

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ



Председатель приемной комиссии

Ректор

Д.А. Ендовицкий

27 октября 2023

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПРИ ПРИЕМЕ  
НА ОБУЧЕНИЕ ПО ПРОГРАММАМ МАГИСТРАТУРЫ**

**04.04.01 Химия**

Воронеж

2023

Программа разработана на основе ФГОС высшего образования по программе бакалавриата 04.03.01 Химия.

Программа предназначена для поступающих в магистратуру на следующие программы (очная форма обучения):

1. Неорганическая химия
2. Органическая химия
3. Аналитическая химия
4. Физическая химия
5. Электрохимия
6. Химия окружающей среды, химическая экспертиза и экоаналитическая химия
7. Радиохимия
8. Химия природных соединений

**Вступительное испытание по дисциплине Химия:**

**Форма вступительного испытания:** письменный экзамен

**Разделы:**

1. Неорганическая и физическая химия
2. Аналитическая химия
3. Органическая химия и химия высокомолекулярных соединений

### **Аннотации к программам по направлению 04.04.01 Химия (очная форма обучения)**

**1. Наименование магистерской программы:**

**"Неорганическая химия"**

**Руководитель магистерской программы:**

д.х.н., проф., зав. кафедрой общей и неорганической химии Семенов В.Н.

**Краткое описание магистерской программы:**

В рамках магистерской программы предусмотрено изучение дисциплин, связанных с проблемами физико-химии поверхности, тонких пленок и гетероструктур, актуальными проблемами неорганического материаловедения и индустрии наносистем.

**2. Наименование магистерской программы:**

**"Органическая химия"**

**Руководитель магистерской программы:**

д.х.н., проф. зав. кафедрой органической химии Шихалиев Х.С.

**Краткое описание магистерской программы:**

В рамках магистерской программы предусмотрено изучение дисциплин, связанных с химией биологически активных соединений, медицинской химией, физико-химией полимеров и латексов и компьютерным моделированием полимеров.

**3. Наименование магистерской программы:**

**"Аналитическая химия"**

**Руководитель магистерской программы:**

д.х.н., проф., зав. кафедрой аналитической химии Селеменев В.Ф.

**Краткое описание магистерской программы:**

В рамках магистерской программы предусмотрено изучение дисциплин, связанных с термодинамикой и кинетикой ионного обмена, физико-химическими основами мембранных процессов, основами хемометрики и экоаналитической химии.

**4. Наименование магистерской программы:**

**"Физическая химия"**

**Руководитель магистерской программы:**

д.х.н., проф. кафедры физической химии Введенский А.В.

**Краткое описание магистерской программы:**

В рамках магистерской программы предусмотрено изучение дисциплин, связанных с физико-химией поверхностных явлений, процессов адсорбции, фазообразования и энергоконверсии.

**5. Наименование магистерской программы:**

**"Электрохимия"**

**Руководитель магистерской программы:**

д.х.н., проф. кафедры физической химии Введенский А.В.

**Краткое описание магистерской программы:**

В рамках магистерской программы предусмотрено изучение дисциплин, связанных с теорией электрохимических процессов в объемах гомогенных фаз, на межфазных границах, кинетикой переноса заряда и электроадсорбцией.

**6. Наименование магистерской программы:**

**"Химия окружающей среды, химическая экспертиза и экоаналитическая химия"**

**Руководитель магистерской программы:**

д.х.н., проф. кафедры аналитической химии Бобрешова О.В.

**Краткое описание магистерской программы:**

В рамках магистерской программы предусмотрено изучение дисциплин, связанных с анализом объектов окружающей среды, химической экотоксикологией, основами химической метрологии и хемометрики.

**7. Наименование магистерской программы:**

**"Радиохимия"**

**Руководитель магистерской программы:**

д.х.н., проф., зав. кафедрой аналитической химии Селеменев В.Ф.

**Краткое описание магистерской программы:**

В рамках магистерской программы предусмотрено изучение дисциплин, связанных с физико-химическими анализом радиоактивных элементов, технологией получения радиофармпрепаратов, ионообменных и мембранных процессов концентрирования радиоизотопов.

## **8. Наименование магистерской программы: "Химия природных соединений"**

### **Руководитель магистерской программы:**

д.х.н., проф., зав. кафедрой органической химии Шихалиев Х.С.

### **Краткое описание магистерской программы:**

В рамках магистерской программы предусмотрено изучение дисциплин, связанных с разработкой методов синтеза природных соединений, физико-химическим анализом полученных материалов и исходного сырья, а также процессами утилизации и переработки отходов.

## **Программа раздела «Неорганическая и физическая химия»**

### **1. Наименование раздела: Неорганическая химия**

### **2. Составитель: Завражнов Александр Юрьевич, профессор, д.х.н.**

### **3. Основные знания, умения и навыки, которыми должен обладать поступающий**

Знание основных законов, положений и концепций теоретической химии, необходимых для понимания неорганической химии. Умение сопоставлять и предвидеть свойства простых веществ и характеристических соединений элементов на основании Периодического Закона и элементарных представлений квантовой химии. Наличие представлений о природе химической связи в соединениях, в том числе, координационных и комплексных. Знание основных положений физико-химического анализа: наличие адекватного представления о фазовых диаграммах (ФД), знание основных типов ФД и умение ими пользоваться. Знание практических возможностей и ограничений основных методов физико-химического анализа. Владение основными теоретическими представлениями для ведения тонкого неорганического синтеза.

### **4. Тематический план:**

Периодический закон и Периодическая система элементов Д.И.Менделеева. Физическое обоснование периодичности свойств химических элементов. Малые и большие периоды. Группы. Главные и побочные подгруппы. Периодичность физических свойств элементов. Изменение химических свойств по периодам и группам.

Химия элементов IA-IIA групп, IVA-VIIA групп, IVB-VIIIB групп, IB-IIB групп. Химия лантаноидов, актиноидов, благородных газов.

Химическая связь. Основные типы химической связи. Основные свойства ионной, металлической, ковалентной и водородной связи. Ковалентная связь и ее основные характеристики. Описание ковалентной связи с позиций метода валентных связей и метода молекулярных орбиталей.

Межмолекулярное взаимодействие (различные его типы) и силы Ван-дер-Ваальса.

Понятие о зонной теории. Типичные неорганические полупроводники. Проблема направленного синтеза полупроводников с заранее заданными свойствами.

Понятие о дефектах кристаллической структуры. Точечные дефекты: основные их типы и квазихимические уравнения. Связь точечных дефектов и области существования твердой фазы (области гомогенности). Проблема легирования твердых тел.

Координационные и комплексные соединения. Их устойчивость. Химическая связь в таких соединениях: различные теории и их положения. Спектрохимический ряд лигандов. Эффект трансвлияния Черняева. Лиганды, образующие наиболее прочные соединения. Хелаты, криптанты, сферанды.

Основные положения физико-химического анализа. Представления о фазовых диаграммах (ФД) одно- и многокомпонентных систем, основные типы ФД и правило фаз Гиббса. Различные типы физико-химического взаимодействия в неорганических системах. Примитивные взаимодействия и соответствующие ФД. Простейшие соединения (соединения Курнакова, фазы Лавеса, соединения Юм-Розери и пр.), их классификация и связь с ФД. Основные методы физико-химического анализа. Термография. Тензиметрия.

## 5. Список рекомендуемой литературы

а) основная литература:

| № п/п | Источник   |
|-------|--|
| 1     | Третьяков Ю.Д. Неорганическая химия. Химия элементов: учебник в 2-х т. : 2-е изд., перераб. и доп. Серия `Классический университетский учебник / Ю.Д.Третьяков . – 2009. – М. : Академкнига, – Т. 1 . – 537 с. |
| 2     | Третьяков Ю.Д. Неорганическая химия. Химия элементов: учебник в 2-х т. : 2-е изд., перераб. и доп. Серия `Классический университетский учебник / Ю.Д.Третьяков . – 2009 - М. : Академкнига, – Т. 2 . – 670 с.. |
| 3     | Афиногенов Ю.П. Физико-химический анализ многокомпонентных систем: учеб. пособие / Ю.П. Афиногенов, Е.Г. Гончаров, Г. В. Семенова. – М. : МФТИ, 2002. – 264 с.   |

