

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(НИЯУ МИФИ)**

УТВЕРЖДАЮ:

Ответственный секретарь
приемной комиссии

 В.И. Скрытный
«15» января 2026 г.

Программа вступительного испытания

по направлению подготовки магистров
18.04.01 «ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ»

Форма обучения
Очная

Москва 2026

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Программа вступительного испытания сформирована на основе федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования.

Форма проведения испытания:

Вступительное испытание в магистратуру проводится в форме собеседования с обязательным оформлением ответов на вопросы билета в письменном виде. Собеседование проводится с целью выявления у абитуриента объема знаний, необходимых для обучения в магистратуре.

Структура испытания:

Испытание состоит из ответов на вопросы билета и дополнительные вопросы в рамках программы вступительного испытания. Билет состоит из 2 вопросов, которые выбираются из перечня вопросов программы вступительного испытания.

Оценка испытания:

Оценка за собеседование выставляется по 100-балльной шкале. Минимальный балл, необходимый для успешного прохождения собеседования и дальнейшего участия в конкурсе ежегодно устанавливается приемной комиссией НИЯУ МИФИ.

Критерии оценки результатов испытания:

100-95 баллов - даны исчерпывающие и обоснованные ответы на вопросы, поставленные экзаменацонной комиссией, абитуриент демонстрирует глубокие теоретические знания, умение сравнивать и оценивать различные научные подходы, пользоваться современной научной терминологией.

94-90 баллов - даны полные, достаточно глубокие и обоснованные ответы на вопросы, поставленные экзаменацонной комиссией, абитуриент демонстрирует хорошие знания, умение пользоваться современной научной терминологией.

89-85 баллов - даны обоснованные ответы на вопросы, поставленные экзаменацонной комиссией, абитуриент демонстрирует хорошие знания.

84-80 баллов - даны в целом правильные ответы на вопросы, поставленные экзаменацонной комиссией, при этом абитуриент недостаточно аргументирует ответы.

79-0 баллов – абитуриент демонстрирует непонимание основного содержания теоретического материала, поверхностность и слабую аргументацию суждений или допущены значительные ошибки.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ВСТУПИТЕЛЬНОМУ ИСПЫТАНИЮ

1. Задачи химической технологии.
2. Основные компоненты химического производства.
3. Качественные и количественные критерии оценки химического производства.
4. Пути интенсификации химического производства.
5. Химический процесс: классификация, основные показатели.
6. Равновесие в технологических процессах.
7. Скорость в технологических процессах.
8. Классификация химических реакторов. Общие принципы работы реакторов. Факторы, влияющие на выбор реактора.
9. Химический реактор идеального вытеснения.
10. Химический реактор идеального смешения непрерывный (проточный).
11. Химический реактор периодического действия.
12. Каскад реакторов идеального смешения.
13. Производительность и экономические показатели реакторов периодического и непрерывно действия.
14. Гомогенные процессы и реакторы.
15. Гетерогенные некatalитические процессы и реакторы.
16. Кatalитические процессы и реакторы.
17. Химико-технологические системы: определение, иерархия.
18. Особенности анализа и синтеза химико-технологических схем в технологии тонкого органического синтеза.
19. Выбор способов перемещения жидкофазных смесей. Выбор перемешивающего устройства.
20. Решение проблемы экологической безопасности производства.
21. Классификация органических строений по их структуре и по характеру функциональной группы. Понятие о классах органических соединений и гомологических рядах.
22. Классификация органических реакций по характеру превращения субстрата: реакции присоединения (A), замещения (S), элиминирования (E), изомеризации, циклоприсоединения и др. Примеры.
23. Кислоты и основания в органической химии. Теория Бренстеда. Теория кислот и оснований Льюиса. Примеры.

24. Виды изомерии органических соединений (структурная и пространственная). Примеры.
25. Конфигурационная (оптическая) изомерия. Влияние конфигурации на биологическую активность. Примеры.
26. Классификация поверхностно-активных веществ (ПАВ). Сырьевые источники и методы получения. Анализ ПАВ.
27. Мицеллообразование в растворах ПАВ. Методы определения критической концентрации мицеллообразования. Фазовые равновесия в многокомпонентных системах, содержащих ПАВ.
28. Классификация биологически активных веществ (БАВ). Основные методы и подходы при разработке БАВ.
29. Сырьевая база производства биологически активных веществ.
30. Биомедицинские препараты: природные, синтетические и модифицированные природные вещества.
31. Строение и химические свойства моно-, ди-, олиго- и полисахаридов; их роль в живой природе.
32. Определение начальной, медианной и абсолютной токсичности, эффективная доза, индекс безопасности. Определение ПДК.
33. Понятие о биохимических реакциях. Особенности их протекания в живом организме. Ферменты. Строение и роль.
34. Белки. Классификация. Пептидная связь. Полипептиды. Первичная, вторичная и третичная структуры белков.
35. Строение рибонуклеиновых и дезоксирибонуклеиновых кислот. Процессы репликации, транскрипции и трансляции и их ингибиторы.
36. Строение клеточных мембран. Межмембранный потенциал и транспорт веществ через клеточные мембранны.
37. Цикл Кребса и его роль в процессах функционирования живых систем. Ингибиторы цикла.
38. Аденозинтрифосфат в роли универсального носителя химической энергии в метаболических процессах.
39. Катаболические превращения углеводов, аминокислот и жирных кислот; генерирование восстановительного потенциала.
40. Окислительное фосфорилирование и синтез АТФ.

