



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Пензенский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «ПГУ»)

Утверждаю»  
Председатель приемной комиссии,  
Ректор ПГУ А.Д. Гуляков  
30 октября 2023 г.



**ПРОГРАММА**  
**профильного вступительного испытания на базе**  
**средне профессионального образования**  
**ПРИКЛАДНАЯ**  
**ХИМИЯ**

Для специальностей и направлений реализуемых  
в ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет»:

04.03.01 Химия  
31.05.01 Лечебное дело  
31.05.02 Педиатрия  
31.05.03 Стоматология  
33.05.01 Фармация  
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки):  
Биология. Химия

Составитель  
д.т.н, доцент  
С.Ю. Киреев

Пенза, ПГУ 2023

Программа вступительного испытания по общей химии сформирована на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования и федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования.

Программа вступительных испытаний по прикладной химии формируются с учетом необходимости соответствия уровня сложности таких вступительных испытаний уровню сложности ЕГЭ по соответствующим общеобразовательным предметам.

### **1. Форма проведения вступительного испытания**

Вступительный экзамен по химии проходит в форме компьютерного тестирования. На выполнение экзаменационной работы отводится 2,5 часа.

### **2. Содержание программы**

Предмет химии. Химические элементы. Атомы и молекулы. Атомные и молекулярные массы. Элементарный состав веществ. Простые и сложные вещества. Аллотропия. Валентность элементов. Графические формулы веществ.

Моль. Молярная масса. Закон Авогадро. Молярный объем. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Закон сохранения массы веществ.

Химические уравнения. Вывод химических формул. Расчеты по химическим формулам и уравнениям.

Важнейшие классы неорганических веществ. Номенклатура, классификация и графические формулы оксидов, оснований, кислот, солей. Понятие об амфотерных гидроксидах.

Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Строение атома: физический смысл порядкового номера элемента, массовые числа атомов, изотопы. Строение электронной оболочки атома, квантовые числа. Принцип Паули. Заполнение орбиталей электронами. Электронные конфигурации атомов I-IV периодов. Зависимость свойств элементов от строения их атомов. Значение периодического закона и периодической системы элементов Д.И. Менделеева.

Химическая связь и строение веществ. Ковалентная связь. Гибридизация электронных орбиталей. Направленность ковалентной связи. Пространственное строение молекул. Донорно-акцепторный механизм образования химической связи. Ионная, металлическая, водородная связь. Межмолекулярные взаимодействия. Типы кристаллических решеток. Степени окисления элементов. Окислительно-восстановительные реакции. Важнейшие окислители и восстановители.

Тепловые эффекты химических реакций. Закон Гесса. Следствия из закона Гесса.

Скорость химических реакций. Зависимость скорости химических реакций от факторов окружающей среды. Катализ. Химическое равновесие. Обратимые и необратимые химические реакции. Общая классификация химических реакций.

Понятие о растворах. Количественная характеристика состава вещества. Электролитическая диссоциация. Диссоциация кислот, оснований, солей амфотерных гидроксидов в водных растворах. Диссоциация воды. Водородный показатель.

Реакции обмена в водных растворах электролитов. Ионные уравнения реакций. Гидролиз солей.



Электродный потенциал. Гальванический элемент. Химические источники тока. Электролиз.

Металлы. Общая характеристика металлов: физические и химические свойства. Положение металлов в периодической системе и особенности строения атома. Общие способы получения металлов. Общая характеристика IA и IIA групп периодической системы. Свойства натрия, калия, кальция, магния и их соединений. Жесткость воды и способы ее устранения. Свойства алюминия и его соединений. Амфотерность оксида и гидроксида алюминия. Свойства оксидов и гидроксидов хрома (+2), (+3), хроматов и дихроматов. Свойства оксидов и гидроксидов марганца, перманганат калия. Свойства железа, оксидов и гидроксидов железа (+2), (+3). Свойства соединений меди (+1), (+2). Свойства оксида и гидроксида цинка.

