

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего**  
**образования**  
**"Казанский (Приволжский) федеральный университет"**

«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор –  
проректор по научной деятельности

Д.А. Тагорский



« 1 / 2025 г.

**Программа вступительного испытания по специальности**

**Уровень высшего образования:** подготовка кадров высшей квалификации

**Тип образовательной программы:** программа подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре

**Научная специальность:** 1.4.3 Органическая химия

**Форма обучения:** очная

### **Общие указания**

Вступительные испытания по научной специальности 1.4.3 Органическая химия охватывают стандартные разделы университетских курсов по органической химии. Вопросы и структура билетов вступительного испытания приведены ниже.

### **Порядок проведения вступительных испытаний**

Вступительное испытание проводится в форме экзамена на основе билетов. В каждом экзаменационном билете по 3 вопроса. Экзамен проходит в устной форме. Подготовка к ответу составляет 1 академический час (60 минут) без перерыва с момента раздачи билетов. Задания оцениваются от 0 до 100 баллов в зависимости от полноты и правильности ответов.

### **Критерии оценивания**

Оценка поступающему за письменную работу выставляется в соответствии со следующими критериями.

#### **Отлично (80-100 баллов)**

Поступающий обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание материала, умение свободно выполнять задания, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной данной программой, усвоил взаимосвязь основных понятий органической химии в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

#### **Хорошо (60-79 баллов)**

Поступающий обнаружил полное знание вопросов органической химии, успешно выполнил предусмотренные тестовые задания, показал систематический характер знаний по органической химии и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

#### **Удовлетворительно (40-59 баллов)**

Поступающий обнаружил знание основ органической химии в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением тестовых заданий, знаком с основной литературой, рекомендованной данной программой, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

#### **Неудовлетворительно (менее 40 баллов)**

Поступающий обнаружил значительные пробелы в знаниях основ органической химии, допустил принципиальные ошибки в выполнении тестовых заданий и не способен продолжить обучение по органической химии.

### Вопросы программы вступительного испытания в аспирантуру по научной специальности 1.4.3 Органическая химия

1. Основные понятия органической химии. Предмет органической химии и связь с другими химическими науками, биологией, медициной. Сырьевые источники органических соединений. Значение соединений углерода в практической деятельности человеческого общества.
2. Изомерия, гомология, изология. Структурная изомерия и ее разновидности. Пространственная изомерия: понятия о конфигурации и конформации.
3. Типы химической связи: ионная, ковалентная, семиполярная. Математические методы описания электронного строения молекул: метод молекулярных орбиталей (МО ЛКАО), метод валентных связей (ВС) и теория резонанса и др. Гибридизация и гибридные орбитали. Простые и кратные связи ( $\sigma$ - и  $\pi$ -связи).
4. Взаимное влияние атомов в молекуле. Основные понятия об электронных эффектах. Индуктивный эффект и эффект поля. Сопряжение и сверхсопряжение (гиперконъюгация) и их описание в рамках теории резонанса и метода молекулярных орбиталей.
5. Классификация органических реакций: реакции замещения, присоединения, отщепления, циклоприсоединения, окислительно-восстановительные реакции и перегруппировки. Понятие о механизме реакции: промежуточные частицы, переходное состояние. Кинетический и термодинамический контроль.
6. Насыщенные углеводороды (Алканы).
7. Непредельные углеводороды ряда этилена (Алкены).
8. Углеводороды с двумя двойными связями (Алкадиены).
9. Ацетиленовые углеводороды (Алкины).
10. Циклические углеводороды.
11. Ароматические углеводороды.
12. Галогенпроизводные углеводородов.
13. Спирты
14. Фенолы
15. Простые эфиры.
16. Карбонильные соединения.
17. Карбоновые кислоты и их производные
18. Гидрокси-, альдегидо- и кетокислоты.
19. Углеводы
20. Аминокислоты и белки.
21. Ароматические гетероциклические соединения.

**Учебно-методическое обеспечение и информационное обеспечение программы  
вступительного испытания в аспирантуру по научной специальности 1.4.3  
Органическая химия**

