком химии, - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства, в том числе и символные (химические знаки, формулы и уравнения).

***Предметными результатами*** изучения химии на базовом уровне на ступени среднего общего образования являются:

1) в познавательной сфере:

- *знание* (понимание) *изученных понятий, законов и теорий*;
- *умение* описывать демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты, используя для этого естественный (русский, родной) язык и язык химии;
- *умение* классифицировать химические элементы, простые и сложные вещества, в том числе и органические соединения, химические реакции по разным основаниям;
- *умение* характеризовать изученные классы неорганических и органических соединений, химические реакции;
- *готовность* проводить химический эксперимент, наблюдать за его протеканием, фиксировать результаты самостоятельного и демонстрируемого эксперимента и делать выводы;
- *умение* формулировать химические закономерности, прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии со свойствами изученных;

- *поиск* источников химической информации, получение необходимой информации, ее анализ, изготовление химического информационного продукта и его презентация;
- - *владение* обязательными справочными материалами: Периодической системой химических элементов Д. И. Менделеева, таблицей растворимости, электрохимическим рядом напряжений металлов, рядом электроотрицательности - для характеристики строения, состава и свойств атомов химических элементов I-IV периодов и образованных ими простых и сложных веществ;
- *установление* зависимости свойств и применения важнейших органических соединений от их химического строения, в том числе и обусловленных характером этого строения (предельным или непредельным) и наличием функциональных групп;
- *моделирование* молекул важнейших неорганических и органических веществ;
- *понимание* химической картины мира как неотъемлемой части целостной научной картины мира;

2) в ценностно-ориентационной сфере - анализ и оценка последствий для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с производством и переработкой важнейших химических продуктов;

3) в трудовой сфере - *проведение* химического эксперимента; *развитие* навыков учебной, проектно-исследовательской, творческой деятельности при выполнении индивидуального проекта по химии;

4) в сфере здорового образа жизни - *соблюдение* правил безопасного обращения с веществами, материалами и химическими процессами; оказание первой помощи при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием.

## Содержание программы

### 10 класс

1. Введение. Роль и место расчетных задач в системе обучения химии и практической жизни. Типы задач.
2. Вычисления с использованием понятий «количество вещества», «число Авогадро», молярная масса, молярный объем.
3. Установление простейшей формулы вещества по массовым долям элементов с использованием абсолютной и относительной плотности вещества.
4. Вывод формулы вещества по относительной плотности и массе (объему или количеству) продуктов сгорания.
5. Виды изомерии: структурная и пространственная.
6. Вычисления массы (количества, объема) вещества по известному количеству (массе, объему) одного из вступивших в реакцию или получившихся веществ.
7. Вычисление массы, количества или объема продукта реакции по известной массе, количеству или объему исходного вещества, содержащего примеси.
8. Вычисление массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.
9. Расчеты по химическим уравнениям, связанные с массовой долей растворенного вещества.
10. Вычисление массы (объема или количества) продукта реакции, если одно из реагирующих веществ дано в избытке. Расчеты по объемным отношениям газов.
11. Расчеты по термохимическим уравнениям.
12. Типы и механизмы химических реакций в органической химии. Окислительно-восстановительные реакции в органической химии. Составление уравнений реакций окисления алкенов и алкинов. Понятие о циклоалканах. Бензол и его гомологи. Правила ориентации в бензольном кольце. Упражнения, отражающие химические свойства углеводородов и способы их получения. Схемы превращений отражающих генетическую связь между углеводородами: открытые, закрытые, смешанные. Упражнения, отражающие характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов; фенола и способы их получения. Понятие о кетонах. Упражнения, отражающие характерные химические свойства альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров и способы их получения. Схемы превращений отражающих генетическую связь между углеводородами и кислородсодержащими органическими соединениями: открытые, закрытые, смешанные. Классификация аминов. Анилин. Упражнения, отражающие химические свойства азотсодержащих соединений и способов их получения.
13. Генетическая связь аминов с другими классами органических соединений. Генетическая связь аминокислот с другими классами органических соединений. Азотсодержащие гетероциклические соединения. Понятие о нуклеиновых кислотах. Схемы превращений по теме «Азотсодержащие соединения». Понятие о высокомолекулярных соединениях. Основные методы синтеза полимеров. Полиэтилен. Полипропилен. Фенолформальдегидные смолы. Синтетические каучуки и синтетические волокна.

### 11 класс

#### Тема 1. Химический элемент

Основные понятия и законы химии.

Расчёты с применением уравнения Менделеева-Клапейрона. Расчёты с применением газовых законов. Строение атома. Изотопы. Квантовые числа электрона. Классификация химических элементов: s-, p-, d-, f-элементы.

