

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского»



**«Утверждаю»**

Проректор по учебной и методической  
деятельности

**Н.В. Кармазина**

**ПРОГРАММА**  
вступительного испытания по предмету «ХИМИЯ»  
для лиц, поступающих на базе среднего общего образования

## Разработчики программы

1. Шульгин Виктор Федорович, доктор химических наук, профессор кафедры Общей химии Института биохимических технологий, экологии и фармации (структурное подразделение) ФГАОУ ВО «КФУ им В.И. Вернадского».
2. Земляков Александр Евгеньевич, доктор химических наук, профессор профессор кафедры Общей химии Института биохимических технологий, экологии и фармации (структурное подразделение) ФГАОУ ВО «КФУ им В.И. Вернадского».
3. Работягов Константин Васильевич, кандидат химических наук, доцент кафедры Общей химии Института биохимических технологий, экологии и фармации (структурное подразделение) ФГАОУ ВО «КФУ им В.И. Вернадского».

## 1. Пояснительная записка

Программа вступительного испытания по Общей химии разработана для абитуриентов, имеющих право сдавать экзамены в традиционной форме (не по результатам ЕГЭ). Форма проведения вступительного испытания – тестирование.

**Целью** вступительного испытания по химии является выявление базовых знаний и умений абитуриента, сформированных при изучении основных содержательных разделов предмета «Химия» в образовательных организациях СОО.

**Задача собеседования:** оценка уровня подготовки абитуриента с учетом соответствия уровня сложности вступительных испытаний уровню сложности ЕГЭ по дисциплине "Химия".

Экзамен оценивается по шкале 100 баллов.

## Содержание программы

### ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ХИМИИ

#### *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*

Закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам.

Общая характеристика металлов IА-IIIА групп в связи с их положением в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов.

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

Общая характеристика неметаллов IVА-VIIА групп в связи с их положением в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов.

#### *Химическая связь и строение вещества*

Ковалентная химическая связь, ее разновидности и механизмы образования. Характеристики ковалентной связи (полярность и энергия связи). Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь.

Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов.

Вещества молекулярного и немолькулярного строения. Тип кристаллической решетки. Зависимость свойств веществ от их состава и строения.

#### *Химическая реакция*

Классификация химических реакций в неорганической и органической химии.

Тепловой эффект химической реакции. Термохимические уравнения.

Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов.

Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия под действием различных факторов.

Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты.

Реакции ионного обмена.

Гидролиз солей. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная.

Реакции окислительно-восстановительные. Коррозия металлов и способы защиты от нее.

Электролиз расплавов и растворов (солей, щелочей, кислот).

Ионный (правило В.В. Марковникова) и радикальный механизмы реакций органической химии.

## **НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная).

Характерные химические свойства простых веществ - металлов: щелочных, щелочноземельных, алюминия; переходных металлов (меди, цинка, хрома, железа).

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

Характерные химические свойства оксидов: основных, амфотерных, кислотных

Характерные химические свойства оснований и амфотерных гидроксидов.

Характерные химические свойства кислот.

Характерные химические свойства солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере соединений алюминия и цинка).

Взаимосвязь различных классов неорганических веществ.

## **ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

Теория строения органических соединений: гомология и изомерия (структурная и пространственная). Взаимное влияние атомов в молекулах.

Типы связей в молекулах органических веществ. Гибридизация атомных орбиталей углерода. Радикал. Функциональная группа.

Классификация органических веществ. Номенклатура органических веществ (тривиальная и международная).

Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и толуола).

Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола.

Характерные химические свойства альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров.

Характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений: аминов и аминокислот.

Биологически важные вещества: жиры, белки, углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды).

Взаимосвязь органических соединений.

## **МЕТОДЫ ПОЗНАНИЯ В ХИМИИ. ХИМИЯ И ЖИЗНЬ**

### ***Экспериментальные основы химии***

Правила работы в лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Правила безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии.

Научные методы исследования химических веществ и превращений. Методы разделения смесей и очистки веществ.

Определение характера среды водных растворов веществ. Индикаторы

Качественные реакции на неорганические вещества и ионы.