б) дополнительная литература:

| № п/п | Источник  |
|-------|---|
| 4     | Угай Я.А. Общая и неорганическая химия / Я.А.Угай. – М. : Высш. шк., 1997. – 527 с.   |
| 5     | Некрасов Б.В. Основы общей химии / Б.В. Некрасов. – М. : Химия, 1973. – Т. 1. – 656 с.  |
| 6     | Некрасов Б.В. Основы общей химии / Б.В. Некрасов. – М. : Химия, 1974. – Т. 2. – 618 с.  |
| 7     | Тонков Е.Ю. Фазовые диаграммы соединений при высоком давлении / Е.Ю. Тонков. – М. : Наука, 1983. – 208 с.   |
| 8     | Зломанов В.П. Р-Т-х диаграммы состояния систем металл – халькоген / В.П. Зломанов. – М. : Наука, 1987. – 178 с.   |
| 9     | Федоров П.И. Ошибки при построении диаграмм состояния двойных систем / П.И.Федоров, П.П Федоров., Д.В. Дробот. – М. : МИТХТ им. М.В. Ломоносова, 2005. – 181 с.                           |
| 10    | Петров Д.А. Двойные и тройные системы / Д.А. Петров. – М. : Металлургия, 1986. – 256 с.   |
| 11    | Халдояниди К.А. Фазовые диаграммы гетерогенных систем с трансформациями / К.А. Халдояниди. – Новосибирск : Ин-т неорганической химии СО РАН, 2004. – 382 с.                               |
| 12    | Вест А. Химия твердого тела. Теория и приложения: В 2-х ч. / А. Вест ; пер. с англ. – М. : Мир, 1988. – Ч.1. – 558 с.   |
| 13    | Суворов А.В. Термодинамическая химия парообразного состояния / А.В. Суворов. – Л. : Химия, 1970. – 208 с.   |
| 14    | Завражнов А.Ю. Исследование Р-Т-х диаграмм халькогенидов галлия при помощи вспомогательного компонента / А.Ю. Завражнов // Журн. неорган. химии. – 2003. – Т. 48, № 10. – С. 1722 – 1736. |

|    |  |
|----|--|
| 15 | Завражнов А.Ю. Химические транспортные реакции в управлении составом нестехиометрических кристаллов / А.Ю. Завражнов [и др.] // Журн. неорган. химии. – 2002. – Т. 47, №. 4. – С. 463 – 467. |
|----|--|

### 1. Наименование раздела: Физическая химия

2. Составитель: Введенский Александр Викторович, д.х.н., профессор

### 3. Основные знания, умения и навыки, которыми должен обладать поступающий:

Понимать роль физической химии как теоретического фундамента современной химии. Владеть основами химической и электрохимической термодинамики, теории молекулярных и ионных растворов, химических и фазовых равновесий. Знать и уметь использовать основные представления химической кинетики, адсорбции, катализа и электрокатализа, понимать основные механизмы гомогенных и гетерогенных химических реакций. Знать специфику равновесных ионных реакций, представлять особенности ионного транспорта и основы учения об электропроводности растворов. Уметь применять законы физической химии при анализе химических и электрохимических процессов, используя при этом информационные базы данных.

### 4. Тематический план:

Первое начало термодинамики. Теплота, работа, внутренняя энергия. Закон Гесса и термохимия. Второе начало термодинамики. Энтропия. Термодинамические потенциалы. Условия фазового равновесия. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса и его применение к фазовым переходам первого рода. Условия химического равновесия. Константа равновесия. Изотерма химической реакции. Расчет констант равновесия по термодинамическим данным. Влияние температуры на константу равновесия. Изобара Вант-Гоффа. Гетерогенные химические равновесия. Адсорбция. Изотерма адсорбции Гиббса. Изотерма Ленгмюра. Растворение как физико-химический процесс. Парциальные молярные величины. Давление насыщенного пара над раствором. Законы Рауля и Генри. Азеотропные смеси. Криоскопия. Эбуллиоскопия. Осмос.

Твердые растворы. Метод физико-химического анализа. Правило фаз Гиббса. Диаграммы фазового равновесия. Эвтектика, перитектика. Диаграммы с ограниченной и неограниченной растворимостью в твердом состоянии.

Основные понятия химической кинетики. Закон действия масс. Зависимость константы скорости реакции от температуры, уравнение Аррениуса. Формально-кинетические уравнения необратимых реакций I и II порядка. Последовательные и параллельные реакции. Принцип лимитирующей реакции. Основные представления теории активных столкновений и теории активированного комплекса. Каталитические процессы. Гомогенный и гетерогенный катализ.

Теория электролитической диссоциации. Ион-ионные взаимодействия и их качественное описание в рамках теории Дебая-Хюккеля. Ионные реакции (протолиз, автопротолиз, гидролиз). Механизмы ионного транспорта. Электропроводность. Основы теории Дебая-Хюккеля-Онзагера. Гальвани- и вольта-потенциалы. Электродный потенциал. Напряжение гальванической цепи. Общая классификация равновесных электродных систем. Электроды I и II рода. Стекланный электрод. Перенапряжение, основные типы.

### 5. Список рекомендуемой литературы

а) основная литература:

| № | Источник |
|---|----------|
|---|----------|

| п/п |  |
|-----|--|
| 1   | Стромберг А.Г. Физическая химия : Учебник для студ. вузов, обуч. по хим. специальностям / А.Г. Стромберг, Д.П. Семченко ; Под ред. А.Г. Стромберга . – 5-е изд., испр. – М. : Высш. шк., 2003 . – 527 с. |
| 2   | Дамаскин Б.Б. Электрохимия : учеб. по направлению 510500 "Химия" и спец. 011000 "Химия" / Б.Б. Дамаскин, О.А. Петрий, Г.А. Цирлина. – 2-е изд., испр. и перераб. – М. : Химия : КолосС, 2006 . – 670 с.  |

б) дополнительная литература:

| № п/п | Источник   |
|-------|--|
| 3     | Полторак О.М. Термодинамика в физической химии : учебник для хим. и хим.-технол. специальностей вузов / О.М. Полторак . – М. : Высш. шк., 1991 . – 318 с.                              |
| 4     | Физическая химия : В 2 кн. / К. С. Краснов, Н. К. Воробьев, И. Н. Годнев и др.; Под ред. К. С. Краснова. Кн. 1: Строение вещества. Термодинамика . – 3-е изд., испр. – 2001 . – 511 с. |
| 5     | Фролов Ю.Г. Физическая химия: учеб.пособие для студ. высш. учеб. заведений, обуч. по направлению "Химия" и спец."Физическая химия" / Ю.Г.Фролов. – М. : Химия, 1993 . – 464с.          |

### Программа раздела "Аналитическая химия"

**1. Наименование раздела: Аналитическая химия**

**2. Составитель: Селеменев Владимир Федорович, профессор, д.х.н.**

**3. Основные знания, умения и навыки, которыми должен обладать поступающий**

Знание основных законов и теорий, лежащих в основе количественного анализа объектов с применением различных методов (титриметрического, гравиметрического и инструментальных методов (спектральных, электрохимических и хроматографических). Знание практических возможностей и ограничений основных химических и физических методов исследования, знакомство с их аппаратным оснащением и условиями проведения эксперимента. Знание основ планирования и оптимизации физико-химического эксперимента с последующей обработкой его результатов.

**4. Тематический план:**

Предмет аналитической химии. Качественный и количественный анализ. Основные стадии аналитического процесса. Аналитический сигнал. Точность химического анализа. Чувствительность и селективность анализа.

Протолитическая теория Бренстеда-Лаури. Показатель кислотности среды. Комплексные соединения в аналитической химии. Титриметрический анализ. Приемы титрования. Прямая потенциометрия и потенциометрическое титрование.

Основы метода гравиметрии.

Кулонометрический анализ. Основы метода вольтамперометрии.

Методы разделения и концентрирования в аналитической химии. Хроматография. Сущность метода. Хроматограмма. Параметры хроматографического пика. Сущность метода ионной хроматографии.

Шкала электромагнитных волн. Классификация спектральных методов. Абсорбционная и эмиссионная спектроскопия. Основной закон светопоглощения. Метод фотометрии. Пламенная фотометрия.

Оптические методы исследования. Атомный эмиссионный спектральный анализ.

Абсорбционный анализ. Колебательные спектры поглощения. ИК-спектроскопия.

Понятие погрешности. Систематические и случайные ошибки.

Основные понятия теории вероятностей.

Случайные величины. Функции распределения. Характеристики разброса случайной величины. Нормальный закон распределения Гаусса-Лапласа. Статистика малых выборок Стьюдента. Доверительные интервалы нормально распределенных случайных величин.

Проверка гипотез о равенстве средних и дисперсий.

Основы корреляционного и регрессионного анализа.

## 5. Список рекомендуемой литературы (основной, дополнительной)

а) основная литература:

| № п/п | Источник   |
|-------|--|
| 1     | Кристиан Гэри Аналитическая химия = Analytical chemistry : в 2 т. / Г. Кристиан . – М. : БИНОМ. Лаб. знаний, 2009 . – (Лучший зарубежный учебник) . – Т.1 / пер. с англ. А.В. Гармаша, Н.В. Колычевой, Г.В. Прохоровой ; вступ. ст. Ю.А. Золотова . – 623 с.   |
| 2     | Кристиан Гэри Аналитическая химия = Analytical chemistry : в 2 т. / Г. Кристиан . – М. : БИНОМ. Лаб. знаний, 2009 . – (Лучший зарубежный учебник) . – Т. 2 / пер. с англ. А.В. Гармаша [и др.] . – 504 с.  |
| 3     | Основы аналитической химии : в 2 кн. : [учебник для студ. хим. направления и хим. специальностей вузов] / Моск. гос. ун-т им. М.В. Ломоносова; под ред. Ю.А. Золотова . – М. : Высш. шк., 2004- . – (Классический университетский учебник) .<br>Кн. 2: Методы химического анализа / [Н.В. Алов и др.] . – Изд. 3-е, перераб. и доп. – 2004 . – 503 с.<br>Кн. 1: Общие вопросы. Методы разделения / [Т.А. Большова и др.] . – Изд. 3-е, перераб. и доп. – 2004 . – 358 с. |

б) дополнительная литература:

| № п/п | Источник  |
|-------|---|
| 4     | Отто М. Современные методы аналитической химии: (в 2 т.) / М. Отто. пер. с нем. под ред. А.В. Гармаша. – М. : Техносфера, 2003. – Т.2. – 2004. – 281 с.   |
| 5     | Аналитическая хроматография / К.И. Сакодынский, В.В. Бражников, С.А. Волков [ и др .] – М. : Химия, 1993. – 463 с.  |
| 6     | Спектральные методы анализа : учебно-методическое пособие для вузов /Воронеж.гос.университет; [ сост. Бутырская Е.В. и др.]. – Воронеж : ИПЦ ВГУ, 2009. – 46 с.   |
| 7     | Левшин Л.В. Оптические методы исследования молекулярных систем : Учеб.пособие для студ. вузов, обуч.по направлению и спец."Физика" / Л.В. Левшин, А.М. Салецкий . – М. : Изд-во МГУ, 1994 -.Ч. 1 : Молекулярная спектроскопия . – 1994 . – 319 с. |