Литература

Основная литература

1. Хейфец Л.И., Зеленко В.Л. Химическая технология. Теоретические основы. Учебное пособие. –М.: Academia, 2015. –464 с.
2. Потехин В.М., Потехин В.В. Основы теории химических процессов технологии органических веществ и нефтепереработки.– М.: Лань, .2014. –896 с.
3. Закгейм А.Ю. Общая химическая технология. Введение в моделирование химикотехнологических процессов. – М.: Логос, 2009. –406 с.
4. Мухленов И.П. Общая химическая технология. В 2-х частях. – М.:ВШ, 2009.
5. Бесков В.С. Общая химическая технология: Учебник для вузов. – М.: ИКЦ "Академкнига", 2005. – 452 с.
6. Эллиот В., Эллиот Д. Биохимия и молекулярная биология. – М.: МАИК «Наука/Интерperiодика», 2002
7. Кольман Я., Рем К.-Г. Наглядная биохимия— 6-е изд. — М.: Лаборатория знаний, 2019.
8. Коваленко Л.В. Биохимические основы химии биологически активных веществ. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010
9. Комов В.П., Шведова В.Н. Биохимия. Учебное пособие. – М.: Дрофа, 2004. – 545с.
10. Тимофеев В.С., Серафимов Л.А., Тимошенко А.В. Принципы технологии основного органического и нефтехимического синтеза. М., Высшая школа, 2010 408 с.
11. Химия и технология ароматических соединений: учебн. пособие / В.Н. Лисицын. – М.: ДeЛи плюс, 2014. – 391с
12. Н.Н. Лебедев Н.Н. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза. М.: Химия, 1988. – 459с
13. Химия и технология ароматических соединений: учебн. пособие / В.Н. Лисицын. – М.: ДeЛи плюс, 2014. – 391с
14. Фролов Ю.Г. Курс коллоидной химии. – М.: Альянс, 2004. – 464с.
15. К. Холмберг, Б.Йёнссон, Б.Кроссберг, Б.Линдман. Поверхностно-активные вещества и полимеры в водных растворах. – М.: БИНОМ, 2007. – 528 с.
16. Р. Геннис. Биомембранны. Молекулярная структура и функции. – М.: Мир, 1997. – 624 с.
17. Основы химии биологически активных веществ: Учебное пособие для вузов /И.В. Галкина – Казань: Казанский государственный университет, 2009. – 152 с.

Дополнительная литература

1. Кутепов А.М., Бондарева Т.И., Беренгартен М.Г. Общая химическая технология: Учебник для вузов.– М.: ИКЦ "Академкнига", 2003. –528 с.
2. Бесков В.С. Сафонов В.С. Общая химическая технология и основы промышленной экологии, Учебник для вузов. – М.: Химия, 1999. –472 с.
3. Иванец В.Н., Бородулин Д.М. Процессы и аппараты химической технологии. – Кемерово: КТИПП, 2006. – 172 с.
4. Игнатенков В.И., Бесков В.С. Примеры и задачи по общей химической технологии: Учебное пособие для вузов. – М.: ИКЦ "Академкнига". 2006. –198 с.
5. Касаткин А.Г. Основные процессы и аппараты химической технологии. – М.: ООО ТИД «Альянс», 2004. — 753 с.
6. Пассет Б.В. Основные процессы химического синтеза биологически активных веществ.- М.: ГЭОТАР-МЕД, 2002. 376 с.
7. К.Р. Ланге. Поверхностно-активные вещества. Синтез, свойства анализ и применение / пер.с англ. Л.П. Зайченко. С-Пб.: Профессия. – 2005. – 240 с. 2002. – 144с.
8. Д. Израелашвили. Межмолекулярные и поверхностные силы / пер. с англ. И.М. Охапкин, К.Б. Зельдович. –М.: Научный Мир. – 2011. – 456 с.
9. Продукты органического синтеза и их применение: учебн. пособие / Ю.А. Москвичев, В.Щ. Фельдблюм. – СПб: «проспект Науки», 2009. – 376с.