

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 «Smart materials»

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 «Smart materials»

1. Basic concepts and definition of chemical thermodynamics.
2. First law of thermodynamics.
3. Second law of thermodynamics and the concept of entropy.
4. Surfactants and their classification. Micellization.
5. Surfactant aggregates.
6. Polymer solutions and their similarities to colloidal systems.
7. Polymer complexes with quantum dots and surfactants.
8. Drug delivery systems: basic principles.
9. Chemical bonding and its types: covalent, ionic, metallic.
10. Intermolecular interactions. Van-der-Waals forces.
11. Intermolecular interactions: Hydrogen bonding.
12. Intermolecular interactions. Hydrophobic effect.
13. Structural features of soft matter molecules, their functional groups and substituents.
14. Chemical equilibrium, mass action law.
15. Liquid-vapor systems and their properties.
16. Equilibrium of crystals and their melts.
17. Solutions of electrolytes and their properties.
18. Galvanic cells and their properties.
19. Basic principles of chemical kinetics.
20. Reaction rate and order, temperature dependence of chemical reaction.
21. Catalysis and its basic principles.
22. Dispersed systems and their classification.
23. Colloidal state of matter and its properties.
24. Interfacial boundary and its properties.
25. Surface phenomena in dispersed systems.
26. Smart materials and their definition.
27. Basic classification and properties of smart materials.
28. Optical smart materials: properties and examples.
29. Soft matter and its properties.
30. Examples of smart materials in molecular electronics and medicine.
31. Liquid crystals and their properties.
32. Applications of liquid crystals.
33. Quantum dots, their features and applications.
34. Hydrophilicity and hydrophobicity.

**2. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы вступительного экзамена в магистратуру по направлению 18.04.01 «Химическая технология», программа подготовки Smart materials»**

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 BOOK.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)