

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

профессор Галяметдинов Ю.Г.

« 05 » 05 2023 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, 2023

## **1. Вопросы программы вступительного экзамена в магистратуру по направлению**

18.04.01 «Химическая технология», программа подготовки «Молекулярная инженерия»

1. Связь строения и свойств молекул. Связь положения элемента в периодической системе с электронным строением его атома.
2. Принципы заполнения молекулярных орбиталей.
3. Основные виды химической связи: ковалентная (полярная и неполярная), ионная, металлическая.
4. Ван-дер-Ваальсовы силы. Водородная связь.
5. Соли. Основания. Кислоты.
6. Принципы классификации органических соединений.
7. Структурные фрагменты молекул органических соединений: атомы и связи, радикалы, функциональные группы и заместители.
8. Идеальный газ, уравнения состояния газа.
9. Температура. Внутренняя энергия, теплота и работа. Первый закон термодинамики. Закон Гесса. Энтальпия.
10. Зависимость теплового эффекта реакции от температуры.
11. Второй закон термодинамики. Энтропия.
12. Химическое равновесие. Принцип Ле-Шателье. Закон действующих масс.
13. Константа равновесия. Зависимость константы равновесия от температуры и давления.
14. Правило фаз Гиббса.
15. Диаграммы состав – свойство, однокомпонентные системы.
16. Законы Коновалова. Равновесие жидкость-пар в двухкомпонентных системах.
17. Диаграммы состав - свойство. Равновесие кристаллы-расплав в двухкомпонентных системах.
18. Термотропные жидкие кристаллы.
19. Степень и константа диссоциации электролитов. Ионная сила растворов.
20. Теории сильных и слабых электролитов
21. Удельная и эквивалентная электропроводимость и их зависимость от концентрации.
22. Гальванический элемент. Электродвижущая сила гальванического элемента (ЭДС). Понятие электродного потенциала.
23. Основные понятия и постулаты химической кинетики. Скорость реакции. Порядок реакции.
24. Основные закономерности протекания реакций нулевого, первого, второго порядков.
25. Основы кинетики параллельных, последовательных, обратимых реакций.
26. Основы кинетики реакций в растворах.
27. Основы кинетики цепных реакций
28. Основы кинетики гетерогенных процессов
29. Зависимость константы скорости химической реакции от температуры.
30. Общие принципы катализа.
31. Классификация дисперсных систем. Методы получения дисперсных систем.
32. Особенности коллоидного состояния вещества
33. Лиотропные жидкие кристаллы.
34. Свойства поверхности раздела фаз.
35. Поверхностные явления в дисперсных системах.
36. Гидрофильность и гидрофобность.
37. Поверхностно-активные вещества и их классификация. Мицеллообразование.
38. 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. А.В. Вишняков, Н.Ф. Кизим, Физическая химия [Учебник] учебник для студ. вузов, обуч. по химико-технол. напр. подготов. и спец.: М. : Химия, 2012
2. Г.В. Булидорова, В.П. Барабанов, Ю.Г. Галяметдинов [и др.], Физическая химия [Электронный ресурс] учебник для студ. ВУЗов : в 2 кн.: М. : КДУ ; Университетская книга, 2016
3. Г.В. Булидорова, Ю.Г. Галяметдинов, Х.М. Ярошевская [и др.], Физическая химия [Учебник] учебник для студ. вузов, обуч. по напр. "Хим. технология", "Энерго- и ресурсосберег. проц. в хим. технологии, нефтехимии и биотехнол.", "Биотехнология" и спец. "Хим. технол. энергонасыщ. материалов и изделий": М. : КДУ : Университет. кн., 2016
4. Горшков В.И., Кузнецов И.А, Основы физической химии -М.: Мир, Бином. Лаборатория знаний, 2011 -408 с.
5. О. В. Проскурина, И. А. Черепкова, С. Г. Изотова [и др.], Физическая химия. Теория и задачи [Электронный ресурс] учебное пособие для вузов: Санкт-Петербург : Лань, 2021
6. Л.Г. Бондарева, Н.С. Кудряшева, Физическая химия [Учебник] учебник для бакалавров и для студ. вузов: М. : Юрайт, 2013
7. Д. А. Фридрихсберг, Курс коллоидной химии [Электронный ресурс] : Санкт-Петербург : Лань, 2010, 416 с.
8. А. И. Русанов, Лекции по термодинамике поверхностей [Электронный ресурс] : Санкт-Петербург : Лань, 2013, 240 с.
9. В. П. Юстратов, М. И. Гельфман, О. В. Ковалевич, Коллоидная химия [Электронный ресурс] : Санкт-Петербург : Лань, 2017
10. А. М. Голубев, Т. И. Шабатина, Нанохимия и наноматериалы [Электронный ресурс] учебное пособие: Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014

б) дополнительная литература:

1. Эткинс, Питер. Физическая химия/ де Паула, Джулио.- М.:Мир,2007.- 494 с..
2. Пригожин, И.Р. Химическая термодинамика/ Дефей, Р.- М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. – 533, [3] с..
3. А. Б. Килимник, Е. Ю. Кондракова, Е. Ю. Острожкова [и др.], Физическая химия [Электронный ресурс] Лабораторный практикум: Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012
4. Ю.Г. Галяметдинов, Х.М. Ярошевская, В.П. Барабанов [и др.], Физическая химия [Электронный ресурс] учебное пособие для студ. вузов, обуч. по напр. "Химическая технология": Казань : КНИТУ, 2012
5. Н. В. Кошева, Н. Г. Вилкова, П. М. Кругляков [и др.], Физическая и коллоидная химия. Практикум [Электронный ресурс] : Санкт-Петербург : Лань, 2013
6. Т. А. Алексеева, Л. Н. Маскаева, Л. А. Брусницына [и др.], Физическая химия. Теория и практика выполнения расчетных работ. Часть 1. Экстенсивные свойства гомогенных систем [Электронный ресурс] : Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016
7. А. . Чувывров, О. . Денисова, Ф. . Гирфанова, Физика жидких кристаллов: поверхность [Прочее] : Уфа : Изд-во УГАЭС, 2009
8. Клеман, О. . Лаврентович, Основы физики частично упорядоченных сред [Прочее] жидкие кристаллы, коллоиды, фрактальные структуры, полимеры и биологические объекты: М. : ФИЗМАТЛИТ, 2007
9. З. А. Мансуров, Р. Е. Бейсенов, М. Нажипкызы, Физико-химические основы нанотехнологий и наноматериалов [Электронный ресурс] Учебное пособие: Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ: Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС «Лань»:Режим доступа: <https://e.lanbook.com>

3. Образовательная платформа «Юрайт»: Режим доступа: <https://urait.ru/>
4. ЭБС «Znanium.com»: Режим доступа: <http://znanium.com/>
5. ЭБС Университетская библиотека онлайн: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
6. ЭБС IPRbooks: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
7. ЭБС ВООК.ru : Режим доступа: <https://www.book.ru/>
8. Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>

Базы данных:

Wiley Online Library: <https://onlinelibrary.wiley.com/>

Springer Nature: <https://link.springer.com/>

zbMath : <https://zbmath.org/>

Информационные справочные системы

Справочно-правовая система «ГАРАНТ» Доступ свободный: [www.garant.ru](http://www.garant.ru)

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» Доступ свободный: [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru)