

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ И.С. ТУРГЕНЕВА»**

**ПРОГРАММА  
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ  
Общая химия**

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа вступительного испытания предназначена для поступающих на обучение в ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева» по программам бакалавриата, при приеме на которые в качестве вступительного испытания предусмотрена общая химия.

**Форма проведения испытания** – письменный экзамен.

Общее время выполнения работы – **210 мин.** При проведении вступительного испытания по химии разрешается пользоваться непрограммируемым калькулятором.

### **Критерии оценки экзаменационной работы**

Вариант экзаменационной работы состоит из двух частей и включает 34 задания.

Первая часть содержит **28 заданий** с кратким ответом, в их числе 20 задание базового уровня сложности (в варианте они присутствуют под номерами: 1–5, 9–13, 16–21, 25–28) и 8 заданий повышенного уровня сложности (задания 6-8, 14, 15, 22–24).

За правильный ответ на каждое из заданий 1–5, 9–13, 16–21, 25–28 ставится 1 балл. Задание считается выполненным верно, если экзаменуемый дал правильный ответ в виде последовательности цифр или числа с заданной степенью точности.

Задания 6–8, 14, 15, 22–24 считаются выполненными верно, если правильно указана последовательность цифр. За полный правильный ответ в заданиях 6–8, 14, 15, 22–24 ставится 2 балла; если допущена одна ошибка – 1 балл; за неверный ответ (более одной ошибки) или его отсутствие – 0 баллов.

Максимально первая часть оценивается в 36 баллов.

Вторая часть содержит **6 заданий с развернутым ответом** (высокого уровня сложности). Это задания под номерами 29–34. Задания с развёрнутым ответом ориентированы на проверку умений: объяснять обусловленность свойств и применения веществ их составом и строением, характер взаимного влияния атомов в молекулах органических соединений, взаимосвязь неорганических и органических веществ, сущность и закономерность протекания изученных типов реакций; проводить комбинированные расчёты по химическим уравнениям.

За каждое правильно выполненное задание выставляется:

задание 29 – 2 балла,

задание 30 – 2 балла,

задание 31 – 4 балла,

задание 32 – 5 баллов,

задание 34 – 4 балла,

задание 33 – 3 балла.

максимально вторая часть оценивается в 20 баллов.

Всего заданий - **34**.

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания (минимальное количество баллов) при приеме на обучение по образовательным программам высшего образования (программам бакалавриата и программам специалитета) в ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева» составляет 14 первичных баллов (40 тестовых баллов).

Максимальное количество баллов по вступительному испытанию составляет 56 первичных баллов (100 тестовых баллов).

# **СОДЕРЖАТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ ПРОГРАММЫ**

## **Раздел 1. 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. Изотопы.

Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам.

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. Примеры соединений с различным типом связи.

Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов.

Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Тип кристаллической решетки. Зависимость свойств веществ от их состава и строения. Примеры соединений с различным типом кристаллической решетки.

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. Принцип Ле Шателье.

Растворы. Растворимость веществ. Кристаллогидраты. Способы выражения концентрации растворов (массовая доля, молярная концентрация). Гидролиз солей. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная.

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

Реакции окислительно-восстановительные. Коррозия металлов и способы защиты от нее. Электролиз расплавов и растворов (солей, щелочей, кислот).

## **Раздел 2. НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

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

Оксиды: кислотные, основные, амфотерные. Характерные химические свойства и способы получения оксидов.

Характерные химические свойства и получение оснований и амфотерных гидроксидов.

Кислоты, их классификация. Характерные химические свойства и получение кислот. Реакция нейтрализации.

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

Взаимосвязь различных классов неорганических веществ.

Водород. Изотопы водорода. Физические и химические свойства. Способы получения водорода.

Кислород. Физические и химические свойства. Аллотропия. Получение и применение кислорода.

Вода. Физические и химические свойства.

Общая характеристика элементов главной подгруппы VII группы. Хлор. Физические и химические свойства. Получение и применение хлора. Кислородсодержащие соединения хлора. Хлороводород. Соляная кислота: химические свойства и получение. Соли соляной кислоты.

Общая характеристика элементов главной подгруппы VI группы. Сера, ее аллотропные формы, физические и химические свойства. Соединения серы: сероводород, оксиды серы, их свойства и получение. Серная кислота: свойства, химические основы производства. Соли серной кислоты.

Общая характеристика элементов главной подгруппы V группы. Азот, оксиды азота, азотная кислота, соли азотной кислоты: получение и физические, химические свойства. Аммиак: физические и химические свойства. Производство аммиака. Соли аммония. Фосфор, его аллотропные формы, физические и химические свойства. Оксид фосфора (V), фосфорная кислота и ее соли.

Общая характеристика элементов главной подгруппы IV группы. Углерод, его аллотропные формы. Оксиды углерода, угольная кислота и ее соли. Карбиды кальция и алюминия. Кремний: физические и химические свойства. Соединения кремния.

Металлы. Положение в периодической системе. Особенности строения их атомов. Характерные физические и химические свойства. Понятие о металлургии: общие способы получения металлов.

Общая характеристика металлов главной подгруппы I группы в связи с их положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева. Характерные химические свойства щелочных металлов и их соединений.

Общая характеристика металлов главной подгруппы II группы в связи с их положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева. Характерные химические свойства щелочноземельных металлов и их соединений.

Общая характеристика металлов главной подгруппы III группы в связи с их положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева. Характерные химические свойства алюминия и его 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 меди, цинка, хрома, железа.

### **Раздел 3. 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).

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

Гомологический ряд алканов, номенклатура и изомерия. Физические и химические свойства, получение алканов в лаборатории. Циклоалканы.

Гомологический ряд алкенов, номенклатура и изомерия. Физические и химические свойства, получение алкенов в лаборатории.

Диеновые углеводороды, особенности строения, свойства, получение в лаборатории. Природный каучук, его строение и свойства.

Гомологический ряд алкинов, номенклатура и изомерия. Физические и химические свойства, получение алкинов в лаборатории.

Ароматические углеводороды (бензол и толуол). Электронное строение, физические и химические свойства. Лабораторные способы получения.

Взаимосвязь предельных, непредельных и ароматических углеводородов.

Природные источники углеводородов: нефть, природный газ, попутные нефтяные газы, уголь. Фракционная перегонка нефти. Крекинг и ароматизация нефтепродуктов.

Характерные химические свойства и получение предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола. Промышленное получение метанола.

Альдегиды, их строение, физические и химические свойства. Получение муравьиного и уксусного альдегидов в лаборатории.

Гомологический ряд предельных карбоновых кислот, их строение, физические и химические свойства. Пальмитиновая, стеариновая, олеиновая кислоты.

Сложные эфиры и жиры: строение и свойства. Реакция этерификации.

Углеводы: моносахариды, дисахариды, полисахариды. Их строение, физические и химические свойства.

Амины как органические основания. Строение аминогруппы. Анилин. Свойства и получение в лаборатории.

Аминокислоты. Строение, химические свойства. Синтез пептидов, их строение. Белки.

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

Взаимосвязь органических соединений.

### **Раздел 4. 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.

### **ПЕРЕЧЕНЬ ТИПОВЫХ РАСЧЕТНЫХ ЗАДАЧ ПО ХИМИИ**

1. Вычисление массы растворенного вещества, содержащегося в определенной массе раствора с известной массовой долей.
2. Вычисление массовой доли вещества в растворе.
3. Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях.
4. Расчеты массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объему одного из участвующих в реакции веществ.
5. Расчеты теплового эффекта реакции.
6. Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси).
7. Расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.
8. Нахождение молекулярной формулы вещества.
9. Расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.
10. Расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси.