

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)



Утверждаю  
Первый проректор – проректор  
по учебной работе

Е.Е. Чупандина

20.09.2024

Дополнительная образовательная программа  
общеразвивающая

«Подготовка к ОГЭ. Химия»

Категория обучающихся:

обучающиеся 9 классов

Срок обучения: сентябрь-май, 64 часа

Форма обучения: очная

Город – Воронеж

## I. Общая характеристика программы

Программа «Подготовка к ОГЭ. Химия» относится к циклу дополнительных общеразвивающих программ, реализуемых в Воронежском государственном университете на подготовительных курсах управления по довузовской работе и набору студентов.

Программа курса предназначена для обучающихся 9-х классов общеобразовательных учреждений. Она ориентирована на повышение эффективности подготовки девятиклассников к основному государственному экзамену по химии за курс основной школы и предусматривает их адаптацию к дальнейшему обучению в средней школе.

Программа курса согласована с требованиями государственного образовательного стандарта и содержанием базовых программ курса химии основной школы.

### 1.1. Цели реализации программы:

- создать оптимальные условия для подготовки учащихся к сдаче экзамена по химии в форме основного государственного экзамена (ОГЭ);
- сформировать понимание необходимости прочных знаний по химии, показав широту применения полученных знаний в реальной жизни;
- изучить важнейшие химические понятия и основные учения: о строении атомов и молекул; периодическом изменении свойств элементов; химическом процессе, реакционной способности веществ; правила работы в химической лаборатории и обращении с веществами;
- уметь использовать знания теоретических основ химии для объяснения свойств веществ и реакций, в которых они участвуют
- способствовать интеллектуальному развитию учащихся, формированию качеств мышления, необходимых человеку для жизни в современном обществе, для общей социальной ориентации и решения практических проблем.

### 1.2. Планируемые результаты обучения

В результате школьники подготовятся к сдаче Основного государственного экзамена, научатся решать задачи базового уровня, освоят нестандартные подходы к пониманию материала. Повысят уровень предметной и психологической подготовки к сдаче ОГЭ.

К основным результатам относятся:

- уверенно давать определения понятий: вещество (химический элемент, атом, ион, молекула, кристаллическая решетка, вещество, простые и сложные вещества, химическая формула, относительная атомная масса, относительная молекулярная масса, валентность, оксиды, кислоты, основания, соли, амфотерность, индикатор, периодический закон, периодическая система, периодическая таблица, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, степень окисления, электролит); химическая реакция (химическое уравнение, генетическая связь, окисление, восстановление, электролитическая диссоциация, скорость химической реакции);
- формулировать и применять периодический закон Д.И. Менделеева;
- описывать эксперименты, используя для этого естественный (русский, родной) язык и язык химии;
- описывать и различать изученные классы неорганических соединений, простые и сложные вещества, химические реакции;
- классифицировать изученные объекты и явления;
- делать выводы и умозаключения из наблюдений, изученных химических закономерностей, прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии со свойствами изученных;

- структурировать изученный материал и химическую информацию, полученную из других источников;
- моделировать строение атомов элементов первого - третьего периодов, строение простейших молекул.

1.3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения программы (модуля):

- сформированность представлений о месте химии в современной научной картине мира; понимание роли химии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
- владение основополагающими химическими понятиями, теориями, законами и закономерностями; уверенное пользование химической терминологией и символикой;
- владение основными методами научного познания, используемыми в химии: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умение обрабатывать, объяснять результаты проведенных опытов и делать выводы; готовность и способность применять методы для решения практических задач;
- сформированность умения давать количественные оценки и проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям;
- владение правилами техники безопасности при использовании химических веществ;
- сформированность собственной позиции по отношению к химической информации, получаемой из различных источников;
- владение умениями выдвигать гипотезы на основе знаний о составе, строении вещества и основных химических законах, проверять их экспериментально, формулируя цель исследования

