

**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение  
Самарской области средняя общеобразовательная  
школа села Новое Усманово  
муниципального района Камышлинский Самарской области**

Проверено  
Зам. директора по УВР  
\_\_\_\_\_ Ибраева А.М.  
(подпись)(ФИО)  
«29» августа 2023г.

Утверждено  
приказом № 17 - од  
от «29» августа 2023 г.

Директор: \_\_\_\_\_ Маннапова Г.К.  
(подпись)(ФИО)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
Элективного курса**

Предмет (курс) Химия. «За страницами учебника»

Класс 11

Общее количество часов по учебному плану 34

Составлена в соответствии с Федеральной рабочей программой  
по ХИМИИ

(наименование предмета)

Учебники:

Автор Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Сладков С.А

Наименование Химия, 11 класс

Издательство, год. «Просвещение» 2020

Рассмотрена на заседании МО естественно-научного цикла  
(название методического объединения)

Протокол №1 от «29» августа 2023г.

Руководитель МО \_\_\_\_\_ Аглиуллина А.К  
(подпись)(ФИО)

с Новое Усманово 2023-2024

## *Пояснительная записка*

Рабочая программа элективного курса по химии «За страницами учебника» по химии " для 11 класса составлена на основе:

федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, совместим с программой курса по химии 10-11 класс О.С.Габриеляна и учебно-методическим комплектом

– учебного плана 1-11 классов ГБОУ СОШ с Новое Усманово

Химическое образование занимает одно из ведущих мест в системе общего образования, что объясняется высоким уровнем практической значимостью химии. Большое значение для успешной реализации задач школьного химического образования имеет предоставление учащимся возможности изучения химии на занятиях элективного курса, содержание которого предусматривает расширение и упрочнение знаний, развитие познавательных интересов и подготовку к ЕГЭ.

Рабочая программа рассчитана на 33 часа (1 час в неделю).

Элективный курс «За страницами учебника, 11 класс: подготовка к ЕГЭ по химии» на научном уровне раскрывает ряд теоретических вопросов школьного курса химии; способствует обобщению материал по общей, неорганической и органической химии. Материал курса позволяет организовать подготовку обучающихся 11 классов к ЕГЭ по химии.

Данный элективный курс можно эффективно использовать как в классах биолого-химического, физико-химического, физико-математического, медицинского, биолого-географического профилей, так и в классах информационного, социально-экономического профилей. В соответствии с потребностями обучающихся, элективный курс можно реализовать в универсальных классах и классах гуманитарного профиля.

Основой для разработки программы элективного курса были следующие нормативные документы: стандарт среднего (полного) общего образования по химии., примерные программы по химии для среднего (полного) общего образования, методические рекомендации , спецификация контрольных измерительных материалов единого государственного экзамена по химии, кодификатор элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников общеобразовательных учреждений для единого государственного экзамена по химии, варианты контрольных измерительных материалов 2021, 2022 годов по химии.

Элективный курс рассчитан на 33 часа и предусматривает лекционные, семинарские, практические занятия. Курс содержит программу, тематическое планирование, методические рекомендации, список учебной литературы для учителя и обучающихся, дидактические материалы, примеры тестов для промежуточного контроля знаний и умений школьников и домашние задания, обеспечивающие систематическую подготовку к сдаче ЕГЭ по химии.

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

Решение задач – не самоцель, а метод познания веществ и их свойств, совершенствования и закрепления знаний учащихся. Через решение задач осуществляется связь теории с практикой, воспитываются самостоятельность и целеустремленность, формируются рациональные приемы мышления.

Умение решать задачи является одним из показателей уровня развития химического мышления, глубины усвоения школьниками учебного материала, что позволит в дальнейшем успешно заниматься в высших учебных заведениях по выбранному профилю (химия, биология, физика).

В качестве учебно-методического комплекса при организации занятий курса «Решение задач по химии, 11 класс: подготовка к ЕГЭ по химии» можно использовать пособие по химии для поступающих в вузы под ред. Хомченко Г.П., и учебно-тренировочные материалы под ред. Кузьменко Н.Е. Вышеуказанные материалы раскрывают наиболее сложные вопросы школьного курса химии, содержат комплекс тренировочных упражнений по сложным темам и методические рекомендации для учителя.

#### **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;
- систематическая подготовка школьников старших классов к сдаче единого государственного экзамена по химии;
- подготовка школьников к районным и областным олимпиадам по химии.

#### **Задачи элективного курса:**

- 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;
- развивать учебно-коммуникативные навыки при подготовке к семинарским занятиям и выполнения коллоквиумов.

Решение задач занимает в химическом образовании важное место, так как это один из приемов обучения, посредством которого обеспечивается более глубокое и полное усвоение учебного материала по химии. Чтобы научиться химии, изучение теоретического материала должно сочетаться с систематическим использованием решения различных задач. В школьной программе существует эпизодическое включение расчетных задач в структуру урока, что снижает дидактическую роль количественных закономерностей, и может привести к поверхностным представлениям у учащихся о химизме процессов в природе, технике. Сознательное изучение основ химии немислимо без понимания количественной стороны химических процессов.

Решение задач содействует конкретизации и упрочению знаний, развивает навыки самостоятельной работы, служит закреплению в памяти учащихся химических законов, теорий и важнейших понятий. Выполнение задач расширяет кругозор учащихся, позволяет устанавливать связи между явлениями, между причиной и следствием,

развивает умение мыслить логически, воспитывает волю к преодолению трудностей. Умение решать задачи, является одним из показателей уровня развития химического мышления учащихся, глубины усвоения ими учебного материала.

Основным требованием к составлению или отбору задач является их химическое содержание, чёткость формулировки и доступность условия задачи, использование в условии задачи сведений практического характера.

***Главным назначением данного курса является:***

- совершенствование подготовки учащихся с повышенным уровнем мотивации к изучению химии;
- сознательное усвоение теоретического материала по химии, умение использовать при решении задач совокупность приобретенных теоретических знаний, развитие логического мышления, приобретение необходимых навыков работы с литературой.

***Особенности курса:***

- использование знаний по математике, физике, биологии;
- составление авторских задач и их решение;
- использование местного материала для составления условий задач.

***Знания, умения и навыки, формируемые элективным курсом:***

По итогам элективного курса учащиеся должны знать:

- химические свойства разных классов неорганических и органических соединений;
- признаки, условия и сущность химических реакций;
- химическую номенклатуру.

По итогам элективного курса учащиеся должны уметь производить расчеты:

- по формулам и уравнениям реакций;
- определение компонентов смеси;
- определение формул соединений;
- растворимости веществ;
- вычисление объема газообразных веществ при н.у. и условиях, отличающихся от нормальных;
- энтальпии веществ;
- переход от одного способа выражения концентрации к другому.

## Содержание программы элективного курса «За страницами учебника»

### Тема 1. Структура контрольно-измерительных материалов ЕГЭ по химии. Особенности самостоятельной подготовки школьников к ЕГЭ (1 час)

Спецификация ЕГЭ по химии 2023 г. План экзаменационной работы ЕГЭ по химии 2023 г. (ПРИЛОЖЕНИЕ к спецификации). Кодификатор элементов содержания по химии для составления КИМов ЕГЭ 2023 г. Контрольно-измерительные материалы по химии 2017-2018 г. (анализ типичных ошибок).

Характеристика содержания части А ЕГЭ по химии 2023 г. Характеристика содержания части В ЕГЭ по химии 2023 г. Характеристика содержания части С ЕГЭ по химии 2023 г.

Особенности самостоятельной подготовки дома по тренировочным материалам. Создание дневника «Мои успехи и достижения». Интернет-ресурсы для подготовки школьников к ЕГЭ по химии.

### Тема 2. Теоретические основы химии. Общая химия (8 часов)

#### 2.1. Химический элемент

Современные представления о строении атома. Строение электронных оболочек атомов элементов первых четырех периодов: *s*-, *p*- и *d*-элементы. Электронная конфигурация атома. Основное и возбужденное состояние атомов.

Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Радиусы атомов, их периодические изменения в системе химических элементов. Закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Понятие о радиоактивности.

#### 2.2. Химическая связь и строение вещества

Ковалентная химическая связь, её разновидности (полярная и неполярная), механизмы образования. Характеристики ковалентной связи (длина и энергия связи). Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь.

Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Зависимость свойств веществ от особенностей их кристаллической решетки.

#### 2.3. Химические реакции

##### 2.3.1. Химическая кинетика

Классификация химических реакций. Тепловой эффект химической реакции. Термохимические уравнения. Скорость реакции, её зависимость от различных факторов.

Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия под действием различных факторов. **Цифровая лаборатория Releon с датчиками**

##### 2.3.2. Теория электролитической диссоциации

Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена.

