



**Первый Санкт-Петербургский государственный
медицинский университет имени академика И. П. Павлова
Кафедра общей и биоорганической химии**

**Информация о структуре вступительного испытания по химии
в 2025/2026 учебном году**

Заведующий учебной частью кафедры
Сергей Вадимович Агеев

20.05.2025

Основные разделы программы вступительного экзамена по химии

1. Основные понятия химии.
2. Строение атома. Химическая связь. Строение веществ.
3. Вода и водные растворы.
4. Основные закономерности протекания химических реакций.
5. Классы неорганических соединений.
6. Металлы.
7. Неметаллы.
8. Теоретические основы органической химии.
9. Основные классы органических соединений.
10. Важнейшие природные органические соединения.

Продолжительность экзамена — 115 мин

Максимальное количество баллов — 100

федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«ПЕРВЫЙ САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АКАДЕМИКА И.П. ПАВЛОВА»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(ФГБОУ ВО ПСПбГМУ им. И. П. Павлова Минздрава России)



Утверждаю

Ректор ФГБОУ ВО ПСПбГМУ

им. И. П. Павлова Минздрава России

И. М. Н., академик РАН

С. Ф. Багненко

2024 г.

№ 291-2 от 28.10.24

Программа вступительного испытания по химии для поступающих в ФГБОУ ВО
ПСПбГМУ им. И. П. Павлова Минздрава России на медицинский факультет
иностранцев

Основные понятия химии

Атомы и молекулы. Химический элемент, простое вещество, сложное вещество, смесь веществ. Понятие об аллотропных модификациях. Относительная атомная масса, относительная молекулярная масса. Закон Авогадро и его следствие. Уравнение Менделеева — Клапейрона. Валентность и степень окисления.

Строение атома. Химическая связь. Строение вещества

Строение ядер и электронных оболочек атомов химических элементов, s-, p-, d-элементов. Периодический закон и строение периодической системы. Изотопы. Типы химических связей: ковалентная (полярная и неполярная), ионная, водородная, металлическая. Строение комплексных соединений. Агрегатное состояние веществ, вещества аморфные и кристаллические. Типы кристаллических решёток.

Вода и водные растворы

Вода: строение молекулы, физические и химические свойства. Растворимость веществ, зависимость растворимости веществ от их природы, температуры и давления. Типы растворов (газообразные, жидкие, твёрдые). Выражение состава раствора (массовая доля, объёмная доля, молярная концентрация). Представление о коллоидных растворах. Значение растворов в медицине и биологии. Электролитическая диссоциация. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Ионные уравнения реакций.

Основные закономерности протекания химических реакций

Классификация реакций: соединения, разложения, замещения, обмена. Скорость химических реакций и её зависимость от различных факторов. Константа скорости химической реакции. Катализ. Тепловые эффекты химических реакций. Обратимость реакций. Химическое равновесие и условия его смещения. Окислительно-восстановительные реакции.

Классы неорганических соединений

Оксиды, кислоты, гидроксиды, соли (классификация, номенклатура, способы получения и свойства). Амфотерность. Гидролиз солей: типы гидролиза.

Металлы

Общая характеристика металлов: физические и химические свойства. Общие способы получения металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов. Общая характеристика IA- и IIA-групп периодической системы. Свойства натрия, калия, кальция и магния и их соединений. Жёсткость воды и способы её устранения. Свойства алюминия и его соединений.

Видеолекции для абитуриентов: <https://www.lspbgbmu.ru/obrazovanie/kafedry/130-universitet/structura/kafedry/obrazovatelnye/kafedra-obshchej-i-bioorganicheskoy-khimii/7075-materialy-dlya-podgotovitel'nogo-otdeleniya-inostrannykh-grazhdan>

Темы занятий:

- [1. Строение атома.](#)
- [2. Химическая связь.](#)
- [3. Классы неорганических соединений.](#)
- [4. Количество вещества.](#)
- [5. Растворы.](#)
- [6. ОВР. Электролиз.](#)
- [7. Кинетика химических процессов.](#)
- [8. Основные понятия органической химии.](#)
- [9. Предельные углеводороды.](#)
- [10. Непредельные углеводороды.](#)
- [11. Ароматические углеводороды.](#)
- [12. Спирты, фенолы.](#)
- [13. Альдегиды, кетоны.](#)
- [14. Карбоновые кислоты, сложные эфиры, жиры.](#)
- [15. Азотсодержащие соединения, нуклеиновые кислоты.](#)

Материалы для подготовительного отделения иностранных граждан

1. Строение атома.

Строение атома. Периодическая сис...

Правила заполнения орбиталей в атоме:

- Правило (запрет) Паули (Pauli) — в атоме не может быть двух электронов с одинаковым набором всех квантовых чисел.
- Правило Гунда (Hund) — электроны в атоме заполняют подуровни таким образом, чтоб суммарный спин был максимальным.
- Правило Клечковского (Aufbau principle) — заполнение орбиталей электронами происходит в соответствии с увеличением суммы главного (n) и орбитального (l) квантовых чисел. При одинаковой сумме квантовые числа для той орбитали, для которой l меньше.

Посмотреть на YouTube

[Презентация «Строение атома»](#)

2. Химическая связь.

Химическая связь

Гибридизация атомных орбиталей

Гибридизация — выравнивание орбиталей по энергии. Число образующихся гибридных орбиталей равно числу орбиталей, которые участвуют в гибридизации. От типа гибридизации зависит валентный угол между осями и направленность связи в пространстве.

Типы гибридизации:

- sp-гибридизация — выравнивание одной s- и одной p-орбиталей. Молекула BeCl_2 .
- sp²-гибридизация — выравнивание одной s- и двух p-орбиталей. Молекула BCl_3 .

Посмотреть на YouTube

[Презентация «Химическая связь»](#)

Структура экзамена по химии

Часть 1. Базовый уровень (20 тестовых вопросов)

Время выполнения — 60 мин, 20 баллов

Содержание: строение атома; Периодический закон; химическая связь; классы неорганических соединений; скорость и тепловые эффекты химических реакций; химическое равновесие; гидролиз и электролиз солей; окислительно-восстановительные реакции; теория химического строения органических соединений; углеводороды; кислородсодержащие органические соединения; качественные реакции на различные классы органических соединений; кислотно-основные свойства органических соединений.

Пример. Ковалентная неполярная связь присутствует в следующем соединении

- а) MgO б) Br₂ в) NH₃ г) H₂O.

Часть 2. Повышенный уровень (4 тестовых вопроса)

Время выполнения — 40 мин, 30 баллов

Содержание: способы получения и химические свойства различных классов неорганических соединений; взаимосвязь между различными классами неорганических веществ; способы получения и химические свойства неорганических веществ, углеводородов, кислородсодержащих, азотсодержащих органических соединений; биологически активные соединения; расчётные задачи по неорганической и органической химии.

Пример. При сгорании 2 г насыщенного одноатомного спирта образовалось 4,4 г углекислого газа и 2,4 г воды. Плотность паров вещества по водороду равна 30. Определите молекулярную формулу вещества.

- а) C₆H₁₃OH б) C₅H₁₁OH в) CH₃OH г) C₂H₅OH д) C₃H₇OH е) C₄H₉OH

Часть 3. Теоретические вопросы (2 ситуационные задачи)

Время выполнения — 15 мин, 50 баллов

Содержание: вопросы по органической и неорганической химии.

Пример. 1. Установите соответствие между реагентами и продуктами. Объясните ответ, исходя из свойств неорганических соединений.



2. Охарактеризуйте элементы № 13, 14 и 15 на основе их атомной структуры.