

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)



УТВЕРЖДАЮ
И.о. зав. кафедрой ФКХ

Безруков А.Н.

«24» февраля 2026 г.

Программа вступительных испытаний в магистратуру

Направление 18.04.01 «Химическая технология»
Программа подготовки «Молекулярная инженерия»

Институт полимеров

Кафедра-разработчик программы:
Физической и коллоидной химии

Казань, 2026

1. Вопросы программы вступительного экзамена в магистратуру по направлению 18.04.01-«Химическая технология», Программа подготовки «Молекулярная инженерия».

1. Связь строения и свойств молекул.
2. Связь положения элемента в периодической системе с электронным строением его атома.
3. Принципы заполнения молекулярных орбиталей.
4. Основные виды химической связи: ковалентная (полярная и неполярная), ионная, металлическая.
5. Ван-дер-Ваальсовы силы. Водородная связь.
6. Соли. Основания. Кислоты.
7. Принципы классификации органических соединений.
8. Структурные фрагменты молекул органических соединений: атомы и связи, радикалы и функциональные группы и заместители.
9. Идеальный газ, уравнение состояния идеального газа.
10. Температура. Внутренняя энергия, теплота и работа.
11. Первый закон термодинамики. Закон Гесса. Энтальпия.
12. Зависимость теплового эффекта реакции от температуры.
13. Второй закон термодинамики. Энтропия.
14. Химическое равновесие. Принцип Ле-Шателье. Закон действующих масс.
15. Константа равновесия. Зависимость константы равновесия от температуры.
16. Правило фаз Гиббса.
17. Диаграмма состав – свойство. Однокомпонентные системы.
18. Диаграмма состав – свойство. Двухкомпонентные системы.
19. Законы Коновалова.
20. Диаграмма состав – свойство. Равновесие кристаллы – расплав.
21. Степень и константа диссоциации электролитов. Ионная сила растворов.
22. Удельная и эквивалентная электропроводимость и их зависимость от концентрации.
23. Гальванический элемент.
24. Электродвижущая сила гальванического элемента (ЭДС). Понятие электродного потенциала.
25. Основные понятия и постулаты химической кинетики.
26. Скорость реакции. Порядок реакции.
27. Зависимость константы скорости химической реакции от температуры.
28. Общие принципы катализа.
29. Классификация дисперсных систем.
30. Методы получения дисперсных систем.
31. Особенности коллоидного состояния вещества.
32. Свойства поверхности раздела фаз.
33. Поверхностные явления в дисперсных системах.
34. Гидрофильность и гидрофобность.
35. Поверхностно-активные вещества и их классификация. Мицеллообразование.
36. Растворы высокомолекулярных соединений; их сходство и различие с коллоидными системами.

2. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы вступительного экзамена в магистратуру по направлению 18.04.01-«Химическая технология», Программа подготовки «Молекулярная инженерия».

а) основная литература:

1. Булидорова Г.В. Физическая химия. Книга 1. Основы химической термодинамики. Фазовое равновесие. (Учебник для вузов) / Г.В. Булидорова, Ю.Г. Галяметдинов, Х.М. Ярошевская, В.П. Барабанов – М.: «КДУ», «Университетская книга», – 2016. – 516с.
2. Булидорова Г.В. Физическая химия. Книга 2. Электрохимия. Химическая кинетика. (Учебник для вузов) / Г.В. Булидорова, Ю.Г. Галяметдинов, Х.М. Ярошевская, В.П. Барабанов – М.: «КДУ», «Университетская книга», – 2016. – 456с.
3. А. В. Вишняков, Н. Ф. Кизим. Физическая химия для бакалавров. Тула: Архивариус, 2014. – 660 с.
4. Вишняков, А.В. Кизим, Н.Ф.. Физическая химия.– М.: Химия, 2012. – 840 с..
5. В.В.Еремин, И.А.Успенская, С.И.Каргов и др. Основы физической химии (в 2 томах). М.: Бином. Лаборатория знаний.2013, 538 с.
5. А.Б. Ярославцев Основы физической химии. М.: Научный мир, 2013 - 264 с.
6. Борщевский А.Я Физическая химия, Том 1, Общая и химическая термодинамика, учебник / А.Я. Борщевский. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 606 с.
7. Борщевский А.Я., Физическая химия, Том 2, Статистическая термодинамика: учебник/ А.Я. Борщевский. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 383 с.

б) дополнительная литература:

1. Абраменков А.В. Практикум по физической химии. Кинетика и катализ. Электрохимия. Учебное пособие для вузов С-Пб: Academia, 2012, 305 с.
2. Карапетьянц М.Х. Химическая термодинамика - 4 изд. М.: Книжный дом "Либроком", 2013, 584 с.
3. Дамаскин Б.Б., Петрий О.А., Цирлина Г. А. Электрохимия. Учебное пособие 3-е издание, исправленное. С-Пб.: Лань, 2015.
4. Васюкова А.Н., Задачаина О. П., Насонова Н. В., Перепелкина Л. И. Типовые расчеты по физической и коллоидной химии. Учебное пособие С-Пб.: Лань, 2014 360 с.
- 5 Карапетьянц М.Х. Химическая термодинамика - 4 изд. М.: Книжный дом "Либроком", 2013, 584 с.
6. Эткинс П., Дж. де Паула. Физическая химия. М.: Мир, 2007, 496 с.
7. Пригожин, И.Р. Химическая термодинамика/ Дефей, Р.- М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. – 533, [3] с..
8. Горшков В.И., Кузнецов И.А, Основы физической химии -М.: Мир, Бином. Лаборатория знаний, 2011
9. Физическая химия : учеб. пособие/Д .П . Зарубин. — М. : ИНФРА-М , 2017. — 474 с.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. РГБ (Объединенный электронный каталог) (http://aleph.rsl.ru/F/-?func=file&file_name=find-a)
2. ЭК ГПНТБ СО РАН (<http://www.spsl.nsc.ru/>)
3. ЭК ГПНТБ России (<http://www.gpntb.ru/>)
4. РНБ (Электронный каталог с 1986 г.; Генеральный алфавитный каталог книг на русском языке 1725-1997 гг.) (<http://www.nlr.ru:8101/poisk/>)
5. http://en.wikipedia.org/wiki/Physical_chemistry
6. <http://www.chem.msu.su/rus/teaching/phys.html>