Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Саидов Заурбек Асланбекович
Должность: Ректор
Дата подписания: 13.04.2022 13:16:13
Уникальный программный ключ:
2e8339f3ca5e6a5b4531845a12d1bb5d1821f0ab

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Чеченский государственный университет
имени Ахмата Абдулхамидовича Кадырова»

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе
_____ Ярычев Н.У.
«10» 01 2022г.

ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПО ХИМИИ
В МАГИСТРАТУРУ
НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ 04.04.01 ХИМИЯ
Профиль «Неорганическая химия»

Грозный, 2022

Программа вступительного экзамена в магистратуру / сост. И.И. Хасанов, Г.Д. Солтамурадов – Грозный: ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова», 2022.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Химия», рекомендована к использованию при проведении вступительного экзамена в магистратуру (протокол №5 от 12 января 2022 г.), составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 04.04.01 Химия (уровень магистратуры), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 13.07.2017г. №655, а также рабочим учебным планом по данному направлению подготовки.

© И.И. Хасанов, 2022
©Г.Д. Солтамурадов, 2022
©ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова», 2022

Общие положения, регламентирующие порядок проведения вступительных испытаний в магистратуру по направлению, включая требования к уровню подготовки бакалавров, необходимому для освоения программы магистров

На первый курс магистратуры на места, финансируемые из государственного бюджета, принимаются лица, имеющие диплом государственного образца о высшем профессиональном образовании со степенью «Бакалавр».

Для организации вступительных испытаний и зачисления студентов на первый курс магистратуры создается магистерская конкурсная комиссия. Состав комиссии утверждается ректором. Прием на первый курс магистратуры проводится по личному заявлению граждан на конкурсной основе по результатам вступительных испытаний в форме собеседования. Вступительные испытания в магистратуру проводятся в форме собеседования по дисциплинам, предусмотренным ФГОС подготовки бакалавра по направлению, соответствующему программе магистерской подготовки. Программы вступительных испытаний, дата объявления итогов конкурса утверждаются и опубликовываются конкурсной комиссией до начала приема заявлений. Зачисление на места магистратуры, финансируемые из федерального бюджета, проводится после окончания вступительных испытаний.

Критерии оценки ответов при проведении вступительных испытаний в магистратуру

При оценке ответов при проведении вступительных испытаний в магистратуру учитывается:

- теоретические основы и общие закономерности химических процессов, изучаемых в рамках базовых химических дисциплин: неорганической, аналитической, органической, физической химии, а также, химической технологии, химии высокомолекулярных соединений и способы их использования при решении конкретных химических задач;
- периодический закон Д.И. Менделеева и его использование для объяснения особенностей и закономерностей изменения свойств веществ;
- место аналитической химии в системе наук, принципы и области использования основных методов химического анализа, стандартные

приемы пробоподготовки образцов для проведения качественного и количественного анализа;

- основные классы органических соединений, методы синтеза;
- основные методы и приемы решения физико-химических задач;
- основные идеи квантово-механического описания строения и спектров молекул; основы химических компонентов клетки;
- классификацию полимеров, строение макромолекул и их поведение в растворах;
- основные законы и закономерности строения кристаллических веществ;
- методы определения основных коллоидно-химических характеристик дисперсных систем;
- типовые химико-технологические процессы производства, основные принципы организации и развития химических и биотехнологиеских процессов;
- теоретические основы синтеза и анализа веществ различной природы; принципиальные основы, возможности и ограничения применения физических методов исследования химических объектов

В качестве вступительного испытания предусмотрено собеседование. Максимальное количество набранных баллов для участия в конкурсе соответствует 100 баллам. Минимальное количество набранных баллов для участия в конкурсе должно соответствовать 61 баллам.

Ответ оценивается по следующей системе.

75-100	Поступающий показывает глубокое, исчерпывающее понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых химических процессов, демонстрирует умения критического анализа ситуаций, релевантных задачам его профессиональной квалификации и оценивать современные научные достижения. Поступающий демонстрирует знание химических дисциплин, оперирует основными научными понятиями химии, ссылается на современные методы исследования химических веществ и готов к их использованию при самостоятельной научноисследовательской деятельности в соответствующей профессиональной области.
51-74	Поступающий владеет знаниями теории, показывает достаточное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых химических процессов, оперирует

	основными научными понятиями профессиональной области, ссылается на современные методы исследования химических веществ и источники, но имеет некоторые недостатки в ответах.
30-50	Отвечающий показывает знание и понимание вопросов программы, называет законы химии, причины и следствия основных химических процессов, физических и химических свойств неорганических веществ и органических соединений, но ответы содержат ошибки и неточности.
0-29	Большое количество неточных ответов и ошибок, непонимание сущности излагаемых вопросов.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Неорганическая химия

Основы химической термодинамики, растворы, кинетика и механизм химических реакций, строение атома, химическая связь, конденсированное состояние вещества, периодический закон, химия элементов VII А и III А групп, инертные газы, общие представления о металлах, строение комплексных соединений, химия элементов I А - II А групп, химия элементов IV Б и VIII Б групп, химия элементов I Б и II Б групп, лантаноиды, актиноиды, основы химии твердого тела, основы кристаллохимии.

Список литературы

Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия: Учеб. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Высш. шк., 1988. 639 с.

Спицын В.И., Мартыненко Л.И. Неорганическая химия: Учебник. М.: Изд-во Моек, ун-та, 1991, 1994. Ч.1Д.

Коттон Ф., Уилкинсон Дж. Современная неорганическая химия. М.: Мир, 1969.Т.1, 2,3.

Практикум по неорганической химии / Воробьева О.И., Дунаева К.М., Ипполитова Е.А., Тамм Н.С. М.: Изд-во Моек, ун-та, 1984.

Воробьева О.И., Лавут Е.А., Тамм Н.С. Вопросы, упражнения и задачи по неорганической химии: Учеб, пособие. М.: Изд-во Моек, ун-та, 1985. 175 с.

Полторак О.М., Ковба Л.М. Термодинамические основы неорганической химии. М.: Мир, 1984.

Некрасов Б.В. Основы общей химии. М.: Химия, 1973. Т.1-3.

Угай Я.А. Неорганическая химия: Учебник. М.: Высш. шк., 1989. 462 с.

Аналитическая химия

Метрологические основы химического анализа; типы реакций и процессов в аналитической химии; кислотно-основные и окислительно-восстановительные равновесия; равновесия реакций комплексообразования; равновесия в системе осадок — насыщенный раствор; методы выделения, разделения и концентрирования (экстракция, хроматография, осаждение и соосаждение, сорбции и др.), гравиметрический, титриметрические, кинетические, электрохимические и оптические методы анализа. Теория и практика пробоотбора; представительная проба; размер и способы отбора пробы; подготовка пробы к анализу, основные объекты анализа; автоматизация анализа и использование ЭВМ в аналитической химии.

Список литературы

Основы аналитической химии: В 2-х кн. (под ред. Ю.А. Золотова). М.: Высш. шк" 1996, 383, 461 с.

Зенкевич И. Г.9 Карцова Л.А., Москвин Л.Н., Родинков О.В., Якимова Н.М. Аналитическая химия: В 3-х томах. - М.: Академия, 2008.

Васильев В.П. Аналитическая химия: В 2-х т. М.: Дрофа., 2009. 384 с. Дорохова Е.Н., Прохорова Г.В. Задачи и вопросы по аналитической химии. М.: Изд-во Моек, ун-та, 1984. 215 с.

Методы проботбора и пробоподготовки / Ю.А. Карпов, А.П. Савостин. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2003. - 243 с.: ил. - (Методы в химии).

Лукомский Ю.Я., Физико-химические основы электрохимии: Учебник/Ю.Я. Лукомский Ю.Д. Гамбург - Долгопрудный: Издательский Дом «Интеллект», 2008. -424 с.