## **Тема 2. Строение вещества.**

Основные виды химической связи, механизмы их образования. Характеристика ковалентной связи. Валентность и степень окисления. Пространственное строение молекул неорганических и органических веществ. Дисперсные системы. Задачи с использованием разных способов выражения концентрации растворов. Расчёты, связанные с приготовлением растворов. Правило смешения растворов, («правило креста»). Кристаллогидраты.

## **Тема 3. Химические реакции.**

Классификация химических реакций в органической и неорганической химии. Расчёты, связанные со скоростью химических реакций. Условия смещения химического равновесия. Производство серной кислоты контактным способом. Окислительно-восстановительные реакции(ОВР). Электролитическая диссоциация. (Э.Д.). Гидролиз.

## **Тема 4. Свойства веществ.**

Упражнения, иллюстрирующие общие химические свойства металлов. Свойства d-элементов и их соединений. Хром. Свойств d-элементов и их соединений. Марганец. Свойств d-элементов и их соединений. Цинк. Расчёты по теме «Электролиз». Упражнения, иллюстрирующие общие химические свойства неметаллов. Кислоты органические и неорганические. Амфотерные органические и неорганические соединения. Понятие о комплексных соединениях. Генетическая связь между классами органических и неорганических соединений. Цепочки превращений, отражающие генетическую связь между классами неорганических и органических соединений. Химия и экология. Химия и повседневная жизнь человека

### Тематическое и поурочное планирование

№ п/п	Название темы	Кол-во часов			Форма проведени я
		Всего	теория	практик а	
<b>Тема 1. Изомерия и номенклатура органических веществ (8 ч.)</b>					
	Введение	1	1		Лекция
2	Номенклатура органических веществ. Правила номенклатуры.	1	1		лекция
3	Виды изомерии: структурная и пространственная.	1	1		лекция
4	Составление структурных формул изомеров органических веществ, номенклатура.	1		1	практика
5	Качественные реакции на углеводороды.	1	1		лекция
6	Качественные реакции на функциональные производные углеводородов.	1	1		лекция
7	Решение задач на определение веществ по качественным реакциям	1		1	практика
8	Решение задач на определение веществ по качественным реакциям	1		1	практика
<b>Тема 2. Задачи на вывод химических формул (7 ч.)</b>					
9	Алгоритм решения задач на вывод химических формул органических веществ	1		1	семинар
10	Решение задач на вывод химических формул	1		1	Практика (решение)

	органических веществ				задач)
11	Решение задач на вывод химических формул органических веществ	1		1	Практика (решение задач)
12	Расчёты на выведение формулы вещества по абсолютной и относительной плотности паров, по продуктам его сгорания.	1		1	Практика (решение задач)
13	Расчёты на выведение формулы вещества по абсолютной и относительной плотности паров, по продуктам его сгорания.	1		1	Практика (решение задач)
14	Решение задач на нахождение массовой доли элемента в веществе	1		1	Практика (решение задач)
15	Решение задач на определение химического элемента на основании его массовой доли в веществе	1		1	Практика (решение задач)
<b>Тема 3. Задачи на смеси органических веществ (2 ч)</b>					
16	Основные законы химии и химические формулы, применяемые при решении задач.	1		1	семинар
17	Решение задач на смеси органических веществ.	1		1	Практика (решение задач)
<b>Тема 4. Вычисления по уравнениям химических реакций с участием органических веществ (17ч)</b>					
18	Расчет количества вещества, массы, объема продукта реакции, если исходное вещество дано с примесями.	1		1	Практика (решение задач)

19	Расчет количества вещества, массы, объема продукта реакции, если исходное вещество дано с примесями.	1		1	Практика (решение задач)
20	Задачи на «избыток – недостаток» с участием углеводов	1		1	Практика (решение задач)
21	Задачи на «избыток – недостаток» с участием углеводов	1		1	Практика (решение задач)
22	Задачи на избыток – недостаток с использованием кислородосодержащих органических соединений.	1		1	Практика (решение задач)
23	Расчеты массовой доли выхода продукта реакции с участием предельных углеводов.	1		1	Практика (решение задач)
24	Расчеты массовой доли выхода продукта реакции с участием непредельных углеводов.	1		1	Практика (решение задач)
25	Расчеты массовой доли выхода продукта реакции с участием кислородосодержащих соединений.	1		1	Практика (решение задач)
26	Вычисление массовой (объемной) доли выхода продукта реакции от теоретически возможного	1		1	Практика (решение задач)
27	Вычисление массовой (объемной) доли выхода продукта реакции от теоретически возможного	1		1	Практика (решение задач)

28	Урок-практикум по решению качественных задач	1		1	Практика (решение задач)
29	Урок-практикум по решению качественных задач	1		1	Практика (решение задач)
30	Урок-практикум по решению качественных задач	1			семинар
31	Схемы превращений по теме «Азотсодержащие соединения»	1		1	Практика (решение задач)
32	Понятие о высокомолекулярных соединениях. Основные методы синтеза полимеров. Полиэтилен. Полипропилен. Фенолформальдегидные смолы	1		1	Практика (решение задач)
33	Синтетические каучуки и синтетические волокна. (решение задач и упражнений)	1		1	Практика (решение задач)
34	Составление и решение цепочек превращений между различными классами органических веществ	1		2	Практика (решение задач)
<b>11 класс - 34 часа ( 1 час в неделю)</b>					
<b>Тема 1. Химический элемент( 6 час.)</b>					
1	Основные понятия и законы химии.	1		1	Практика (решение задач)
2	Расчёты с применением уравнения Менделеева-Клайперона.	1		1	Практика (решение

					задач)
3	Расчеты с применением газовых законов.	1		1	Практика (решение задач)
4	Строение атома. Изотопы.	1		1	Практика (решение задач)
5	Квантовые числа электрона.	1		1	Практика (решение задач)
6	Классификация химических элементов: s-, p-, d-, f-элементы.	1		1	Практика (решение задач)
<b>Тема 2. Строение вещества (7 ч.)</b>					
7	Основные виды химической связи, механизмы их образования. Характеристика ковалентной связи.	1		1	Семинар, практика
8	Валентность и степень окисления.	1		1	Семинар, практика
9	Пространственное строение молекул неорганических и органических веществ.	1		1	Семинар, практика
10	Дисперсные системы.	1		1	Семинар, практика
11	Задачи с использованием разных способов выражения концентрации растворов.	1		1	Практика (решение задач)
12	Расчёты, связанные с приготовлением растворов. Правило смешения растворов, («правило креста»).	1		1	Семинар, практика
13	Кристаллогидраты	1		1	Практика
<b>Тема 3. Химические реакции (7 ч.)</b>					
14	Классификация химических реакций в	1		1	Практика

	органической и неорганической химии.				(решение задач)
15	Расчеты, связанные со скоростью химических реакций.	1		1	Практика (решение задач)
16	Условия смещения химического равновесия.	1		1	семинар
17	Производство серной кислоты контактным способом.	1		1	семинар
18	Окислительно-восстановительные реакции(ОВР).	1		1	Практика (решение задач)
19	Электролитическая диссоциация. (Э.Д.)	1		1	Практика (решение задач)
20	Гидролиз.	1		1	Практика (решение задач)
<b>Тема 4. Свойства веществ (14 ч)</b>					
21	Упражнения, иллюстрирующие общие химические свойства металлов.	1			Практика (решение задач)
22	Свойства d-элементов и их соединений. Хром.	1			Практика (решение задач)
23	Свойств d-элементов и их соединений. Марганец.	1			Практика (решение задач)
24	Свойств d-элементов и их соединений. Цинк	1			Практика (решение задач)
25	Расчёты по теме «Электролиз»	1			Практика (решение задач)
26	Упражнения, иллюстрирующие общие химические свойства	1			Практика (решение

	неметаллов.				задач)
27	Кислоты органические и неорганические.	1			Практика (решение задач)
28	Амфотерные органические и неорганические соединения.	1			Практика (решение задач)
29	Понятие о комплексных соединениях	1			Практика (решение задач)
30	Генетическая связь между классами органических и неорганических соединений.	1			Практика (решение задач)
31	Цепочки превращений, отражающие генетическую связь между классами неорганических и органических веществ.	1			Практика (решение задач)
32	Цепочки превращений, отражающие генетическую связь между классами неорганических и органических веществ.	1			Практика (решение задач)
33	Химия и экология	1			Практика (решение задач)
34	Химия и повседневная жизнь человека.	1			Практика (решение задач)

## Список литературы

1. Кузьменко Н. Е., Еремин, В. В. Сборник задач и упражнений по химии для школьников и абитуриентов. – М.: Оникс 21 век, 2001. – 544 с.
2. Новошинский Н.Н. Типы химических задач и способы их решения / Н.Н. Новошинский. М: Оникс 21 век, - 2005.
3. Семенов И. Н. Задачи по химии повышенной сложности (для абитуриентов). В 4 вып. – Л.: Ленинградский ун-т, 1991. – 16 с.
4. Хомченко Г. П. Химия для поступающих в вузы. – М.: Высшая школа, 1994. – 447 с.