Характерные химические свойства оксидов: основных, амфотерных, кислотных. Характерные химические свойства оснований и амфотерных гидроксидов. Характерные химические свойства кислот. Характеристика основных классов неорганических соединений с позиции теории электролитической диссоциации (ТЭД). Характерные химические свойства солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере соединений алюминия и цинка). Гидролиз солей. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная. Водородный показатель (рН). Индикаторы. Определение характера среды водных растворов веществ. **Цифровая лаборатория Releon с датчиками**

### 2.3.3. Окислительно-восстановительные реакции

Реакции окислительно-восстановительные, их классификация Коррозия металлов и способы защиты от неё. Электролиз расплавов и растворов (солей, щелочей, кислот). Реакции, подтверждающие взаимосвязь различных классов неорганических соединений.

## 2.4. Решение тренировочных задач по теме: «Теоретические основы химии. Общая химия» » (по материалам КИМов ЕГЭ )

Вычисление массы растворенного вещества, содержащегося в определенной массе раствора с известной массовой долей. Расчеты: объемных отношений газов при химических реакциях. Расчеты: теплового эффекта реакции. Расчеты: массовой доли (массы) химического соединения в смеси. Написание уравнений окислительно-восстановительных реакций, расстановка коэффициентов методом электронного баланса.

## Тема 3. Неорганическая химия (10 часов)

### 3.1. Характеристика металлов главных подгрупп и их соединений

Общая характеристика металлов главных подгрупп I–III групп в связи с их положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенности строения их атомов.

Характерные химические свойства простых веществ и соединений металлов - щелочных, щелочноземельных, алюминия. **Цифровая лаборатория Releon с датчиками**

### 3.2. Характеристика неметаллов главных подгрупп и их соединений

Общая характеристика неметаллов главных подгрупп IV–VII групп в связи с их положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов.

Характерные химические свойства простых веществ и соединений неметаллов - водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния.

### 3.3. Характеристика переходных элементов и их соединений

Характеристика переходных элементов – меди, цинка, хрома, железа по их положению в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностям строения их атомов.

Характерные химические свойства простых веществ и соединений переходных металлов – меди, цинка, хрома, железа. **Цифровая лаборатория Releon с датчиками**

### ***3.4. Решение тренировочных задач по теме: «Неорганическая химия» (по материалам КИМов ЕГЭ)***

Расчеты: массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.

Расчеты: массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. Расчеты: массовой доли (массы) химического соединения в смеси. Определение рН среды раствором солей.

Генетическая связь между основными классами неорганических соединений. Качественные реакции на неорганические вещества и ионы.

## **Тема 4. Органическая химия (10 часов)**

### ***4.1. Углеводороды***

Теория строения органических соединений. Изомерия – структурная и пространственная. Гомологи и гомологический ряд.

Типы связей в молекулах органических веществ. Гибридизация атомных орбиталей углерода. Радикал. Функциональная группа. Классификация и номенклатура органических соединений.

Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов. Природные источники углеводородов, их переработка. Механизмы реакций присоединения в органической химии. Правило В.В. Марковникова, правило Зайцева А.М.

Характерные химические свойства ароматических углеводородов: бензола и толуола. Механизмы реакций электрофильного замещения в органических реакциях.

Высокомолекулярные соединения. Реакции полимеризации и поликонденсации.

Полимеры. Пластмассы, волокна, каучуки. **Цифровая лаборатория Releon с датчиками**

### ***4.2. Кислородсодержащие органические соединения***

Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола. Характерные химические свойства альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров. Биологически важные вещества: углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды). Реакции, подтверждающие взаимосвязь углеводов и кислородсодержащих органических соединений.

Органические соединения, содержащие несколько функциональных. Особенности химических свойств. **Цифровая лаборатория Releon с датчиками**

### ***4.3. Азотсодержащие органические соединения и биологически важные органические вещества***

Характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений: аминов и аминокислот. Биологически важные вещества: жиры, белки, нуклеиновые кислоты. Гормоны. Ферменты. Металлорганические соединения.