Неметаллы. Общая характеристика IVA, VA, VIA, VIIA - групп периодической системы. Водород, его химические и физические свойства, взаимодействие с металлами и неметаллами, оксидами и органическими соединениями. Вода. Галогены и их общая характеристика. Галогеноводороды. Галогениды. Кислородосодержащие соединения хлора. Азот, его получение, химические и физические свойства. Свойства аммиака и солей аммония, оксидов азота (+1), (+2), (+4), азотистой кислоты и нитритов, азотной кислоты и нитратов. Получение аммиака и азотной кислоты. Фосфор, его физические и химические свойства. Свойства соединений фосфора: фосфина и фосфидов, оксидов фосфора (+3), (+5). Орто-, мета-, и дифосфорные кислоты и их соли. Углерод, его физические и химические свойства. Свойства и способы получения оксидов углерода и карбонатов. Свойства угольной кислоты. Свойства кремния, оксида кремния, силицида магния, кремниевой кислоты и силикатов.

Углеводороды. Номенклатура. Изомерия.

Предельные углеводороды. Алканы и циклоалканы.

Непредельные углеводороды. Алкены, алкадиены, алкины. Полимеризация бутадиена, изопрена.

Арены. Бензол, толуол. Способы получения, химические свойства.

Кислородосодержащие органические соединения. Спирты, фенолы: строение и свойства метанола, этанола, этиленгликоля, глицерина. Простые эфиры.

Альдегиды и кетоны.

Карбоновые кислоты. Предельные и непредельные. Сложные эфиры.

Азотосодержащие органические соединения - амины, анилин.

Гетероциклические соединения, аминокислоты.

Жиры. Углеводы. Белки. Строение нуклеотидов.

Основы биохимических процессов, протекающих в живых организмах.

### **3. Критерии оценивания поступающего**

При приеме на обучение по программам бакалавриата и программам специалитета результаты каждого вступительного испытания, проводимого самостоятельно ФГБОУ ВО ПГУ, оцениваются по 100-балльной шкале.

Минимальное количество баллов, набранных в ходе экзамена, не может быть ниже 39.

## Литература

1. Кузьменко, Н. Е. Химия. Для школьников старших классов и поступающих в вузы : учебное пособие / Н. Е. Кузьменко, В. В. Еремин, В. А. Попков. — 3-е изд. — Москва : МГУ имени М.В.Ломоносова, 2015. — 472 с. — ISBN 978-5-19-010989-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/99332> (дата обращения: 01.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Основы физической химии. В 2 ч : учебник / В. В. Еремин, С. И. Каргов, И. А. Успенская [и др.]. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Лаборатория знаний, 2019. — 625 с. — ISBN 978-5-00101-633-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116100> (дата обращения: 01.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Кузьменко, Н. Е. Начала химии : для поступающих в вузы : учебное пособие / Н. Е. Кузьменко, В. В. Еремин, В. А. Попков. — 19-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 707 с. — ISBN 978-5-00101-907-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151501> (дата обращения: 01.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Егоров, В. В. Общая химия : учебник для спо / В. В. Егоров. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-8881-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/183248> (дата обращения: 01.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Основы общей химии : учебное пособие для спо / Е. Г. Гончаров, В. Ю. Кондрашин, А. М. Ховив, Ю. П. Афиногенов. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-5829-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/146667> (дата обращения: 01.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Кириллов, В. В. Основы неорганической химии : учебник / В. В. Кириллов. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-5783-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/147097> (дата обращения: 01.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. Оганесян, Э. Т. Органическая химия : учебное пособие / Э. Т. Оганесян. — Ростов-на-Дону : Феникс, 2016. — 428 с. — ISBN 978-5-222-26389-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/102306> (дата обращения: 01.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
8. Пресс, И. А. Органическая химия : учебное пособие для спо / И. А. Пресс. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-7074-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/154411> (дата обращения: 01.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Составитель: д.т.н.



С.Ю. Киреев