|    |  |
|----|--|
| 8  | Ельяшевич М.А. Атомная и молекулярная спектроскопия. Атомная спектроскопия / М.А. Ельяшевич ; предисл. Л.А. Грибова .– Изд. 4-е, стер. – М. : URSS : КомКнига, 2007 . – 415 с.   |
| 9  | Электрохимические методы в анализе лекарственных и токсических веществ : учебно-методическое пособие по специальности 060108 (040500) - Фармация / Воронеж. гос. ун-т, каф. аналит. химии; сост.: В.И. Васильева [и др.] . – Воронеж : ЛОП ВГУ, 2005 . – 59 с. |
| 10 | Систематические и случайные погрешности и химического анализа /под ред. М.М. Черновьянц.– М: Академкнига, 2004. – 207 с.   |
| 11 | Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика / В.Е. Гмурман / М.: Высш.шк., 2010 - 478с.   |
| 12 | Дерфель К. Статистика в аналитической химии / К.Дерфель – М.: Мир, 1994. – 299с.   |

### **Программа раздела «Органическая химия и химия высокомолекулярных соединений»**

#### **1. Наименование раздела: Органическая химия**

#### **2. Составители: Шихалиев Хидмет Сафарович, д.х.н., профессор**

#### **3. Основные знания, умения и навыки, которыми должен обладать поступающий**

Знание общетеоретических концепций, законов и теорий. На основе знаний строения и свойств веществ определять реакционные центры в молекуле, прогнозировать направление реакции и её возможный механизм.

Умение выбирать оптимальные схемы синтезов заданных веществ; владеть методами проведения синтезов, выделения и очистки препаратов, обобщать и описывать проведённые эксперименты. Умение выбирать способы идентификации и охарактеризовать вещества по данным химических и физико-химических методов анализа.

#### **4. Тематический план:**

Теория химического строения. Электронное и пространственное строение органических молекул. Взаимное влияние атомов в молекулах. Индуктивный и мезомерный эффекты. Ароматичность.

Типы изомерии органических соединений: структурная и стереоизомерия.

Классификация органических соединений и принципы их номенклатуры.

Классификация органических реакций. Гомолитическое замещение, присоединение. Цепные реакции.

Нуклеофильные и электрофильные реакции.

Алканы и циклоалканы. Непредельные углеводороды с двойными и тройными связями. Арены. Кислородсодержащие соединения: спирты, фенолы, альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты.

Нитросоединения и амины.

Гетерофункциональные соединения: окси- и аминокислоты, альдегидо- и кетонспирты. Строение и свойства углеводов, белков, жиров.

Гетероциклические соединения.

#### **5. Список рекомендуемой литературы**

##### **а) основная литература:**

| №<br>п/п | Источник |
|----------|----------|
|----------|----------|

|   |  |
|---|--|
| 1 | Петров А.А. Органическая химия : учеб. для студентов хим.-технол. вузов и фак. / А.А. Петров, Х.В. Бальян, А.Т. Трощенко ; под ред. М.Д. Стадничука. – 5-е изд., перераб. и доп. – СПб. : Иван Федоров, 2002. – 621 с. |
| 2 | Шабаров Ю.С. Органическая химия : в 2-х ч. / Ю.С. Шабаров. 2-е изд., испр. М. : Химия, 1996. – Ч.1 : Нециклические соединения. – 493 с. ; Ч.2 : Циклические соединения. – 493 с.                                       |
| 3 | Нейланд О.Я. Органическая химия : учеб. для студентов хим. специальностей вузов / О.Я. Нейланд – М. : Высшая школа, 1990. – 751 с.   |

б) дополнительная литература:

| № п/п | Источник   |
|-------|--|
| 4     | Органикум : практикум по органической химии : в 2-х ч. – М. : Мир, 1979. – Ч.1 – 453 с. ; Ч.2 – 442 с.           |
| 5     | Яновская Л.А. Современные теоретические основы органической химии. / Л.А. Яновская. – М. : Химия, 1978. – 357 с. |

### 1. Наименование дисциплины: Высокомолекулярные соединения

2. Составители: Шестаков Александр Станиславович, к.х.н., доцент

### 3. Основные знания, умения и навыки, которыми должен обладать поступающий

Знание основных представителей полимеров, а также мономеров, из которых они образуются, закономерностей и способов их получения.

Умение прогнозировать основные свойства и потребительские качества полимеров. Знание об их дисперсии.

### 4. Тематический план:

Классификация полимеров, их отличительные признаки и основные характеристики. Стереохимия полимеров.

Кристаллические полимеры. Физические состояния аморфных полимеров. Особенности поведения в растворах.

Общие вопросы синтеза полимеров методами цепной и ступенчатой полимеризации. Радикальная, катионная, анионная полимеризации и сополимеризации. Принципы синтеза стереорегулярных полимеров.

Поликонденсация.

Химия полимеров. Полимераналогичные превращения, реакции деструкции и сшивания.

### 5. Список рекомендуемой литературы

а) основная литература:

| № п/п | Источник  |
|-------|---|
| 1     | Семчиков Ю.Д. Высокомолекулярные соединения / Ю.Д. Семчиков . – М. : Academia, 2008. – 366 с. |
| 2     | Киреев В.В. Высокомолекулярные соединения / В.В. Киреев. – М. : Высш. шк., 1992. – 512 с.     |
| 3     | Шур А.М. Высокомолекулярные соединения / А.М. Шур. – М. : Высш. шк.,                          |

|                |
|----------------|
| 1981. – 656 с. |
|----------------|

б) дополнительная литература:

| № п/п | Источник   |
|-------|--|
| 4     | Говарикер В.Р. Полимеры / В.Р. Говарикер, Н.В. Висванатхан, Дж. Шридхар. – М. : Наука, 1990. – 396 с.                |
| 5     | Тагер А.А. Физико-химия полимеров / А.А. Тагер . – М. : Науч. мир, 2007 . – 575 с.                                   |
| 6     | Аскадский А.А. Введение в физико-химию полимеров / А.А. Аскадский, А.Р. Хохлов . – М. : Научный мир, 2009 . – 380 с. |

### Критерии оценки качества подготовки поступающего

Максимальное количество баллов за ответ – 100 (40 баллов – полный ответ на вопрос по профильной дисциплине, по 30 баллов – полные ответы на вопросы по двум непрофильным дисциплинам). При наличии в ответе поступающего ошибок оценка снижается за каждую ошибку на:

40 или 30 баллов - отсутствие ответа на вопросы по соответствующим дисциплинам;

15 баллов - принципиальная ошибка: незнание и неумение применить основные законы, определения и понятия соответствующей дисциплины, если эта ошибка не соответствует отсутствию ответа – см. выше;

5 баллов:

- при неполном ответе – отсутствие а) реакций, полностью характеризующих свойства, способы получения и применение химических веществ; б) объяснения закономерностей протекания химических реакций, изменения свойств химических веществ; в) примеров, характеризующих основные законы, определения и понятия химии;

- неточные формулировки законов и понятий; неточности в уравнениях и схемах реакций, в написании химических, электронных, структурных (графических) формул, если они не носят принципиального характера, ошибки в номенклатуре химических веществ;

3 балла - арифметические ошибки в расчетах.

40 – минимальное количество баллов.

### Образец контрольно-измерительного материала

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ “ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ”**  
 (ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ  
 председатель приемной комиссии  
 \_\_\_\_\_ Д.А. Ендовикий  
*подпись, расшифровка подписи*  
 \_\_\_\_\_.2016

## Направление подготовки: 020100.68 Химия

Предметы вступительных испытаний:

1. Неорганическая и органическая химия;
2. Аналитическая и физическая химия;
3. Химия высокомолекулярных соединений

## Контрольно-измерительный материал №1

1. Протолитическая теория Бренстеда-Лоури. Сопряженные кислотно-основные пары. Буферные растворы. Буферная емкость.
2. Внутренняя энергия и энтальпия химической реакции. Тепловой эффект реакции. Термохимические уравнения. Закон Гесса и следствия из него.
3. Алканы. Методы получения, строение, химические свойства, применение.

Председатель экзаменационной комиссии

\_\_\_\_\_

*подпись*

В.Н. Семенов  
*расшифровка подписи*