

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа № 17  
имени Героя Российской Федерации Л.Р. Квасникова

РАССМОТРЕНО  
на ШМО учителей математики,  
информатики и естествознания  
протокол от «30»08 2023 №1  
Руководитель ШМО  
\_\_\_\_\_ О.Е. Шкробта

УТВЕРЖДЕНО  
решением педагогического совета  
протокол от «31» 08 2023 №1  
председатель педагогического совета  
\_\_\_\_\_ Н.А. Жемчугова

Рабочая учебная программа  
учебного курса по химии

«Практикум решения задач по химии»

---

(наименование учебного предмета/курса)

для 11 классов  
III уровень

---

(уровень образования/класс)

среднего общего образования  
Срок реализации 1 год

---

(срок реализации программы)

Программу составили:  
учителя химии высшей  
квалификационной категории  
Жемчугова Н.А., Самчева С.В.

Узловая, 2023 г.

## Пояснительная записка

Независимой экспертизой качества знаний обучающихся по химии можно считать Единый государственный экзамен. ЕГЭ по химии в современных условиях совмещает в себе две функции: итоговую аттестацию выпускников за курс средней общеобразовательной школы и представление им возможности продолжить образование по избранной специальности в высшей школе. Анализ результатов экзамена, проводимого в рамках эксперимента в разных регионах России, свидетельствует о том, что его успешная задача зависит от степени владения учащимся теоретическими знаниями за курс средней школы и умениями их использовать в нестандартных ситуациях. Опыт проведения ЕГЭ свидетельствует о том, что выпускники не достаточно успешно справляются с такой формой проведения экзамена. Для повышения эффективности результатов необходимо осуществлять так же и дополнительную подготовку учащихся к экзамену.

Поверхностное изучение химии не облегчает, а затрудняет ее усвоение. К тому же не все темы, усвоение которых необходимо для успешной сдачи экзамена достаточно и полно рассматриваются в рамках школьной программы. Особенно это касается заданий второй части. В связи с этим, элективный курс, предназначенный для учащихся 11 классов, подается на более глубоком уровне и направлен, прежде всего, на расширение, обобщение и пополнение знаний школьников по химии. Учебный курс «*Практикум решения задач по химии*» предназначен для учащихся 11-х классов, планирующих сдавать ЕГЭ по химии и рассчитан на 35 часов (1 час в неделю).

Основной акцент при разработке программы курса делается на решении задач повышенной сложности второй части ЕГЭ по химии.

### **Цели учебного 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 теоретических и практических задач.

### ***Задачи учебного курса:***

- учить учащихся приемам решения задач различных типов;
- закреплять теоретические знания, учить творчески применять их в новой ситуации;
- способствовать интеграции знаний учащихся, полученных при изучении математики и физики при решении расчетных задач по химии;
- продолжить формирование умения анализировать ситуацию и делать прогнозы;
- развивать учебно-коммуникативные навыки.

## СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

- **Тема 1.** Основные понятия и законы химии (1 часа).
- Атом, химический элемент, молекула. Атомная единица массы, относительная атомная масса элемента. Относительная молекулярная масса вещества. Моль. Число Авогадро. Молярная масса. Химический знак, химическая формула, химическое уравнение. Постоянство состава вещества. Закон сохранения массы

вещества. Закон Авогадро и следствие. Роль эксперимента и теории в познании химии. Периодический закон и периодическая система.

- **Тема 2.** Сплавы (2 часа).
- Решение задач на определение состава сплава (задачи на смеси).
- **Тема 3.** Расчеты по формулам. Определение состава молекул. (3 часа)
- Определение молекулярной формулы вещества по массовой доли элемента или известным массам (объемам) продуктов сгорания.
- **Тема 4.** Растворы. (8 часа)
- Молекулярные и ионные растворы. Кристаллогидраты, типичные кристаллогидраты – глауберова соль, медный купорос, гипс, кристаллическая сода. Решение задач на кристаллогидраты. Растворимость, кривые растворимости. Насыщенные и ненасыщенные, концентрированные и разбавленные растворы. Решение задач на растворимость Способы выражения содержания вещества в растворе: массовая доля, молярная концентрация, нормальность. Расчеты молярной концентрации. Расчеты на определение массы твердого осадка, выделяющегося, при охлаждении насыщенного раствора. Расчеты на приготовление растворов с заданной концентрацией. Определение концентрации раствора, полученного в результате сливания растворов, добавления вещества. Задачи с участием олеума. Ряд стандартных электродных потенциалов. Задачи на «пластинку»
- **Тема 5.** Химические реакции. Основные закономерности протекания химических реакций. (2 часа)
- Направление протекания химических реакций – термодинамические и кинетические факторы. Расчеты энтальпии, энтропии, энергии Гиббса химических реакций. Тепловой эффект химических реакций. Теплоты сгорания и образования веществ.
- **Тема 6.** Вода как участник химических реакций. Гидролиз. (4 часа)
- Химические свойства воды: взаимодействие с простыми веществами, оксидами, органическими веществами. Гидролиз обратимый и необратимый. Взаимоусиливающий гидролиз (взаимоусиливающее действие ионов при гидролизе). Определение среды растворов солей, реакции взаимоусиливающего гидролиза. Решение задач по теме: «Гидролиз».
- **Тема 7.** Реакции окислительно-восстановительные. (3 часа)
- Составление ОВР. Расстановка коэффициентов методами электронного и электронно-ионного балансов. Подбор продуктов реакции. Важнейшие окислители и восстановители. Особые свойства азотной и концентрированной серной кислот. Взаимодействие перманганата калия и дихромата калия с восстановителями в разных средах.
- **Тема 8.** Электрохимические способы получения металлов. (3 часа)
- Понятие об электрометаллургии. Гальванопластика. Выполнение упражнений по теме «Электролиз» (инертные электроды). Решение задач по теме «Электролиз»
- **Тема 9.** Химические свойства различных классов органических и неорганических веществ. (2 часа)
- Составление уравнений химических реакций, отражающих взаимосвязь органических и неорганических веществ. Составление схем синтеза вещества.
- **Тема 10.** Расчетные задачи повышенной сложности. (2 часа)

- Расчеты по цепи химических превращений. Расчетные задачи с избыточными данными.
- **Тема 11.** Занятия коррекции знаний. (4 часов)
- Выполнение тренировочных работ в формате ЕГЭ.

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБУЧАЮЩИМИСЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

### Личностные результаты

Личностные образовательные результаты направлены на:

**Формирование** чувства гордости за российскую химическую науку;

**Развитие** готовности к осознанному выбору индивидуальной образовательной или профессиональной траектории;

**Развитие** умения управлять своей познавательной деятельностью;

**Воспитание** ответственного отношения к природе;

**Формирование** понимания необходимости защиты окружающей среды, стремления к здоровому образу жизни, умения оказывать первую помощь.

### Метапредметные результаты

**Использование** умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование) Использование для изучения различных сторон окружающей действительности;

**Использование** основных интеллектуальных операций: анализа и синтеза, сравнения, обобщения, систематизации; формулирование гипотез, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогий;

**Умения** генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;

**Умение** пользоваться на практике основными логическими приемами, методами наблюдения, моделирования, объяснения, решения проблем, прогнозирования;

**Умения** самостоятельно определять цели и задачи деятельности, составлять планы; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать внеучебную и учебную деятельность; использовать все возможные ресурсы для осуществления целей; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

**Умения** продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции другого, эффективно разрешать конфликты;

**Способность** и готовность к самостоятельному поиску решения практических задач;

**Готовность** и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации

### Предметные результаты

В области предметных результатов элективный курс предоставляет ученику возможность научиться:

- 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.

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 объему 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).

### Тематический план

№	Тема	Характеристика видов деятельности	часы
1	Основные понятия и законы химии	Составляют электронные схемы, электронных и электронно-графических формул атомов <i>s</i> -, <i>p</i> -, <i>d</i> - и <i>f</i> -элементов; сравнение электронного строения, характеристик и свойств атомов элементов главных и побочных групп, малых и больших периодов, разных подгрупп одной и той же группы; предсказывают свойства некоторых элементов и их соединений. Сравнивают электронное строение и характеристики свойств атомов элементов и их соединений на примерах малых и больших периодов, главных подгрупп.	1
2	Сплавы	Решают задачи на определение состава сплава	2
3	Расчеты по формулам. Определение состава молекул.	Решают задачи на определение молекулярной формулы вещества по массовой доле элемента или известным массам (объемам) продуктов сгорания	3
4	Растворы.	Сопоставляют истинные растворы и дисперсные системы. Сопоставляют истинные растворов и дисперсные системы. Решение задач на произведение растворимости и определения рН по известной концентрации. Проводят расчеты по уравнениям химических реакций, протекающих в растворах. Решают задачи на олеум.	8
5	Химические реакции. Основные закономерности протекания химических реакций	Распознают уравнения обратимых и необратимых химических реакций; определяют способы смещения химического равновесия; проводят расчёты по термохимическим уравнениям реакций; вычисляют изменения энтропии,	2

		энергии Гиббса реакции, скорости реакции по изменению концентрации реагирующих веществ; решают задачи с использованием закона действующих масс и правила Вант-Гоффа, с использованием константы равновесия.	
6	Вода как участник химических реакций. Гидролиз	Рассматривают факторы, влияющие на степень гидролиза, и условия смещения равновесия гидролиза. Составляют уравнения гидролиза солей	4
7	Реакции окислительно-восстановительные	Составляют уравнения окислительно-восстановительных реакций по предложенному алгоритму; классифицируют реакции по различным признакам. Составляют уравнения окислительно-восстановительных реакций методом полуреакций по предложенному алгоритму; составляют уравнения окислительно-восстановительных реакций с участием органических веществ.	3
8	Электрохимические способы получения металлов	Составляют схемы электролиза расплавов и растворов электролитов с инертными электродами и растворимым анодом; Решают задачи по уравнениям электролиза электролитов в расплавах и растворах.	3
9	Химические свойства различных классов органических и неорганических веществ	Записывают уравнения химических реакций, характеризующих свойства основных классов органических и неорганических веществ	2
10	Расчетные задачи повышенной сложности	Проводят расчеты по уравнениям реакций. Решают задачи повышенной сложности	2
11	Занятия коррекции знаний	Выполняют задания в формате ЕГЭ	4