## II. Учебный план

	Наименование разделов и дисциплин	Всего, час.	В том числе			Форма контроля
			лекции	практические и лабораторные занятия	самостоятельная работа	
1	Основные понятия и законы химии	6		3		Тесты, устные опросы
2	Химическая связь и химические реакции	16		8		Тесты, устные опросы
3	Основные классы химических соединений	24		12		Тесты, устные опросы
4	Металлы	24		12		Тесты, устные опросы
5	Неметаллы	26		13		Тесты, устные опросы
6	Обобщение пройденного материала	32		16		Тесты, устные опросы
8	Итого	128		64		

Руководитель дополнительной образовательной программы

  
подпись

Е.Г. Беломытцева  
ФИО

### III. Рабочая программа учебной дисциплины (модуля)

#### 1. Раздел 1. Основные понятия и законы химии (3 часа)

Предмет химии. Методы познания в химии: наблюдение, эксперимент, измерение. Источники химической информации: химическая литература, Интернет.

Чистые вещества и смеси. Очистка веществ. Простые и сложные вещества. Металлы и неметаллы. Химический элемент, атом, молекула. Знаки химических элементов. Химическая формула. Валентность химических элементов. Составление формул бинарных соединений по валентности атомов химических элементов и определение валентности атомов химических элементов по формулам бинарных соединений.

Относительная атомная масса. Относительная молекулярная масса. Массовая доля химического элемента в сложном веществе. Количество вещества. Моль. Молярная масса и молярный объем.

Физические явления и химические реакции. Признаки и условия протекания химических реакций. Закон сохранения массы веществ при химических реакциях. Химические уравнения. Коэффициенты в уравнениях химических реакций как отношения количеств веществ, вступающих и образующихся в результате химической реакции. Простейшие расчеты по уравнениям химических реакций.

Периодический закон. Периодическая система как естественнонаучная классификация химических элементов. Табличная форма представления классификации химических элементов. Структура таблицы «Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева». Физический смысл порядкового (атомного) номера, номера периода и номера группы (для элементов А-групп).

Строение атома: ядро и электронная оболочка. Состав атомных ядер: протоны и нейтроны. Изотопы. Заряд атомного ядра, массовое число и относительная атомная масса. Электронная оболочка атома. Электронные слои атомов элементов малых периодов.

#### Раздел 2. Химическая связь и химические реакции (8 часов)

Химическая связь. Электроотрицательность атомов. Ковалентная неполярная и полярная связь. Ионная связь. Валентность, степень окисления, заряд иона. Металлическая связь. Водородная связь.

Классификация химических реакций: реакции соединения, разложения, замещения, обмена, экзотермические, эндотермические, окислительно-восстановительные, необратимые, обратимые.

Скорость химических реакций. Факторы, влияющие на скорость химических реакций.

Растворы. Электролитическая диссоциация. Электролиты и неэлектролиты. Катионы и анионы. Диссоциация солей, кислот и оснований в водных растворах. Реакции ионного обмена в растворах электролитов. Гидролиз. Окислительно-восстановительные процессы.

#### Раздел 3. Основные классы химических соединений (12 часов)

Основные классы неорганических соединений. Номенклатура неорганических веществ. Кислород. Воздух. Горение. Оксиды. Оксиды металлов и неметаллов. Водород. Вода. Очистка воды. Аэрация воды. Взаимодействие воды с оксидами металлов и неметаллов. Кислоты, классификация и свойства:

взаимодействие с металлами, оксидами металлов. Основания, классификация и свойства: взаимодействие с оксидами неметаллов, кислотами. Амфотерность. Кислотно-основные индикаторы. Соли. Средние соли. Взаимодействие солей с металлами, кислотами, щелочами. Связь между основными классами неорганических соединений.

Первоначальные представления о естественных семействах (группах) химических элементов: щелочные металлы, галогены.

#### Раздел 4. Металлы (12 часов)

Положение металлов в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева. Металлическая кристаллическая решетка и металлическая химическая связь. Общие физические свойства металлов. Сплавы, их свойства и значение. Химические свойства металлов как восстановителей, а также в свете их положения в электрохимическом ряду напряжений металлов. Коррозия металлов и способы борьбы с ней. Металлы в природе. Общие способы их получения.