#### 4.4. Решение практических задач по теме: «Органическая химия» (по материалам КИМов ЕГЭ)

Нахождение молекулярной формулы вещества. Генетическая связь между неорганическими и органическими веществами. Генетическая связь между основными классами неорганических веществ. Качественные реакции на некоторые классы органических соединений (алкены, алканы, спирты, альдегиды, карбоновые кислоты, углеводы, белки). Идентификация органических соединений. **Цифровая лаборатория Releon с датчиками**

#### Тема 5. Обобщение и повторение материала за курс школьный химии (10-11 классы) (4 часа)

Основные понятия и законы химии. Периодический закон Д.И.Менделеева и его физический смысл. Теория строения органических веществ А.М. Бутлерова и особенности органических соединений. Окислительно-восстановительные реакции в неорганической и органической химии. Генетическая связь между неорганическими и органическими соединениями. Экспериментальные основы органической и неорганической химии.

Работа с контрольно-измерительными материалами ЕГЭ по химии.

*Итоговый контроль в форме ЕГЭ.*

#### Тематическое планирование учебного материала

№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов	Форма занятия	Образовательный продукт
<b>Тема 1. Структура контрольно-измерительных материалов ЕГЭ по химии. Особенности самостоятельной подготовки школьников к ЕГЭ (1 час)</b>				
1	Структура контрольно-измерительных материалов. Типовые ошибки при выполнении заданий ЕГЭ по химии. Особенности подготовки к экзамену	1	Семинар	- <i>знать</i> структуру экзаменационной работы в форме ЕГЭ по химии, процессуальные особенности проведения экзамена; - <i>ознакомиться</i> с основными трудностями подготовки к ЕГЭ по химии.
<b>Тема 2. Теоретические основы химии. Общая химия (8 часов)</b>				
2	Химический элемент и химическая связь	1	Лекция	- <i>выявлять</i> характерные признаки понятий: вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомные и молекулярные массы, ион, изотопы, химическая связь,



				электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль
3	Решение задач по теме: «Химический элемент и химическая связь»	1	Практикум	- <i>выполнение</i> упражнений и тренировочных заданий по материалам ЕГЭ по теме: «Химический элемент и химическая связь», осмыслить задание и наиболее трудные вопросы
4	Химическая кинетика	1	Лекция <b>Цифровая лаборатория Releon с датчиками</b>	- <i>выявлять</i> и понимать характерные признаки понятий: скорость химической реакции, факторы, влияющие на скорость химической реакции, химическое равновесие, факторы, влияющие на смещение химического равновесия, катализаторы, ингибиторы
5	Решение задач по теме: «Химическая кинетика»	1	Практикум <b>Цифровая лаборатория Releon с датчиками</b>	- <i>выполнение</i> упражнений и тренировочных заданий по материалам ЕГЭ по теме: «Химическая кинетика», осмыслить задание и наиболее трудные вопросы
6	Теория электролитической диссоциации	1	Лекция <b>Цифровая лаборатория Releon с датчиками</b>	- <i>выявлять</i> характерные признаки понятий: вещества молекулярного и немолекулярного строения, растворы, электролиты и неэлектролиты, электролитическая диссоциация, гидролиз
7	Решение задач по теме: «Теория электролитической диссоциации»	1	Практикум <b>Цифровая лаборатория Releon с датчиками</b>	- <i>выполнение</i> упражнений и тренировочных заданий по материалам ЕГЭ по теме: «Теория электролитической диссоциации»
8	Окислительно-восстановительные реакции	1	Лекция	- <i>знать и понимать</i> : окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, электролиз
9	Решение задач по теме: «Окислительно-восстановительные реакции»	1	Практикум	- <i>выполнение</i> упражнений и тренировочных заданий по материалам ЕГЭ по теме: «Окислительно-восстановительные- выполнение упражнений и тренировочных заданий по материалам ЕГЭ по теме: «Химический элемент и

