

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Казанский (Приволжский) федеральный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности

  
Д.А. Гаюрский  
«15» апреля 2017г.  


**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ  
ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ**

для поступающих на программы подготовки научно-педагогических  
кадров в аспирантуре

**Направление 04.06.01 Химические науки**

*Направленность (профиль): 02.00.01 - Неорганическая химия*

Казань 2017

*1. Вопросы программы вступительного экзамена в аспирантуру по специальности 02.00.01 - Неорганическая химия*

1. Квантово-химическое описание строения атома. Строение электронных оболочек. Периодические свойства атомов.
2. Введение в современные теории химической связи. Метод валентных связей. Метод молекулярных орбиталей.
3. Межмолекулярные взаимодействия. Агрегатные состояния вещества. Твердое состояние вещества.
4. Химическая термодинамика. Химическое равновесие. Кинетика химических реакций.
5. Жидкое состояние вещества. Общие свойства растворов. Коллигативные свойства растворов. Сильные и слабые электролиты.
6. Теории кислот и оснований. Реакции в растворах.
7. Комплексные соединения. Термодинамика и кинетика реакций с участием комплексных соединений. Теории строения комплексных соединений.
8. Окислительно-восстановительные реакции (Основные понятия). Электродные потенциалы. Химические источники тока.
9. Электролиз. Коррозия. Периодический закон и общие закономерности изменения свойств соединений.
10. Галогены и их соединения.
11. Кислород и его соединения. Халькогены и их соединения.
12. Азот и его соединения. Пниктогены и их соединения.
13. Водород и его соединения.
14. Углерод, кремний, германий и их соединения.
15. Металлы в периодической системе. Металлическая связь. Зонная теория металлических кристаллов.
16. Физико-химический анализ. Разбор конкретной ситуации: «Построение диаграмм плавкости двухкомпонентных систем».
17. Щелочные и щелочноземельные металлы.
18. Химия d-элементов. Общие закономерности. Степени окисления. Комплексообразование.
19. Скандий, иттрий, лантан. Редкоземельные элементы.
20. Титан, цирконий, гафний и их соединения. Аква- и гидроксокомплексы.
21. Ванадий, ниобий, тантал. Изополисоединения ванадия: зависимость состава от pH. Сопоставление редокс-свойств.
22. Хром, молибден, вольфрам. Оксиды, гидроксиды, кислоты. Комплексные соединения хрома (III).
23. Марганец, технеций, рений. Свойства соединений марганца с различными степенями окисления. Зависимость потенциала от pH.
24. Железо, кобальт, никель. Комплексные соединения: устойчивость, энергетические диаграммы. Роль в биологических процессах.
25. Металлы платиновой группы. Кинетическая инертность. Комплексные соединения: изомерия, эффект транс-влияния.
26. Медь, серебро, золото. Диспропорционирование соединений M(I). Соединения меди (II). Формы координационного полиэдра. Расщепление d-уровня кристаллическим полем разной симметрии.
27. Химия f-элементов. Семейство лантанидов. Лантанидное сжатие. Семейство актинидов. Трансурановые элементы.

28. Галлий, индий, таллий. Постпереходные металлы. Вторичная периодичность.
29. Бор и алюминий. Гидриды, оксиды, гидроксиды. Борная кислота.
30. Инертные газы. Фториды ксенона и криптона. Трехцентровые орбитали.

**2. Учебно-методическое обеспечение и информационное обеспечение программы  
вступительного экзамена в аспирантуру по специальности**

02.00.01 - Неорганическая химия

*Основная литература*

1. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия / Н.С.Ахметов. - М.: Высш. шк., 2008. – 743 с.
2. Угай Я.А. Неорганическая химия / Я.А. Угай. - М.: Высшая школа, 2002.- 527 с.
3. Третьяков Ю.Д. Неорганическая химия элементов. Химия элементов: Учебник в 2-х томах / Ю.Д.Третьяков, Л.И.Мартыненко, А.Н.Григорьев, А.Ю.Цивадзе. – М.: Изд-во МГУ; ИКЦ «Академкнига», 2007. – 537 с., 670 с.
4. Карапетьянц М.Х. Общая и неорганическая химия / М.Х.Карапетьянц, С.И. Дракин. - М.: Химия, 2000. – 592 с.

*Дополнительная литература*

1. Некрасов Б.В. Основы общей химии: в 2-х томах / Б.В.Некрасов. – СПб.: Изд-во «Лань», 2003. – 656 с., 688 с.
2. Скопенко В.В. Координационная химия / В.В.Скопенко, А.Ю.Цивадзе, Л.И.Савранский, А.Д.Грановский. – М.: Академкнига, 2007. – 487 с.
3. Артемова Э.К. Основы общей и биоорганической химии / Э.К.Артемова, Е.В.Дмитриев. – М.: КНОРУС, 2011. – 248 с.
4. Киселев Ю.М. Химия координационных соединений / Ю.М.Киселев, Н.А.Добрынина. – М.: Издательский центр«Академия», 2007. – 352 с.
5. Хьюи Дж. Неорганическая химия: строение вещества и реакционная способность / Дж.Хьюи. – М.: Химия, 1987. – 696 с.
6. Турова Н.Я. Неорганическая химия в таблицах / Н.Я.Турова. – М.: Высш.химич.шк., 1997. - 140 с.

Интернет ресурсы:

[www.ksu.ru/f7/bin\\_files/Neorgan\\_Chimiya.doc](http://www.ksu.ru/f7/bin_files/Neorgan_Chimiya.doc)

Программа вступительного экзамена в аспирантуру составлена в соответствии с государственными образовательными стандартами высшего профессионального образования по специальности 02.00.01 - Неорганическая химия