**Общая характеристика щелочных металлов.** Металлы в природе. Общие способы их получения. Строение атомов. Щелочные металлы — простые вещества. Важнейшие соединения щелочных металлов — оксиды, гидроксиды и соли (хлориды, карбонаты, сульфаты, нитраты), их свойства и применение в народном хозяйстве. Калийные удобрения.

**Общая характеристика элементов главной подгруппы II группы.** Строение атомов. Щелочноземельные металлы — простые вещества. Важнейшие соединения щелочноземельных металлов — оксиды, гидроксиды и соли (хлориды, карбонаты, нитраты, сульфаты, фосфаты), их свойства и применение в народном хозяйстве.

**Алюминий.** Строение атома, физические и химические свойства простого вещества. Соединения алюминия — оксид и гидроксид, их амфотерный характер. Важнейшие соли алюминия. Применение алюминия и его соединений.

**Железо.** Строение атома, физические и химические свойства простого вещества. Генетические ряды  $Fe^{+2}$  и  $Fe^{+3}$ . Важнейшие соли железа. Значение железа и его соединений для природы и народного хозяйства.

**Цинк.** Строение атома, физические и химические свойства простого вещества. Соединения цинка — оксид и гидроксид, их амфотерный характер. Важнейшие соли цинка. Применение цинка и его соединений.

#### Раздел 5. Неметаллы (13 часов)

Общая характеристика неметаллов: положение в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева, особенности строения атомов, электроотрицательность (ЭО) как мера «неметалличности», ряд ЭО. Кристаллическое строение неметаллов — простых веществ. Аллотропия. Физические свойства неметаллов. Относительность понятий «металл» и «неметалл».

**Водород.** Положение водорода в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева. Строение атома и молекулы. Физические и химические свойства водорода, его получение и применение.

**Вода.** Строение молекулы. Водородная химическая связь. Физические свойства воды. Аномалии свойств воды. Гидрофильные и гидрофобные вещества. Химические свойства воды. Круговорот воды в природе. Водоочистка. Аэрация воды. Бытовые фильтры. Минеральные воды. Дистиллированная вода, ее получение и применение.

**Общая характеристика галогенов.** Строение атомов. Простые вещества и основные соединения галогенов, их свойства. Краткие сведения о хлоре, бrome, фторе и йоде. Применение галогенов и их соединений в народном хозяйстве.

**Сера.** Строение атома, аллотропия, свойства и применение ромбической серы. Оксиды серы (IV) и (VI), их получение, свойства и применение. Серная кислота и ее соли, их применение в народном хозяйстве. Производство серной кислоты.

**Азот.** Строение атома и молекулы, свойства простого вещества. Аммиак, строение, свойства, получение и применение. Соли аммония, их свойства и применение. Оксиды азота (II) и (IV).

Азотная кислота, ее свойства и применение. Нитраты и нитриты, проблема их содержания в сельскохозяйственной продукции. Азотные удобрения.

**Фосфор.** Строение атома, аллотропия, свойства белого и красного фосфора, их применение. Основные соединения: оксид фосфора (V) и ортофосфорная кислота, фосфаты. Фосфорные удобрения.

**Углерод.** Строение атома, аллотропия, свойства модификаций, применение. Оксиды углерода (II) и (IV), их свойства и применение. Карбонаты: кальцит, сода, поташ, их значение в природе и жизни человека.

**Кремний.** Строение атома, кристаллический кремний, его свойства и применение. Оксид кремния (IV), его природные разновидности. Силикаты. Значение соединений кремния в живой и неживой природе. Понятие о силикатной промышленности.

## Раздел 6. Обобщение пройденного материала. (16 часов)

2. Методические рекомендации и пособия по реализации учебной программы  
Курс рассчитан на систематизацию, отработку и закрепление выполнения заданий в формате ОГЭ и предусматривает интенсивную самостоятельную работу обучающегося за счет привлечения дополнительного материала в виде тренировочных заданий для работы дома. Весь курс является практико-ориентированным с элементами анализа и самоанализа учебной деятельности обучающихся.
3. Контрольные задания  
Оценка освоения учебного материала аудиторных занятий и самостоятельной работы включает проведение тематических контрольных работ, решение задач, выполнение тестовых заданий.

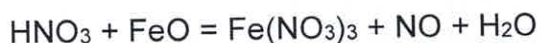
### Примеры заданий.

1. При выполнении задания из предложенного перечня ответов выберите два правильных и запишите цифры, под которыми они указаны.

В ряду химических элементов Na – Mg – Al происходит уменьшение (ослабление)

- 1) числа электронов на внешнем энергетическом уровне
- 2) числа электронных слоев в атомах
- 3) металлических свойств
- 4) степени окисления в высших оксидах
- 5) основного характера свойств высших гидроксидов

2. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции по схеме:



Определите окислитель и восстановитель

3. Запишите электронное строение катиона  $Al^{3+}$

4. Определите тип связи и тип кристаллической решетки в соединениях:  
 $KI$ ,  $KIO_3$ ,  $H_2SO_4$ ,  $I_2$

5. Для проведения эксперимента даны: фосфат кальция, хлорид кальция, оксид кальция, нитрат серебра, хлорид калия, бромоводородная кислота. Используя данные реактивы получите в две стадии нитрат кальция. Опишите признаки проводимых реакций. Для реакции ионного обмена составьте сокращенное ионное уравнение.

6. К 150 г раствора карбоната натрия прибавили избыток раствора соляной кислоты. При этом выделился газ объемом 3.36 л (н.у.). определите концентрацию соли в исходном растворе.

4. Литература:

1. Н.Е. Кузьменко, В.В. Еремин, В.А. Попков, Начала химии часть 1, Издательство «Экзамен», Москва, 2019.
2. Н.Е. Кузьменко, В.В. Еремин, В.А. Попков, Начала химии часть 2, Издательство «Экзамен», Москва, 2019.
3. Н.Е. Кузьменко, В.В. Еремин, 2500 задач по химии с решениями, Издательство «Экзамен», Москва, 2007.
4. А.С. Егоров и др., Репетитор по химии под редакцией А.С. Егорова, «Феникс», Ростов-на-Дону, 2020.
5. А.С. Егоров, Г.Х. Аминова, Химия: экспресс-репетитор для поступающих в вузы, «Феникс», Ростов-на-Дону, 2011.
6. Н.Е. Кузьменко, В.В. Еремин, Химия тесты, Издательство «Экзамен», Москва, 2015.
7. В.И. Резяпкин, Химия: подготовка к централизованному тестированию, «ТетраСистемс», Минск, 2012.
8. М.А. Ахметов. Готовимся к государственной итоговой аттестации (ГИА): химия: 8-9 классы: учебное пособие для учащихся общеобразовательных учреждений. – М., «Вентана-Граф», 2014.

#### IV. Кадровое обеспечение дополнительной образовательной программы

№ п/п	Дисциплины (модули)	Характеристика педагогических работников									
		фамилия, имя, отчество, должность по штатному расписанию	Какие образовательные учреждения окончил, специальность (направление подготовки)	Ученая степень, ученое (почетное) звание, квалификационная категория	стаж педагогический (научно-педагогической работы)			основное место работы, должность	условия привлечения к педагогической деятельности		
					всего	в т.ч. педагогической работы	в т.ч. по указанной дисциплине				
3	4	5	6	7	8	9	10				
1	Химия	Вандышев Дмитрий Юрьевич	ВГУ, химия	к.х.н.	3	3	3	ВГУ, доцент кафедры органической химии	Почасовая оплата		
2	Химия	Лавлинская Мария Сергеевна	ВГУ, химия	к.х.н	3	3	3	ВГУ, старший научный сотрудник кафедры биофизики и биотехнологии	Почасовая оплата		



**V. Оценка качества освоения программы (формы аттестации, оценочные и методический материалы)**

Текущий контроль осуществляется в формах опроса и тестирования по основным пройденным темам.

Итоговой аттестацией является тест аналогичный тестовой работе ОГЭ по математике.

**VI. Составители программы:**

Акберова Эльмара Маликовна, кандидат химических наук

Утверждено НМС ВГУ от 20.09.2024