				химическая связь»»
<b>Тема 3. Неорганическая химия (10 часов)</b>				
10	Характеристика металлов главных подгрупп и их соединений	1	Лекция	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>характеризовать</i>:</li> <li>- <i>s</i>-элементы и алюминий, их положение в Периодической системе Д.И. Менделеева;</li> <li>- общие химические свойства простых веществ – металлов;</li> <li>- общие химические свойства основных соединений <i>s</i>-элементов</li> </ul>
11	Решение задач по теме: «Щелочные и щелочноземельные элементы и их соединения, алюминий и его соединения»	1	Практикум	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>вычисление</i> массы растворенного вещества, содержащегося в определенной массе раствора с известной массовой долей;</li> <li>- расчеты: объемных отношений газов при химических реакциях;</li> <li>- расчеты: массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ;</li> <li>- расчеты: массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси);</li> <li>- расчеты: массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества;</li> <li>- расчеты: массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного;</li> <li>- расчеты: массовой доли (массы) химического соединения в смеси;</li> <li>- составление цепочек генетической связи неорганических соединений</li> </ul>
12	Характеристика неметаллов главных подгрупп и их соединений (галогены, подгруппа кислорода, водород)	1	Лекция	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>характеризовать</i>:</li> <li>- <i>p</i>-элементы (галогены, подгруппа кислорода, водород), их положение в Периодической системе Д.И. Менделеева;</li> <li>- общие химические свойства простых веществ – неметаллов;</li> <li>- общие химические свойства основных соединений <i>p</i>-элементов</li> </ul>
13	Решение задач по теме: «Галогены»	1	Практикум	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>вычисление</i> массы растворенного вещества, содержащегося в определенной массе раствора с известной массовой долей;</li> </ul>

				<ul style="list-style-type: none"> <li>- расчеты: объемных отношений газов при химических реакциях;</li> <li>- расчеты: массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ;</li> <li>- расчеты: теплового эффекта реакции;</li> <li>- расчеты: массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси);</li> <li>- расчеты: массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества;</li> <li>- расчеты: массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного;</li> <li>- расчеты: массовой доли (массы) химического соединения в смеси;</li> <li>- составление цепочек генетической связи неорганических соединений</li> </ul>
14	Решение задач по теме: «Подгруппа кислорода, водород»	1	Практикум	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>вычисление</i> массы растворенного вещества, содержащегося в определенной массе раствора с известной массовой долей;</li> <li>- расчеты: объемных отношений газов при химических реакциях;</li> <li>- расчеты: массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ;</li> <li>- расчеты: теплового эффекта реакции;</li> <li>- расчеты: массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси);</li> <li>- расчеты: массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества;</li> <li>- расчеты: массовой или объемной доли выхода продукта реакции от</li> </ul>

				<p>теоретически возможного;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- расчеты: массовой доли (массы) химического соединения в смеси;</li> <li>- составление цепочек генетической связи неорганических соединений</li> </ul>
15	Характеристика неметаллов главных подгрупп и их соединений (подгруппа азота, подгруппа углерода)	1	Лекция	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>характеризовать:</i></li> <li>- <i>p</i>-элементы (подгруппа азота и подгруппа углерода), их положение в Периодической системе Д.И. Менделеева;</li> <li>- общие химические свойства простых веществ – неметаллов;</li> <li>- общие химические свойства основных соединений <i>p</i>-элементов</li> </ul>
16	Решение задач по теме: «Подгруппа азота»	1	Практикум	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>вычисление</i> массы растворенного вещества, содержащегося в определенной массе раствора с известной массовой долей;</li> <li>- расчеты: объемных отношений газов при химических реакциях;</li> <li>- расчеты: массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ;</li> <li>- расчеты: теплового эффекта реакции;</li> <li>- расчеты: массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси);</li> <li>- расчеты: массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества;</li> <li>- расчеты: массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного;</li> <li>- расчеты: массовой доли (массы) химического соединения в смеси;</li> <li>- составление цепочек генетической связи неорганических соединений</li> </ul>
17	Решение задач по теме: «Подгруппа углерода»	1	Практикум	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>вычисление</i> массы растворенного вещества, содержащегося в определенной массе раствора с известной массовой долей;</li> <li>- расчеты: объемных отношений</li> </ul>

				<p>газов при химических реакциях;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- расчеты: массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ;</li> <li>- расчеты: теплового эффекта реакции;</li> <li>- расчеты: массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси);</li> <li>- расчеты: массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества;</li> <li>- расчеты: массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного;</li> <li>- расчеты: массовой доли (массы) химического соединения в смеси;</li> <li>- составление цепочек генетической связи неорганических соединений</li> </ul>
18	Характеристика металлов побочных подгрупп и их соединений	1	Лекция <b>Цифровая лаборатория Releon с датчиками</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>характеризовать:</i></li> <li>- <i>d</i>-элементы, их положение в Периодической системе Д.И. Менделеева;</li> <li>- общие химические свойства простых веществ – неметаллов;</li> <li>- общие химические свойства основных соединений <i>d</i>-элементов</li> </ul>
19	Решение задач по теме: «Характеристика металлов побочных подгрупп и их соединений»	1	Практикум	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>вычисление</i> массы растворенного вещества, содержащегося в определенной массе раствора с известной массовой долей;</li> <li>- расчеты: объемных отношений газов при химических реакциях;</li> <li>- расчеты: массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ;</li> <li>- расчеты: массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси);</li> <li>- расчеты: массы (объема, количества вещества) продукта</li> </ul>

				<p>реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- расчеты: массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного;</li> <li>- расчеты: массовой доли (массы) химического соединения в смеси;</li> <li>- составление цепочек генетической связи неорганических соединений</li> </ul>
<b>Тема 4. Органическая химия (10 часов)</b>				
20	Теория строения органических соединений. Изомерия	1	Семинар	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>знать и понимать</i>: принадлежность веществ к различным классам органических соединений;</li> <li>- гомологи, изомеры;</li> <li>- строение органических соединений;</li> <li>- химические реакции в органической химии, их механизмы</li> </ul>
21	Углеводороды – алканы, алкены, циклоалканы, диены	1	Лекция <b>Цифровая лаборатория Releon с датчиками</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>выполнение</i> упражнений и тренировочных заданий по материалам ЕГЭ по теме: «Углеводороды», осмыслить задание и наиболее трудные вопросы</li> </ul>
22	Решение задач по теме: «Предельные углеводороды»	1	Практикум	<ul style="list-style-type: none"> <li>- определение молекулярной формулы вещества;</li> <li>- расчеты: объемных отношений газов при химических реакциях;</li> <li>- расчеты: массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ;</li> <li>- расчеты: массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси);</li> <li>- расчеты: массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества;</li> <li>- составление цепочек генетической связи органических соединений;</li> </ul>

				- качественные реакции на некоторые неорганические соединения
23	Решение задач оп теме: «Непредельные углеводороды»	1	Практикум	<ul style="list-style-type: none"> <li>- определение молекулярной формулы вещества;</li> <li>- расчеты: объемных отношений газов при химических реакциях;</li> <li>- расчеты: массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ;</li> <li>- расчеты: массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси);</li> <li>- расчеты: массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества;</li> <li>- составление цепочек генетической связи органических соединений;</li> <li>- качественные реакции на некоторые неорганические соединения</li> </ul>
24	Ароматические углеводороды	1	Семинар	- <i>выполнение</i> упражнений и тренировочных заданий по материалам ЕГЭ по теме: «Ароматические углеводороды», осмыслить задание и наиболее трудные вопросы
25	Кислородсодержащие органические соединения (сравнительная характеристика спиртов, альдегидов и карбоновых кислот)	1	Лекция <b>Цифровая лаборатория Releon с датчиками</b>	- <i>выполнение</i> упражнений и тренировочных заданий по материалам ЕГЭ по теме: «Кислородсодержащие органические соединения», осмыслить задание и наиболее трудные вопросы
26	Решение задач	1	Практикум	<ul style="list-style-type: none"> <li>- определение молекулярной формулы вещества;</li> <li>- расчеты: объемных отношений газов при химических реакциях;</li> <li>- расчеты: массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ;</li> </ul>

				<ul style="list-style-type: none"> <li>- расчеты: массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси);</li> <li>- расчеты: массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества;</li> <li>- составление цепочек генетической связи органических соединений;</li> <li>- качественные реакции на некоторые неорганические соединения</li> </ul>
27	Решение задач	1	Практикум	<ul style="list-style-type: none"> <li>- определение молекулярной формулы вещества;</li> <li>- расчеты: объемных отношений газов при химических реакциях;</li> <li>- расчеты: массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ;</li> <li>- расчеты: массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси);</li> <li>- расчеты: массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества;</li> <li>- составление цепочек генетической связи органических соединений;</li> <li>- качественные реакции на некоторые неорганические соединения</li> </ul>
28	Азотсодержащие органические соединения и биологически важные вещества	1	Семинар	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>выполнение</i> упражнений и тренировочных заданий по материалам ЕГЭ по теме: «Азотсодержащие органические соединения и биологически важные органические соединения», осмыслить задание и наиболее трудные вопросы</li> </ul>