Органическая химия

Предмет органической химии, классификация реагентов и реакций: особенности строения и свойства радикалов, карбенов, карбкатионов и карбанионов. Углеводороды (алканы, циклоалканы, алкены, алкадиены, алкины, арены), оптическая изомерия органических соединений, галогенопроизводные углеводородов, магний- и литийорганические соединения, гидроксилпроизводные углеводородов, простые эфиры, карбонильные соединения , карбоновые кислоты и их производные, нитросоединения, амины, азосоединения, гетеро функциональные и гетероциклические соединения.

Электронные эффекты заместителей: индуктивный и мезомерный эффекты; эффект сверхсопряжения , G-приближение. Теория резонанса. Электрофильное замещение в ароматическом ряду(8Е); алкилгалогениды и

спирты; примеры реакций нуклеофильного замещения (SN); примеры реакций нуклеофильного присоединения(АК).

Список литературы

Реутов О.А., Курц А.Л., Бутин К.П. Органическая химия. В 4 частях. Учеб. Для студентов вузов, обучающихся по направлению и специальности «Химия» /О.А. Реутов, А.Л. Курц, К.П. Бутин. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2004.

Робертс Дж., Кассерио М. Основы органической химии: В 2-х т. М.: Мир, 1978. Т.1 Д.

Терней А. Современная органическая химия: В 2-х т. М.: Мир, 1981. Т.1Д.

Несмеянов А.Н., Несмеянов Н.А. Начала органической химии: В 2 кн. М.: Химия, 1974. Кн.1, 2.

Нейланд О.Я. Органическая химия. М.: Высш. шк., 1990. 750 с.

Физическая и коллоидная химия

Постулаты и законы химической термодинамики, термохимия, термодинамические функции и фундаментальные уравнения Гиббса; термодинамическая теория растворов; правило фаз Гиббса и его применение к гетерогенным равновесиям; химические и адсорбционные равновесия; основы линейной неравновесной термодинамики; постулаты статистической термодинамики, сумма по состояниям, вычисления термодинамических функций, статистическая термодинамика реального газа и конденсированного состояния вещества; химическая кинетика, кинетические уравнения различных типов реакций, теория кинетики; гомогенный и гетерогенный катализ, теории катализа; теория электролитов, термодинамика и кинетика электрохимических процессов. Классификация дисперсных систем; поверхностное натяжение жидкостей; поверхностно-активные вещества и их классификация; мицеллообразование в водных и неводных средах; термодинамика мицеллообразования; методы получения дисперсных систем; основные постулаты квантовой механики и волновые функции; оператор Гамильтона и уравнение Шредингера для молекулярных систем.

Список литературы

Физическая химия/ Под ред. Б.Н.Никольского. Л.: Химия, 1987. 472 с.

Физическая химия/ Под ред. К.С.Краснова. М.: Высш. шк., 1982.687 с.

Полторак О.М. Термодинамика в физической химии: Учеб. М.: Высш. шк., 1991.319 с.

Эмануэль Н.М., Кнорре Д.Г. Курс химической кинетики: Учеб. М.: Высш. шк., 1984. 463 с.

Дамаскин Б.Б.，Петрий О.А. Электрохимия: Учеб.пособие. М.: Высш. шк., 1983.295 с.

Герасимов Я.И. и др. Курс физической химии: В 2 т. М.: Госхимиздат, 1963, 1969. Т.1. 592 с. Т.2. 624 с.

Химические основы жизни

Структура и функции нуклеиновых кислот. Структура и функции белков. Структура и функции биологических мембран. Генетический код. Репликация ДНК и транскрипция. Основы генетической биоинженерии. Ферменты как белковые катализаторы. Классификация ферментов. Основные уравнения кинетики ферментативных реакций. Понятие об основных видах лекарственных препаратов и о механизмах их действия. **Список литературы**

Ленинджер А. Основы биохимии: В 3 т. М.: Мир, 1985. Т.1-3. 1056 с.

Овчинников Ю.А. Биоорганическая химия. М.: Просвещение, 1987. 815 с.

Кнорре Д.Г., Мызина С.Д. Биологическая химия. М.: Высш. шк. , 1992. 416 с.

