

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



**УТВЕРЖДАЮ**  
Зав. кафедрой ФКХ  
доцент Безруков А.Н.  
« 31 » марта 2025 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, 2025

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

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

**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. Вишняков, А.В. Физическая химия: учебник / Кизим, Н.Ф.. – М.: Химия, 2012. – 840 с. ISBN: 978-5-98109-094-3
2. 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. ISBN: 978-5-91304-599-7; ISBN: 978-5-91304-600-0 Книга-1

3. 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. ISBN: 978-5-91304-599-7; ISBN: 978-5-91304-601-7 Книга-2

4. Булидорова, Г.В. Физическая химия/ Барабанов, В.П.; Галяметдинов, Ю.Г.; Ярошевская, Х.М.- Казань: Изд-во КНИТУ, 2012.- 392с. ISBN: 978-5-7882-1367-5.

5. Горшков В.И., Кузнецов И.А, Основы физической химии: учебник -М.: Мир, Бином. Лаборатория знаний, 2011 -408 с. ISBN: 978-5-9963-0546-9

6. Булидорова, Г.В. Определение порядка, константы скорости и энергии активации элементарных реакций. (Уч. пособие)/ Галяметдинов, Ю.Г., Князев, А.А., Молостова, Е.Ю., Галеева, А.И., Осипова, В.В. – Казань: Изд-во КНИТУ, 2015. -84 с.. ISBN: 978-5-7882-1681-2.

7. Булидорова, Г.В. Кинетика сложных реакций (Уч. пособие) / Романова, К.А., Галяметдинов, Ю.Г.. – Казань: Изд-во КНИТУ, 2016. -88 с.. ISBN: 978-5-7882-1919-6.

8. Билалов, А.В. Коллигативные свойства растворов (Уч. пособие) / Булидорова, Г.В., Крупин, С.В.. – Казань: Изд-во КНИТУ, 2016. -116 с.. ISBN: 978-5-7882-1894-6.

9. Селиванова, Н.М. Физическая химия (Уч. пособие) / Павличенко, Л.А., Булидорова, Г.В., Проскурина, В.Е., Галяметдинов, Ю.Г..- Казань: Изд-во КНИТУ, 2016. -188 с.. ISBN: 978-5-7882-2009-3.

б) дополнительная литература:

1. Эткинс, Питер. Физическая химия/ де Паула, Джулио.- М.:Мир,2007.- 494 с.. ISBN: 5-03-003786-1.

2. Пригожин, И.Р. Химическая термодинамика/ Дефей, Р..- М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. – 533 с. ISBN: 978-5-9963-0201-7

3. Булидорова, Г.В., Теоретические представления химической кинетики: (Индивидуальные задания для СРС)/ Булидорова, Г.В, Осипова, В.В. Галяметдинов, Ю.Г., – Казань: Изд-во КГТУ, 2010. - 24 с.

4. Павличенко, Л.А. Термический анализ двухкомпонентных систем. (Учеб.-мет. пособие) / Булидорова, Г.В., Галяметдинов, Ю.Г..- Казань: Изд-во КНИТУ, 2013. – 104 с.. ISBN: 978-5-7882-1379-8.

5. Шилова, С.В. Химическая термодинамика. (Метод. руководство к практич. занятиям) / Проскурина, В.Е.. Булидорова, Г.В.. Павличенко, Л.А., Галяметдинов, Ю.Г. – Казань: Изд-во КГТУ, 2009. - 128 с.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. <http://www.rsl.ru> – Российская Государственная библиотека

2. <http://www.nlr.ru:8101/poisk/> -Российская национальная библиотека

4. <http://www.chem.msu.ru/rus/teaching/phys.html>

5. <http://www.lib.msu.ru> – Библиотека МГУ

6. <http://www.lib.pu.ru> – Библиотека СПбГУ

7. <http://www.worldbank.org> – Всемирный банк

8. ЭК УНИЦ КНИТУ: <http://ruslan.kstu.ru>

9. ЭБ УНИЦКНИТУ <http://ft.kstu.ru/ft/>

10. ЭБС ЭБС Консультант студента <http://www.studentlibrary.ru/>

11. ЭБС Университетская б-ка онлайн <http://biblioclub.ru>