

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Дагестанский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Ректор ФГБОУ ВО «ДГТУ»
Н.Д. Баламирзоев
«08» 08 2025г.

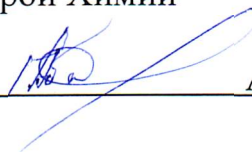


ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
для поступления в аспирантуру

по научной специальности
2.6.10 «Технология органических веществ»

Одобрена на заседании кафедры Химии
(протокол №10 от 17 июня 2025 г.)
Заведующий кафедрой Химии

д.х.н., профессор



Абакаров Г.М.

Махачкала - 2025

1. Цели и задачи вступительного испытания

Поступающие в аспирантуру по научной специальности 2.6.10 направленность «Технология органических веществ» должны иметь знания в объеме вузовской программы по курсу «Органическая химия», «Химия гетероциклических соединений».

Вопросы билета предлагаются по пяти основным разделам органической химии:

1. Основные понятия органической химии. Электронные представления в органической химии.
2. Углеводороды.
3. Гомофункциональные соединения.
4. Гетерофункциональные соединения.
5. Гетероциклические соединения.

2. Требования к уровню подготовки поступающих

Поступающие в аспирантуру должны показать свое знакомство с основной и дополнительной литературой, знание основных классов органических соединений, основных химических терминов и понятий в органической химии, механизмы протекания химических реакций, переходы от одних классов соединений к другим, а так же физико-химические методы анализа органических и гетероциклических соединений.

3. Контрольно-измерительные материалы

Вступительное испытание для поступающих в ФГБОУ ВО «ДГТУ» состоит из 3 заданий. Они представляют собой теоретические вопросы по органической химии, а также современные тенденции развития научных исследований в области органической химии.

4. Форма проведения вступительного испытания

Вступительное испытание проводится в письменной форме с предварительной подготовкой ответа.

5. Продолжительность вступительного испытания

На подготовку к ответу (письменную часть) поступающему предоставляется 60 минут.

6. Шкала оценивания

Результат вступительного испытания оценивается по 5-балльной шкале. Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания, устанавливается Правилами приема.

Результат вступительного испытания оценивается по 5-балльной шкале. Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания, устанавливается Правилами приема.

7. Критерии оценивания

Оценивание вступительного испытания осуществляется посредством начисления баллов за каждое задание в билете.

Критерий	Количество баллов
Получен полный ответ на поставленный вопрос в билете. Ответ последователен, логичен, продемонстрирована способность грамотно излагать материал и отвечать на дополнительные вопросы по заданной тематике	5
Получен ответ с погрешностями и недочетами, продемонстрировано хорошее усвоение основной части материала. Частично или не в полном объеме получены ответы на дополнительные вопросы по заданной тематике	4
Получен ответ с погрешностями и недочетами, продемонстрировано хорошее усвоение основной части материала. Ответы на дополнительные вопросы по заданной тематике не получены.	3
Получен неполный ответ, допущены весомые ошибки и погрешности.	2
Ответ не получен, отсутствует понимание заданного вопроса (задания), либо ответ не верен.	2

8. Язык проведения вступительного испытания

Вступительное испытание проводится на русском языке.

Перечень тем и разделов вступительного испытания (перечень дидактических единиц)

1. Алканы. Гомологический ряд, номенклатура и изомерия, алкильные радикалы. Природные источники. Методы синтеза: гидрирование непредельных углеводородов, восстановление различных классов органических соединений, реакция Вюрца, декабоксилирование и электролиз солей карбоновых кислот (реакция Кольбе).
2. Арены. Реакция ароматического электрофильного замещения: сульфирование, нитрование. Механизмы реакций.
3. Галогенпроизводные углеводородов. Моногалогенпроизводные алифатических углеводородов, их номенклатура и изомерия. Способы образования связи $C - NaI$.
4. Одноатомные насыщенные спирты. Номенклатура, изомерия, классификация. Способы образования спиртовой гидроксильной группы: присоединение воды по связи $C = C$, гидролиз связи $C - \text{галоген}$, восстановление карбонильной и сложноэфирной групп, синтеза с использованием металлоорганических соединений. Промышленные способы получения простейших алифатических спиртов, циклогексанола.
5. Алканы. Химические свойства алканов. Гомолитический тип разрыва связи. Свободные радикалы, качественная трактовка их электронного строения, факторы, определяющие их относительную способность. Общие представления о механизме цепных свободнорадикальных реакций алканов: галогенирование, сульфохлорирование, нитрование, окисление.
6. Углеводы. Классификация. Характерные химические свойства. Моносахариды. Stereoизомерия, конфигурационные ряды. Реакции окисления и восстановления.
7. Аминокислоты. Номенклатура и классификация. Структурные типы природных аминокислот, стереохимия и конфигурационные ряды. Синтезы альдегидов и кетонов из малонового, ацетоуксусного и нитроуксусного эфиров, галоген- и кетокрбоновых кислот.
8. Галогенопроизводные углеводородов. Хлорметилирование ароматических соединений. Ди- и три-фенилхлорметан. Стабильные свободные радикалы и карбокатионы. Бензальхлорид и бензотрихлорид: получение и хлорирование толуола. Соединения с пониженной подвижностью атомов галогена, Хлористый винил и хлорпрен. Способы их получения, химические свойства и применение.
9. Карбоновые кислоты. Химические свойства. Кислотность, ее связь с электронным строением карбоновых кислот. Понятие о корреляционных уравнениях. Производные карбоновых кислот. Высшие карбоновые кислоты. Представление об основных путях использования карбоновых кислот.

