

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Адыгейский государственный университет»

Кафедра Химии

ПРОГРАММА

вступительного испытания
на бакалавриат по дисциплине ХИМИЯ

направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование
направленность «Химия» и «Биология»
направление подготовки: 06.04.01 Биология.

Зав. кафедрой химии



д.б.н., проф. А.Д. Цикуниб

Декан факультета естествознания



к.б.н., доц. А.А. Кузьмин

Майкоп, 2020

Общие требования к вступительным испытаниям

Порядок проведения вступительных испытаний на бакалавриат по направлениям подготовки 44.03.05 Педагогическое образование, направленность «Химия» и «Биология» и 06.04.01 Биология основываются на правилах приема в Адыгейский государственный университет.

Цели и задачи вступительных испытаний

Вступительные испытания предназначены для определения теоретической подготовленности поступающего в университет и проводятся с целью определения соответствия знаний, умений, навыков требованиям обучения в университете по направлению подготовки.

Основная задача вступительного испытания: определить уровень знаний абитуриента.

Программа по химии для поступающих в Адыгейский государственный университет состоит из двух разделов. В первом разделе представлены основные теоретические понятия химии, которыми должен владеть абитуриент с тем, чтобы уметь обосновывать химические и физические свойства веществ, перечисленных во втором разделе, посвященном элементам и их соединениям.

Экзаменационный билет содержит 3 задания, приведен пример экзаменационного билета (см. список рекомендуемой литературы в конце программы). На экзамене можно пользоваться микрокалькуляторами и справочными таблицами, такими как "Периодическая система химических элементов", "Растворимость оснований, кислот и солей в воде", "Ряд стандартных электродных потенциалов".

Содержание программы:

Часть I. Основы теоретической химии

Предмет химии. Место химии в естествознании. Масса и энергия. Основные понятия химии. Вещество. Молекула. Атом. Электрон. Ион. Химический элемент. Химическая формула. Относительная атомная и молекулярная масса. Моль. Молярная масса.

Химические превращения. Закон сохранения массы и энергии. Закон постоянства состава. Стехиометрия.

Строение атома. Атомное ядро.

Двойственная природа электрона. Строение электронных оболочек атомов. Периодический закон Д.И.Менделеева и его обоснование с точки зрения электронного строения атомов. Периодическая система элементов.

Химическая связь. Типы химических связей: ковалентная, ионная, металлическая, водородная. Механизмы образования ковалентной связи: обменный и донорно-акцепторный. Понятие о молекулярных орбиталях.

Валентность и степень окисления. Структурные формулы. Изомерия. Виды изомерии, структурная и пространственная изомерия.

Агрегатные состояния вещества и переходы между ними в зависимости от температуры и давления. Газы. Газовые законы. Уравнение Клайперона-Менделеева. Закон Авогадро, молярный объем. Жидкости. Ассоциация молекул в жидкостях. Твердые тела. Основные типы кристаллических решеток: кубические и гексагональные.

Классификация и номенклатура химических веществ. Индивидуальные вещества, смеси, растворы. Простые вещества, аллотропия. Металлы и неметаллы. Сложные вещества. Основные классы неорганических веществ: оксиды, основания, кислоты, соли. Основные классы органических веществ: углеводороды, галоген-, кислород- и азотосодержащие вещества.

Химические реакции и их классификация. Типы разрыва химических связей. Гомо- и гетеролитические реакции. Окислительно-восстановительные реакции.

Тепловые эффекты химических реакций. Термохимические уравнения. Теплота образования химических соединений. Закон Гесса и его следствия.

Скорость химической реакции. Представление о механизмах химических реакций. Зависимость скорости реакций от концентрации (закон действующих масс). Константа скорости химической реакции, ее зависимость от температуры. Энергия активации.

Явление катализа. Катализаторы. Примеры каталитических процессов. Представление о механизмах гомогенного и гетерогенного катализа.

Обратимые реакции. Химическое равновесие. Константа равновесия, степень превращения. Смещение химического равновесия под действием температуры и давления (концентрации). Принцип Ле Шателье.

Растворы. Механизм образования растворов. Растворимость веществ и ее зависимость от температуры и природы растворителя. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля, мольная доля, молярная концентрация, объемная доля. Твердые растворы. Сплавы.

Электролиты. Растворы электролитов. Электролитическая диссоциация кислот, оснований и солей. Амфотерность. Константа диссоциации. Степень диссоциации. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Гидролиз солей. Равновесие между ионами в растворе и твердой фазой. Произведение растворимости.

Окислительно-восстановительные реакции в растворах. Определение стехиометрических коэффициентов в уравнениях окислительно-восстановительных реакций. Стандартные потенциалы окислительно-восстановительных реакций. Ряд стандартных электродных потенциалов. Электролиз растворов и расплавов. Законы электролиза Фарадея.

Часть II. Элементы и их соединения

Неорганическая химия

Абитуриенты должны на основании Периодического закона давать сравнительную характеристику элементов в группах и периодах. Характеристика элементов включает: электронные конфигурации атома; возможные валентности и степени окисления элемента в соединениях; формы простых веществ и основные типы соединений, их физические и химические свойства,

лабораторные и промышленные способы получения; распространенность элемента и его соединений в природе, практическое значение и области применения соединений. При описании химических свойств должны быть отражены реакции с участием неорганических и органических соединений (кислотно-основные и окислительно-восстановительные превращения), а также качественные реакции.

Водород. Соединения водорода с металлами и неметаллами. Вода. Пероксид водорода.

Галогены. Галогеноводороды. Галогениды. Кислородсодержащие соединения хлора.

Кислород. Оксиды и пероксиды. Озон.

Сера. Сероводород, сульфиды, полисульфиды. Оксиды серы (IV) и (VI). Сернистая и серная кислоты и их соли. Тиосульфат натрия.

Азот. Аммиак, соли аммония, амиды металлов, нитриды. Оксиды азота. Азотистая и азотная кислоты и их соли. Фосфор. Фосфин, фосфиды. Оксиды фосфора (III) и (V). Галогениды фосфора.

Углерод. Простейшие углеводороды: метан, этилен, ацетилен. Карбиды кальция, алюминия и железа. Оксиды углерода (II) и (IV). Карбонилы переходных металлов. Угольная кислота и ее соли.

Благородные газы. Примеры соединений криптона и ксенона.

Щелочные металлы. Оксиды, пероксиды, гидроксиды и соли щелочных металлов.

Щелочноземельные металлы, бериллий, магний: их оксиды, гидроксиды и соли.

Алюминий. Оксид, гидроксид и соли алюминия.

Медь, серебро. Оксиды меди (I) и (II), оксид серебра (I). Гидрооксид меди (II). Соли серебра и меди.

Цинк, ртуть. Оксиды цинка и ртути. Гидроксид цинка и его соли.

Хром. Оксиды хрома (II), (III) и (VI). Гидрооксиды и соли хрома (II) и (III). Хроматы и дихроматы (VI).

Марганец. Оксиды марганца (II) и (IV). Гидрооксид и соли марганца (II). Манганат и перманганат калия.

Железо, кобальт, никель. Оксиды железа (II), (II)-(III) и (III). Гидроксиды и соли железа (II) и (III). Ферраты (III) и (VI). Соли кобальта (II) и никеля (II).

Органическая химия

Характеристика каждого класса органических соединений включает: особенности электронного и пространственного строения соединений данного класса, закономерности изменения физических и химических свойств в гомологическом ряду, номенклатуру, виды изомерии, основные типы химических реакций и их механизмы.

Структурная теория как основа органической химии. Углеродный скелет. Функциональная группа. Гомологические ряды. Изомерия: структурная и пространственная. Взаимное влияние атомов в молекуле. Классификация органических реакций по механизму и заряду активных частиц.

Алканы и циклоалканы.

Алкены и циклоалкены.

Алкины. Кислотные свойства алкинов.

Ароматические углеводороды (арены).