Высокомолекулярные соединения

Предмет и задачи курса, классификация полимеров, конфигурационная и конформационная изомерия, макромолекулы и их поведение в растворах, синтез, структура полимерных тел, основные физико-механические свойства аморфных и кристаллических полимеров, химические свойства и химические превращения.

Стереорегулярные полимеры; способы определения молекулярной массы ВМС; методы модификации полимерных материалов; деструкция полимеров; фракционирование полимеров.

Список литературы

Киреев В.В. Высокомолекулярные соединения. М.: Высш. шк., 1992.

Семчиков Ю.Д., Жильцов С.Ф., Катаева В.Н. Введение в химию полимеров:

Учеб, пособие. М.: Высш. шк., 1988. 148 с.

Кулезнев В.Н., Шершнев В.А. Химия и физика полимеров: Учеб. М.: Высш. шк., 1988. 311 с.

Шур А.М. Высокомолекулярные соединения: Учеб. 3-е изд.9 перераб. и доп. М.: Высш. шк., 1981. 656 с.

Химическая технология

Химическое производство как сложная система, сырьевая и энергетическая база химической промышленности, критерии эффективности химикотехнологических процессов, процессы и аппараты химических

производств, гидромеханические, тепловые, массообменные и химические реакционные процессы, классификация химических реакторов, основы математического моделирования и оптимизация режимов их работы, важнейшие химические производства.

Список литературы

Кутепов А.М., Бондарева Т.И., Беренгартен М.Г. Общая химическая технология. М.: Высш. шк., 1990. 520 с.

Общая химическая технология / Мухленов И.П. и др.: В 2 ч. М.: Высш. шк., 1984.

Дытнерский Ю.И. Процессы и аппараты химической технологии: В 2 т. М.: Химия,1992. 993.

Квантовая механика и квантовая химия:

Предмет и задачи курса квантовой механики и квантовой химии, математический аппарат и постулаты квантовой механики; модельные задачи и приближённые методы вычислений квантовой механики; спин и квантовые статистики; основные приближения квантовой химии атомов и молекул (адиабатическое приближение, одноэлектронное приближение самосогласованного поля, функционал электронной плотности , полуэмпирические приближения самосогласованного поля); теория электронного строения атомов и малых молекул, спектр электронно-колебательновращательных возбуждений двухатомных молекул.

Список литературы

Блохинцев Д.И. Основы квантовой механики / Д.И. Блохинцев - СПб.: Изд-во «Лань», 2004. - 672с.

Борисёнок С.В., Кондратьев А.С. Квантовая статистическая механика /С.В. Борисёнок, А.С. Кондратьев - СПб.: Изд-во ПФизматлитМ9 2011. - 136с.

Демидович Б.П. Математические основы квантовой механики /Б.П. Демидович - СПб.: Изд-во МЛаньМ9 2005. - 200с.

Карлов Н.В., Кириченко Н.А. Начальные главы квантовой механики /Н.В. Карлов, Н.А. Кириченко - СПб.: Изд-во «Физматлит», 2006. — 360с.

Паршаков А.Н. Введение в квантовую физику / А.Н. Паршаков - СПб.: Изд-во «Лань», 2010.-352с.

Цирельсон В.Г. Квантовая химия. Молекулы, молекулярные системы и твердые тела / В.Г. Цирельсон - СПб.: Изд-во «Бином. Лаборатория знаний», 2010. -496с.

Суздалёв И.П. Нанотехнология: Физико-химия нанокластеров, наноструктур и наноматериалов. - Изд. 2-е, испр. — М.: Книжный дом«ЛИБРОКОМ», 2009. —
592 с.

Сергеев Г.Б. Нанохимия. - М.: Изд-во МГУ$_9$ 2003. - 288 с.