10. Карбоновые кислоты и их производные. Методы получения. Электронное строение карбоксильной группы и карбоксильного аниона. Водородные связи и образование димерных ассоциатов.
11. Нитросоединения Реакции электрофильного замещения, влияние нитрогруппы на скорость ориентацию. Радикальное замещение нитрогруппы, нуклеофильное замещение нитрогруппы, образование комплексов с переносом заряда (пикраты).
12. Алкины. Номенклатура и изомерия алкинов. Способы получения алкинов. Химические свойства. Нуклеофильное присоединение по тройной связи.
13. Нитросоединения. Номенклатура и классификация. Способы получения нитросоединений. Электронное строение нитрогруппы и ее электроноакцепторный характер. Химические свойства. Таутомерия нитросоединений и реакции аци-формы. Нитроуксусный эфир и его применение в синтезе аминокислот. Свойства ароматических нитросоединений.
14. Простые эфиры. Номенклатура, классификация. Способы получения. Реакция этерификации и ее механизм.
15. Углеводы. Ди- и полисахариды, представление о нахождение углеводов в природе и путях их использования.
16. Алкены. Номенклатура, изомерия. Способы образования двойной связи: дегидрогалогенирование. Правило Зайцева. Дегидратация спиртов. Химические свойства алкенов.
17. Одноатомные насыщенные спирты. Номенклатура, изомерия, классификация, классификация. Способы получения спиртовой гидроксильной группы: присоединение воды по связи $C=C$, гидролиз связи $C - \text{галоген}$. Простейшие способы получения простейших алифатических спиртов, циклогексанола.
18. Амины. Классификация. Способы получения: первичные, вторичные и третичные амины. Строение аминогруппы. Химические и физические свойства, их связь со способностью аминов к образованию водородных связей.
19. Дикарбоновые кислоты. Номенклатура и классификация. Методы синтеза окисления и циклоалканов, ациклических спиртов и кетонов, ароматических и алкилароматических углеводородов, гидролиз моно- и динитрилов, синтезы с использованием малонового и ацетоуксусного эфиров. Щавелевая кислота.
20. Ароматические галогенпроизводные. Способы получения. Галогенирование ароматических углеводородов, синтез из солей диазония. Реакции, затрагивающие связь углерод-галоген. Особенности протекания реакций нуклеофильного замещения в ароматическом ядре. Механизм реакций, катализ, влияние заместителей.
21. Алкины. Номенклатура и изомерия. Способы образования тройной связи. Карбидный и пиролизный методы получения ацетилена. Физические и химические свойства алкинов. Окислительные превращения.

22. Пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом (фуран, тиофен, пиррол). Общие методы синтеза и взаимопревращения. Сравнительная характеристика физических и химических свойств фурана, тиофена, пиррола и бензола.
23. Кислородсодержащие органические соединения. Многоатомные спирты. Окись этилена и промышленные синтезы на основе окиси этилена. Окись пропилена и синтезы на основе окиси пропилена. Этиленгликоль, глицерин. Современные методы их получения. Значение глицерина.
24. Алкилбензолы. Способы получения с использованием реакций алкилирования и ацилирования бензола, реакция Вюрца-Фиттига. Химические свойства. Дезалкилирование, изомеризация алкилбензолов. Стирол, фенилацетилен.
25. Диазосоединения. Строение и методы получения.
26. Арены. Реакция ароматического электрофильного замещения: сульфирование, нитрование. Механизмы реакций.
27. Двухатомные спирты. Получение, химические свойства
28. Реакции азосочетания. Красители.
29. Алкены. Понятие о механизмах химических превращений алкенов. Гидрирование в присутствии катализаторов, гомогенное гидрирование. Правило Марковникова и его интерпретация.
30. Двухатомные спирты. Получение, химические свойства
31. Кислородсодержащие органические соединения. Многоатомные спирты. Окись этилена и промышленные синтезы на основе окиси этилена. Окись пропилена и синтезы на основе окиси пропилена.
32. Арены. Реакция ароматического электрофильного замещения: галогенирование и алкилирование. Механизмы реакций.
33. Двухатомные спирты. Получение, химические свойства
34. Алкины. Методы получения, химические свойства, реакция Кучерова.
35. Циклоалканы. Методы получения, свойства. Теория Байера.
36. Анилин. Методы получения, свойства
37. Электронное и пространственное строение алканов, длины связей и валентные углы. Вращательная изомерия, конформации и относительные энергии. Физические свойства алканов и их зависимость от длины углеродной цепи и степени ее разветвленности. Спектральные характеристики.
38. Углеводы. Классификация. Характерные химические свойства. Моносахариды. Стереизомерия, конфигурационные ряды. Реакции окисления и восстановления.
39. Жиры и мыла. Получение, химические свойства.

40. Методы получения и взаимопревращения соединений группы фурана.
41. Пиридин, получение и его свойства.
- 42.хинолин и его свойства.
43. Пиримидин, способы получения и его производных.
44. Пятичленные гетероциклические соединения на примере имидазола и пиразола.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ СДАЧИ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

1. Грандберг И.И. Органическая химия: учебник / И.И. Грандберг, Н.Л. Нам. – 9-е изд., стер. – СПб.: Лань, 2022. – 608 с. – Режим доступа: [http:// e.lanbook.com/ book/195669](http://e.lanbook.com/book/195669)
2. Щеголев, А.Е. Органическая химия. Механизмы реакций: учебное пособие / А.Е. Щеголев, Н.М. Чернов. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 132 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/215771>
3. Горленко В.А. Органическая химия. Часть I-II: учебное пособие / Горленко В.А., Кузнецова Л.В., Яныкина Е.А. – М.: Прометей, 2012. – 294 с. – Режим доступа: [http:// www.iprbookshop.ru/18592](http://www.iprbookshop.ru/18592).
4. Горленко В.А. Органическая химия. Часть III-IV: учебное пособие / Горленко В.А., Кузнецова Л.В., Яныкина Е.А. – М.: Прометей, 2012. – 414 с. – Режим доступа: [http:// www.iprbookshop.ru/18593](http://www.iprbookshop.ru/18593).
5. Горленко В.А. Органическая химия. Части V-VI: учебное пособие / Горленко В.А., Кузнецова Л.В., Яныкина Е.А. – М.: Прометей, 2012. – 398 с. – Режим доступа: [http:// www.iprbookshop.ru/24007](http://www.iprbookshop.ru/24007).
6. Зонов, Я.В. Органическая химия. Сборник задач и упражнений: учебное пособие / Я.В. Зонов, Е.В. Пантелеева, В.А. Резников. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 312 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/147232>
7. Березин, Д.Б. Органическая химия: учебное пособие / Д.Б. Березин, О.В. Шухто, С.А. Сырбу – СПб.: Лань, 2021. – 240 с. – Режим доступа: [https:// e.lanbook.com/ book/168629](https://e.lanbook.com/book/168629)
8. Зайцев, М.А. Лабораторные работы по органическому синтезу: учебнометодическое пособие / М.А. Зайцев. – СПб.: Лань, 2017. – 69 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/134608>
9. Лабораторный практикум по органической химии: учеб. пособие для направления подготовки 18.03.01 "Химическая технология" / Т.А. Родина, Ю.А. Гужель; АмГУ, ИФФ. – Благовещенск: Изд-во Амур. гос. ун-та, 2018. – 68 с. – Режим доступа: [http:// irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/8957.pdf](http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/8957.pdf).

Дополнительная литература

№ п/п	Наименование учебной литературы	Автор, место издания, издательство год	Количество экземпляров в библиотеке	Количество экземпляров на кафедре
1	Химия гетероциклических соединений	Ф. Кери, Р. Сандберг, т. 1, 2, М: Химия, 2003	3	2
	Органическая химия	О. А. Реутов, А.Н. Кунц, К.П. Бутин, т.1, 2, 3, 4, изд-во МГУ, 2011	5	2
2	Органическая химия	У.Б. Имашев, т.1, 2, изд-во УГНТУ, 2011г. г Уфа	5	2
3	Органическая химия	Белобородов В.Л., М: Дрофа, 2012	9	2

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность
---------------------------------	---	-------------

https://bibliotech.sspa.edu.ru/	Электронно-библиотечная система «БиблиоТех»	По регистрации
http://www.biblioclub/	Университетская библиотека onlin	По регистрации
http://window.edu.ru/window	Единое окно доступа к образовательным ресурсам Федерального портала Российское образование	По регистрации
http://dvs.rsl.ru	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД) РГБ – Российская государственная библиотека (РГБ)	
www.e.lanbook.com	Электронная библиотечная система (ЭБС) издательства «Лань». Ресурс	