

**Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования**

РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ ИМ. ПАТРИСА ЛУМУМБЫ

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
ХИМИЯ**

на обучение по программам бакалавриата, программам специалитета

Председатель предметной комиссии
д.х.н., профессор А.Г. Чердниченко



2025

Программой для экзамена по химии в РУДН является Перечень элементов содержания
единого государственного экзамена по химии (Кодификатор).
<https://fipi.ru/ege/demoversii-specifikacii-kodifikatory#!/tab/151883967-4>

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ХИМИИ

Современные представления о строении атома

Строение электронных оболочек атомов элементов первых четырёх периодов: *s*-, *p*- и *d*-элементы. Электронная конфигурация атомов и ионов. Основное и возбуждённое состояния атомов

Периодический закон и периодическая система элементов

Закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам

Общая характеристика металлов IА–IIА 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 IVA–VIIA 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, её 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 немолекулярного строения. Тип кристаллической решётки.

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, её 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 неё

Электролиз расплавов и растворов (солей, щелочей, кислот)

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

НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

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

Характерные химические свойства простых веществ – металлов: щелочных, щёлочноземельных, магния, 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 гомологов бензола, стирола)

Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола

Характерные химические свойства альдегидов, карбоновых кислот, сложных эфиров

Характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений: аминов и аминокислот. Важнейшие способы получения 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. Дисперсные системы. Понятие о коллоидах (золи, гели). Истинные растворы

Определение характера среды водных растворов веществ. Индикаторы.

Качественные реакции на неорганические вещества и ионы.

Качественные реакции органических соединений. Качественная реакция на многоатомные спирты и её применение для распознавания глицерина в составе косметических средств. Качественные реакции на карбонильную группу (реакция «серебряного зеркала», взаимодействие с гидроксидом меди(II)) и их применение для обнаружения предельных альдегидов в промышленных сточных водах.

Экспериментальные доказательства наличия альдегидной и спиртовых групп в глюкозе.

Качественные (цветные) реакции на белки

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

Основные способы получения углеводородов в лаборатории. Получение алканов. Реакция Вюрца. Получение ацетилена пиролизом метана и карбидным методом. Промышленные и лабораторные способы получения алкенов. Получение алкадиенов. Получение бензола

Основные способы получения органических кислородсодержащих соединений (в лаборатории). Получение этанола: реакция брожения глюкозы, гидратация этилена. Получение фенола.

Получение предельных альдегидов: окисление спиртов, гидратация ацетилена (реакция Кучерова). Получение предельных одноосновных карбоновых кислот: окисление алканов, алкенов, первичных спиртов, альдегидов

Основные представления о промышленных способах получения важнейших веществ.

Применение веществ

Понятие о металлургии: общие способы получения металлов. Получение и применение металлов. Чёрная и цветная металлургия

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

Природные источники углеводородов, их переработка. Высокомолекулярные соединения. Реакции полимеризации и поликонденсации. Полимеры. Пластмассы, волокна, каучуки. Вулканизация каучука. Резина. Применение каучука и резины. Понятие об искусственных волокнах на примере ацетатного волокна

Применение изученных неорганических и органических веществ. Полиэтилен как крупнотоннажный продукт химического производства. Применение этилена. Применение бензола. Применение ацетиленов.

Применение метанола и этанола. Практическое применение этиленгликоля и глицерина. Применение фенола. Применение формальдегида и ацетальдегида. Применение уксусной кислоты. Применение сложных эфиров в пищевой и парфюмерной промышленности. Применение жиров

Расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций

Расчёты с использованием понятий «растворимость», «массовая доля вещества в растворе»

Расчёты объёмных отношений газов при химических реакциях

Расчёты количества вещества, массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ

Расчёты теплового эффекта реакции

Расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси)

Расчёты массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворённого вещества

Установление молекулярной и структурной формул вещества

Расчёты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного

Расчёты массовой доли (массы) химического соединения в смеси

ЛИТЕРАТУРА

1. Хомченко Г.П. Пособие по химии для поступающих в ВУЗы. - М.: Новая волна, 2020.
2. Хомченко Г.П., Хомченко И.Г. Сборник задач и упражнений по химии для поступающих в вузы. - М.: Новая волна, 2020.
3. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А. Химия для школьников старших классов и поступающих в вузы. - М.: Издательство Московского Университета, 2021.
4. Пузаков С.А., Попков В.А. Пособие по химии для поступающих в вузы. - М.: Высшая школа, 2004.
5. Оганесян Э.Т. Руководство по химии. Поступающим в вузы. - М.: Высшая школа, 1991 и др.
6. Рябов М.А. Химия для абитуриентов. - М.: Изд-во РУДН, 2006.

ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ И ОЦЕНИВАНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПО ХИМИИ

в форме компьютерного теста при приеме на обучение по программам бакалавриата и специалитета

Вступительные испытания по общеобразовательным предметам при приеме на обучение по программам бакалавриата и специалитета проводятся в форме теста, формируемого электронной системой сопровождения экзаменов (ЭССЭ) методом случайной выборки заданий из подготовленного банка тестовых заданий, с автоматической проверкой ЭССЭ правильности выполненных заданий (компьютерный тест).

При подготовке компьютерных тестов по химии были использованы Спецификации контрольных измерительных материалов для проведения ЕГЭ по химии и Демонстрационные варианты контрольных измерительных материалов ЕГЭ по химии. Таким образом, компьютерный тест по своей структуре и содержанию, количеству заданий, типу заданий и критериям их оценивания, а также количеству первичных баллов достаточно приближен к ЕГЭ по химии.

Компьютерный тест по ХИМИИ состоит из 35 заданий. Он содержит задания с выбором двух правильных ответов из множества, задания на соответствия и задания с открытым ответом. Каждое задание, в зависимости от типа и уровня сложности, оценивается от 1 (одного) до 5 (пяти) баллов. В заданиях с множественным ответом или заданиях на соответствие оценивается каждая правильная часть ответа в процентном отношении от полного правильного.

За полное правильное выполнение всего теста по ХИМИИ устанавливается 60 первичных баллов, которые по таблице соответствия между первичными баллами и тестовыми баллами ЕГЭ переводятся в стобалльную систему оценивания.

На выполнение всего теста отводится 150 минут.

При подготовке к экзамену по химии рекомендуем использовать демоверсии спецификации ЕГЭ по химии, размещенные на сайте ФИПИ: <https://fipi.ru/ege/demoversii-specifikacii-kodifikatory#!/tab/151883967-4>

Допустимо использование участниками экзамена по химии следующих средств обучения и воспитания:

непрограммируемый калькулятор;

периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева,

таблица растворимости солей, кислот и оснований в воде,

электрохимический ряд напряжений металлов