29	Решение задач	1	Практикум	<ul style="list-style-type: none"> <li>- определение молекулярной формулы вещества;</li> <li>- расчеты: объемных отношений газов при химических реакциях;</li> <li>- расчеты: массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ;</li> <li>- расчеты: массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси);</li> <li>- расчеты: массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества;</li> <li>- составление цепочек генетической связи органических соединений;</li> <li>- качественные реакции на некоторые неорганические соединения</li> </ul>
<b>Тема 5. Обобщение и повторение материала за школьный курс химии (10-11 классы) (5 часов)</b>				
30	Обобщение материала по теме школьного курса «Общая химия» - решение сложных задач, разбор типичных ошибок	1	Практикум  <b>Цифровая лаборатория Releon с датчиками</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- комплексное применение знаний по решению задач в нестандартной ситуации;</li> <li>- расчеты по термохимическим уравнениям.</li> </ul>
31	Обобщение материала по теме школьного курса «Неорганическая химия» - решение сложных задач, разбор типичных ошибок	1	Практикум	<ul style="list-style-type: none"> <li>- комплексное применение знаний по решению задач в нестандартной ситуации;</li> <li>- генетическая связи в неорганической химии (выполнение упражнений)</li> </ul>
32	Обобщение материала по теме школьного курса «Органическая химия» - решение сложных задач, разбор типичных ошибок	1	Практикум	<ul style="list-style-type: none"> <li>- комплексное применение знаний по решению задач в нестандартной ситуации;</li> <li>- генетическая связи в органической химии (выполнение упражнений)</li> </ul>
33	<i>Итоговый контроль в</i>	1	Контрольная	

форме ЕГЭ		работа
-----------	--	--------

**Требования к уровню подготовки выпускников по результатам освоения программы  
элективного курса «Решение задач по химии, 11 класс: подготовка к ЕГЭ»**

**Знать/Понимать:**

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 типы реакций 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, строением и свойствами;
- характеризовать практическое значение данного вещества;  
объяснять общие способы и принципы получения наиболее важных веществ.

**Уметь:**

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 смещение химического 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, массе или 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 химия и органическая химия).

### Методические рекомендации

Элективный курс «Решение задач по химии, 11 класс: подготовка к ЕГЭ по химии» можно использовать как в 10, так и в 11 классах.

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

Таким образом, при организации занятий учителю следует уделить внимание разбору наиболее сложных тем, по которым школьники допускают много ошибок. Укажем проблемные темы школьного курса химии, по которым следует провести дополнительные тренинги в рамках занятий:

#### Общая и неорганическая химия

- Механизмы образования ковалентной связи. Сравнение основных характеристик ковалентной и ионной связей. Водородная связь (на примере неорганических и органических соединений). Типы кристаллических решеток и физические свойства веществ.
- Определить степень окисления элемента в комплексном анионе, катионе. Определение степени окисления атома углерода в органических соединениях.
- Принцип Ле-Шателье. Факторы, влияющие на скорость химической реакции.
- Расчеты по уравнениям термодинамических реакций
- Классификация окислительно-восстановительных реакций (ОВР). Технология расстановки коэффициентов в уравнениях ОВР. ОВР в которых задействованы соединения d-элементов (Mn, Cr, Fe).
- Коррозия. Электролиз растворов солей и оснований на конкретных примерах (продукты выделения на катоде и аноде).
- Правила записи полных и сокращенных ионных уравнений. Условия необратимости реакций обмена. Соответствие сокращенных ионных уравнений полным ионным уравнениям. Возможность существования тех или иных ионов в растворе. Определение слабых кислот и оснований. Понятие рН. Изменение окраски индикаторов.
- Цепочки превращений неорганических соединений с участием амфотерных оснований. Растворимые и нерастворимы в воде основания.
- Образование комплекстных соединений в растворах (на примере соединений алюминия и цинка).
- Образование средних, основных и кислых солей. Цепочки превращений неорганических соединений с участием кислот и оснований.

- Получение металлов. Взаимодействие металлов с разбавленными и конц. кислотами. Взаимодействие металлов с водой, с растворами солей. Переходные металлы побочных подгрупп и их свойства. Взаимодействие неметаллов с конц. серной и азотной кислотами.
- Специфические свойства ряда соединений неметаллов (например,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{H}_2\text{S}$  и т.д.)

#### Органическая химия

- Определение изомеров и гомологов.
- Названия веществ по номенклатуре ИЮПАК. Соединения, содержащие несколько функциональных групп.
- Классификация типов изомерии (примеры).
- Особенности строения органических соединений. Понятие о гибридизации.
- Сравнение важнейших химических свойств углеводородов различных классов. Нитрование, сульфирование, изомеризация, полимеризация, каталитическое окисление.
- Арены и их производные. Правило ориентации заместителей бензольного кольца.
- Сравнение важнейших химических свойств кислородсодержащих соединений различных классов. Многоатомные спирты. Образование жиров. Высшие карбоновые кислоты (предельные и непредельные).
- Углеводы, характерные химические реакции. Качественные реакции.
- Сравнение важнейших химических свойств азотсодержащих соединений различных классов. Аминокислоты, характерные химические реакции. Анилин, характерные химические реакции. Качественные реакции.
- Частицы электрофилы и нуклеофилы. Образование карб-катиона. Правила Марковникова и Зайцева (их объяснение с точки зрения механизма химической реакции). Механизмы нитрования, алкилирования, хлорирования аренов и их производных.

Организуя подготовку к занятиям, учитель может пользоваться литературой, которая приведена ниже.

#### *Литература*

Литература для учителя (методическая по подготовке школьников к ЕГЭ по химии)

1. Программа курса химии для 8-11 классов общеобразовательных учреждений (автор Габриелян О.С.).
2. Дайнеко В.И. Как научить школьников решать задачи по органической химии. – М.: Просвещение, 2019.

3. Забродина Р.И., Соловецкая Л.А.. Качественные задачи в органической химии. – Белгород, 2019.
4. Единый государственный экзамен: Химия: 2019-2020: контрол. измерит. материалы/ А.А.Каверина, Д.Ю.Добротин, А.С.Корощенко и др.; под ред. Г.С.Ковалевой; Министерство образования РФ – М.: Просвещение,. Объем 16 п.л.
5. Учебно-тренировочные материалы для подготовки к единому государственному экзамену. 2022: Химия/ А.А.Каверина, Д.Ю.Добротин, А.С.Корощенко, Ю.Н.Медведев; Министерство образования РФ – М.: Интеллект-Центр, 2022. Объем 10 п.л.
6. Р.Г.Иванова, А.А.Каверина, А.С.Корощенко. Вопросы, упражнения и задания по химии: Пособие для учащихся 10-11 кл. – М.: Просвещение, Объем 8 п.л. Допущено Министерством образования и науки РФ.
7. Егоров А.С. Все типы расчетных задач по химии для подготовки к ЕГЭ  
Издательство: Феникс, 2019 года
8. Единый государственный экзамен 2022. Химия. Учебно-тренировочные материалы для подготовки учащихся / ФИПИ – М.: Интеллект-Центр, 2022.

#### Список полезных интернет-ресурсов

<http://rsr-olymp.ru/> - официальный сайт Всероссийских олимпиад школьников (нормативные документы, дистанционные олимпиады, анализ результатов и рекомендации).

<http://olimp.distant.ru/> – Российская дистанционная олимпиада школьников по химии и Международная дистанционная олимпиада школьников по химии "Интер-Химик-Юниор".

<http://olympiads.mcsme.ru/turlom/> – Ежегодный Турнир имени Ломоносами (творческая олимпиада для школьников, конкурсы, семинары).

<http://www.step-into-the-future.ru/> программа «Шаг в будущее (выставки, семинары, конференции, форумы для школьников и учителей по вопросам организации исследовательской деятельности, подготовки проектных работ);

<http://www.iteach.ru> - программа Intel – «Обучение для будущего» (технология проектного обучения, создание школьных учебных проектов, методические особенности организации проектной деятельности, конкурсы и тренинги).

<http://www.it-n.ru/> - сетевое сообщество учителей химии «Химоза» и сообщество учителей-исследователей «НОУ-ХАУ» (интересные материалы, конкурсы, форумы, методические рекомендации по организации исследовательской деятельности).

<http://www.alhimik.ru> - полезные советы, эффектные опыты, химические новости, виртуальный репетитор (сайт будет полезен как для учеников, так и для учителей). .

<http://dnttm.ru/> – Дом научно-технического творчества молодежи г. Москва (on-line конференции, тренинги, обучения для творческих ребят по физике и химии)

<http://www.redu.ru/> – Центр развития исследовательской деятельности учащихся (подготовка исследовательских проектов, методические рекомендации для учителя, конкурсы, мероприятия для школьников on-line).

<http://chemistry-chemists.com/> – «Химия и Химики» - форум журнала (эксперименты по химии, практическая химия, проблемы науки и образования, сборники задач для подготовки к олимпиадам по химии).