Вопросы к вступительному испытанию:

1. Общие представления о неметаллах: положение в периодической системе, строение, свойства, применение.
2. Гидролиз. Факторы, влияющие на гидролиз.
3. Кристаллические структуры. Ковалентные кристаллы (классификация , примеры).
4. Периодический закон Д.И.Менделеева и его трактовка на основании современной теории строения атома. Структура периодической системы.
5. Важнейшие химические производства. Производство аммиака.
6. Сырьё химической промышленности. Тенденции развития сырьевой базы.
7. Критерии эффективности химико-технологических процессов.
8. Типы связи атомов в молекуле и взаимодействие структурных микрочастиц в конденсированных средах.
9. Химическое равновесие. Факторы, влияющие на химическое равновесие.
10. Бинарные соединение: классификация и их кристаллохимическое строение. Постоянство и переменность состава.
11. Пробоотбор. Представительная проба, размер и способы отбора пробы.
12. Спектральные и оптические методы анализа. Классификация и основные характеристики.
13. Методы выделения, разделения и концентрирования (экстракция, хроматография, осаждение и соосаждение и др.).
14. Теория электролитической диссоциации.
15. Основные методы получения синтетических полимеров. Примеры их синтеза.
16. Кислотно-основные равновесия в аналитической химии (протолитическая теория Бренстеда-Лоури, равновесия в водных растворах слабых кислот, оснований и солей, константы кислотности и основности).
17. Основные типы и механизмы органических реакций.
18. Гравиметрический метод анализа, его основные характеристики.
19. Типы реакций и процессов в аналитической химии.

20. Сформулируйте основные особенности реакций поликонденсации в сравнении с реакциями радикальной полимеризации.
21. Биомолекулы. Классификация, строение и основные характеристики.
22. Активные промежуточные частицы: карбкатионы, карбанионы, свободные радикалы, карбены.
23. Строение и свойства липидов. Классификация липидов.
24. Кислородсодержащие производные углеводородов: спирты, фенолы.
25. Структура белка. Четыре уровня организации структуры белка.
26. Азотсодержащие углеводороды: нитросоединения, гетероциклы.
27. Моно- и полисахариды.
28. Деструкция полимеров их защита от химических процессов "разрушения".
29. Кислородсодержащие производные углеводородов: простые эфиры, карбоновые кислоты.
30. Структура нуклеиновых кислот. Нуклеиновые кислоты - высокомолекулярные, линейные, полярные биополимеры.
31. Строение, стереохимические и кислотно-основные свойства аминокислот. Химическая и пространственная структура пептидной связи.
32. Второй закон термодинамики. Энтропия, как функция состояния. Изменение энтропии при необратимых процессах. Взаимосвязь энтропии и свободной энергии Гиббса.
33. Гальванические элементы. Электродные потенциалы.
34. Азотсодержащие углеводороды: амины.
35. Важнейшие химические производства. Производство серной кислоты.
36. Основные отличия в химических свойствах высокомолекулярных и низкомолекулярных соединений.
37. Общая характеристика элементов IIIA группы. Химическая активность бора и алюминия. Антисептические свойства борной кислоты и буры. Применение алюминия в медицине и фармации.
38. Основы математического моделирования и оптимизация режимов их работы.
39. Основные постулаты статистической термодинамики. Метод ячеек Больцмана. Фазовые пространства, плотность вероятности в фазовом пространстве.
40. Периодический характер изменения свойств атомов элементов: радиус , энергия ионизации, энергия сродства к электрону, относительная электроотрицательность.
41. Аминокислоты, входящие в состав белков. Общая характеристика и классификация.

42. Классификация и номенклатура ферментов. Краткая характеристика каждого класса: катализируемые реакции, природа ферментов, коферменты.
43. Липиды: их классификация, строение и биологическая роль в жизнедеятельности клетки.
44. Общая характеристика элементов VA группы. Химические свойства. Окислительно-восстановительные и кислотно-основные свойства азота, фосфора, мышьяка. Биологическая роль азота, фосфора, мышьяка. Химические основы применения в медицине и фармации аммиака, оксида азота(1)нитрата натрия, оксидов и солей мышьяка, сурьмы и висмута.
45. Ковалентная связь и её свойства. Механизмы образования: обменный и донорно-акцепторный. Метод валентных связей.