**Основная литература**

1. Реутов, О. А. Органическая химия: учебник: в 4 частях / О. А. Реутов, А. Л. Курц, К. П. Бутин; художники В. А. Чернецов [и др.]. — 9-е изд. — Москва: Лаборатория знаний, 2021 — Часть 1 — 2021. — 570 с. — ISBN 978-5-906828-42-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/166749>
2. Реутов, О. А. Органическая химия: учебник: в 4 частях / О. А. Реутов, А. Л. Курц, К. П. Бутин; художники В. А. Чернецов [и др.]. — 10-е изд. — Москва: Лаборатория знаний, 2021 — Часть 2 — 2021. — 626 с. — ISBN 978-5-906828-43-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/166750>
3. Реутов, О. А. Органическая химия: учебник: в 4 частях / О. А. Реутов, А. Л. Курц, К. П. Бутин; художники В. А. Чернецов [и др.]. — 8-е изд. — Москва: Лаборатория знаний, 2021 — Часть 3 — 2021. — 547 с. — ISBN 978-5-906828-41-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/166751>
4. Реутов, О. А. Органическая химия: учебник: в 4 частях / О. А. Реутов, А. Л. Курц, К. П. Бутин; художники В. А. Чернецов [и др.]. — 7-е изд. — Москва: Лаборатория знаний, 2021 — Часть 4 — 2021. — 729 с. — ISBN 978-5-906828-40-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/166752>
5. Травень, В.Ф. Органическая химия. [Текст]: в 2 т./ В.Ф.Травень – М.: Издательско-книготорговый центр Академкнига, 2008. – 2 т. - ISBN 978-5-94628-318-2, 978-5-94628-320-5
6. Шабаров, Ю.С. Органическая химия. [Текст] / Ю.С.Шабаров – М.: Химия, 2001. – 848 с. - ISBN 5-7245-1180-0
7. Наглядная органическая химия (пер. с англ. языка) Под. ред. Тюкавкиной Н.А., Зурабяна С. Э., Мак-Кендрик Дж., Уайтхед Р., М. - ГЭОТАР-МЕДИА, 2008. – 112с. - ISBN 978-5-9704-0817-9.
8. Нейланд, О.Я. [Органическая химия](#) [Текст]: [Учеб. для хим. спец. вузов.](#) / О.Я.Нейланд – М.: Высшая школа, 1990. - 751 с.
9. Робертс, Дж. Основы органической химии. Кн. 1,2. [Текст] / Дж.Робертс, М.Касерио – М.: Мир, 1978. - 2 т.
10. Смит, В.А. Основы современного органического синтеза [Текст]: уч. пособие для вузов / В.А.Смит, А.Д.Дильман - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2009. – 750 с. - ISBN: 978-5-94774-941-0.
11. Курц, А.Л. Задачи по органической химии с решениями [Текст] /А.Л.Курц - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2006. - 264с. - ISBN 5-94774-399-х.
12. Наглядная органическая химия (пер. с англ. языка) Под. ред. Тюкавкиной Н.А., Зурабяна С. Э., Мак-Кендрик Дж., Уайтхед Р., М. - ГЭОТАР-МЕДИА, 2008. – 112с. - ISBN 978-5-9704-0817-9.
13. Илиел, Э. Основы органической стереохимии. [Текст] (пер. с англ. языка) / Э.Илиел, С.Вайлен, М.Дойл – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2007. - 704с. - ISBN 978-5-94774-370-8, 0-471-37499-7.

### *Дополнительная литература*

1. Белобородов В.Л. Органическая химия. Книга 1. Основной курс. / В.Л.Белобородов, С.Э.Зурабян А.П.Лузин, Н.А.Тюкавкина, – М.: Дрофа, 2004. – 640с. - ISBN 5-7107-4722-X, 5-7107-4723-8, 5-7107-8724-8.
2. Березин, Д.Б. Курс современной органической химии [Текст] / Д.Б.Березин, Б.Д.Березин – М.: Высш. Шк., 2001. - 768с. - ISBN 5-06-003630-8.
3. Марч, Дж. Органическая химия: в 4 т. (пер. с англ. языка) / Дж.Марч- М.: Мир, 1987 – 1988. – 4 т.
4. Днепровский, А.С. Теоретические основы органической химии / А.С. Днепровский, Т.И.Темникова – Л.: Химия, 1991. - 555 с.
5. [Джоуль](#), Дж. Химия гетероциклических соединений (пер. с англ. языка) / [Дж. Джоуль](#), [К. Миллс](#) – М.: Мир, 2004. - 728с. - ISBN 5-03-003461-7, 0-632-05453-0.
6. Несмеянов, В.Н. Начала органической химии: в 2 кн. / В.Н.Несмеянов, Н.А. Несмеянов – М.: Химия, 1974. – 2 т.
7. Потапов, В.М. Стереохимия / В.М. Потапов – М.: Химия, 1988. – 464 с.
8. Беккер, Г. Введение в электронную теорию органических реакций (пер. с нем.) / Г.Беккер – М.: Мир, 1977. - 658 с.
9. Канн, Р. Введение в химическую номенклатуру (пер. с англ. языка) / Р.Канн, О.Дермер; под ред. В.М.Потапова и Р.А.Лидина – М.: Химия, 1983. – 224с.
10. Ласло, П. Логика органического синтеза: в 2 т. / П. Ласло – М.: Мир, 1998. – 2т. - ISBN 5-03-002864-1.
11. Племенков В.В. Введение в химию природных соединений / В.В.Племенков. – Казань: Изд – во КГУ, 2001. -373 с.
12. Бергер, В. Органикум: в 2 т. / В.Бергер, Х.Беккер, Р.Беккерт, К.Гевальд, Ф.Генц – М.: Мир, 2008. - 2 т. - 5-03-003805-1, 5-03-003807-8.