Качественные реакции органических соединений.

Основные способы получения (в лаборатории) конкретных веществ, относящихся к изученным классам неорганических соединений.

Основные способы получения углеводов (в лаборатории).

Основные способы получения кислородсодержащих соединений (в лаборатории)

**Общие представления о промышленных способах получения важнейших веществ**

Понятие о металлургии: общие способы получения металлов.

Общие научные принципы химического производства (на примере промышленного получения аммиака, серной кислоты, метанола). Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия.

Природные источники углеводов, их переработка.

Высокомолекулярные соединения. Реакции полимеризации и поликонденсации. Полимеры. Пластмассы, волокна, каучуки.

**Расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций**

Расчеты с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе».

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.

## **УМЕНИЯ И ВИДЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ПРОВЕРЯЕМЫЕ ЗАДАНИЯМИ**

**Знать/понимать:**

**Важнейшие химические понятия**

Понимать смысл важнейших понятий (выделять их характерные признаки): 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.

### ***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 изученных 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.

Понимать, что практическое применение веществ обусловлено их составом, строением и свойствами.

Иметь представление о роли и значении данного вещества в практике.

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

***Планировать/проводить:***

- эксперимент по получению и распознаванию важнейших неорганических и органических соединений, с учетом приобретенных знаний о правилах безопасной работы с веществами в лаборатории и в быту;

- вычисления по химическим формулам и уравнениям



## Литература для подготовки

1. Кузьменко, Н.Е. Начала химии: современный курс для поступающих в вузы / Н.Е. Кузьменко, В.В. Ерёмин, В.А. Попков. — М.: Федеральная книготорговая компания, 2002.
2. Бабков, А.Б. Общая и неорганическая химия: Пособие для старшеклассников и абитуриентов / А.Б. Бабков, В.А. Попков. — М.: Просвещение, 2004.
3. Рудзитис, Г.Е. Химия. 11 класс: учебник для общеобразовательных учреждений / Г.Е. Рудзитис, Ф.Г. Фельдман. — М.: Просвещение, 2008.
4. Рудзитис, Г.Е. Химия. Органическая химия: учебник для 10 класса общеобразовательных учреждений / Г.Е. Рудзитис, Ф.Г. Фельдман. — М.: Просвещение, 2008.
5. Радецкий, А.М. Дидактический материал по химии 10-11: пособие для учителя / А.М. Радецкий. — М.: Просвещение, 2008.
6. Кузнецова, Н.Е. Химия 8 класс — М.: Издательский центр "Вентана-Граф". 2010.
7. Кузнецова, Н.Е. Химия 9 класс — М.: Издательский центр "Вентана-Граф". 2010.
8. Кузнецова, Н.Е. Задачник по химии. 8 класс — М.: Издательский центр "Вентана-Граф". 2009.
9. Кузнецова, Н.Е. Задачник по химии. 9 класс — М.: Издательский центр "Вентана-Граф". 2009.
10. Современная терминология и номенклатура органических соединений /авт. Толмачева В.С., Ковтун О.М., Корнилов М.Ю., Гордиенко О.В., Василенко С.В./ Тернополь: Учебная книга - Богдан, 2008.
11. Номенклатура органических соединений /авт. Толмачева В.С., Ковтун О.М., Дубовик О.А., Фицайло С.С./ Тернополь: Странствие, 2011.
12. Химия. 9 кл.: Контрольные и проверочные работы к учебнику О. С. Габриеляна «Химия. 9 / О. С. Габриелян, П. Н. Березкин, А. А. Ушакова и др. — М.: Дрофа, 2009.
13. Габриелян О. С., Остроумов И. Г. Изучаем химию в 9 кл.: Дидактические материалы. — М.: Блик плюс, 2009.
14. Габриелян О. С., Яшукова А. В. Рабочая тетрадь. 9 кл. К учебнику О. С. Габриеляна «Химия. 9». — М.: Дрофа, 2012.
15. Габриелян О. С., Воскобойникова Н. П. Химия в тестах, задачах, упражнениях. 8—9 кл. — М.: Дрофа, 2009.