Бензол и его гомологи.

Спирты простые и многоатомные.

Карбонильные соединения: альдегиды и кетоны.


Карбоновые кислоты.

Пептиды. Представление о структуре белков.

Углеводы. Моносахариды: рибоза, дезоксирибоза, глюкоза, фруктоза. Циклические формы моносахаридов. Понятие о пространственных изомерах углеводов. Дисахариды: целлобиоза, мальтоза, сахароза. Полисахариды: крахмал, целлюлоза.

Реакции полимеризации и поликонденсации. Отдельные типы высокомолекулярных соединений: полиэтилен, полипропилен, полистирол.

Образец билета:

<p>Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Адыгейский государственный университет»</p>		<p>Апшгэрэ сэнэхьат гэсэныгэ зыщагьот федеральнэ кьэралыгьо мылькукIэ агьээкIорэ кьулыкьушIапIэу «Адыгэ кьэралыгьо университет»</p>
<p>Факультет естествознания</p>		
<p>Направление подготовки: <i>44.03.05 Педагогическое образование, направленность «Химия» и «Биология»</i></p>		
<p>Вид: <i>вступительное испытание</i></p>		
<p>Форма контроля: <i>устный</i></p>		
<p>БИЛЕТ № 1 вступительного экзамена по химии</p>		
<p>1. Закон постоянства состава. Закон сохранения массы веществ. Закон Авогадро и следствия из него. 2. Водород. Соединения водорода с металлами и неметаллами. 3. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова.</p>		
<p>Председатель экзаменационной комиссии</p>	<p>Кузьмин А.А.</p>	

Список рекомендуемой литературы:

1. Барковский, Е.В. Общая химия / Е.В. Барковский, С.В. Ткачев, Л.Г. Петрушенко. - Минск : Вышэйшая школа, 2013. - 640 с. - ISBN 978-985-06-2314-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=235669>

2. Апарнев, А.И. Общая химия. Сборник заданий с примерами решений : учебное пособие / А.И. Апарнев, Л.И. Афолина. - Новосибирск : НГТУ, 2013. - 119 с. - То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228947>
3. Афолина, Л.И. Неорганическая химия : учебное пособие / Л.И. Афолина, А.И. Апарнев, А.А. Казакова. - Новосибирск : НГТУ, 2013. - 104 с. - ISBN 978-5-7782-2172-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228823>
4. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А. Начала химии. Современный курс для поступающих в вузы. - М.: Экзамен, 1998-2006.
5. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А. Химия для школьников старших классов и поступающих в вузы. - М.: Дрофа, 1995-2000; Мир и образование, 2004.
6. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В. 2500 задач по химии для школьников и абитуриентов. - М.: Мир и образование, 2004.
7. Химия. Формулы успеха на вступительных экзаменах /Под ред. Н.Е.Кузьменко и В.И.Теренина. — М.: Изд-во Моск.университета, 2006.
8. Химия: Справочные материалы / Под ред. Ю.Д.Третьякова. - М.: Астрель, 2002.
9. Еремина Е.А., Рыжова О.Н. Краткий справочник по химии для школьников. - М.: Мир и образование, 2002-2006.
10. Химия. Большой справочник для школьников и поступающих в ВУЗы. - М.: Дрофа, 1999-2001.
11. Новошинский И.И. Химия. 9 класс : учеб. для общеобразоват. учреждений / И. И. Новошинский, Н. С. Новошинская. - 2-е изд., испр. - М. : ОНИКС: Мир и Образование, 2005. - 265 с., 8 с. вкл. : ил. ; 70x90/16. - Предисл.; Практ. работы. - ISBN 5-488-00028-3 : 105-00.
12. Новошинский И.И. Химия. 8 класс : учеб. для общеобразоват. учреждений / И. И. Новошинский, Н. С. Новошинская. - 3-е изд., испр. и доп. - М. : ОНИКС: Мир и Образование, 2005. - 224 с., 4 с. вкл. : ил. ; 70x90/16. - Предисл.; Прил. - ISBN 5-488-00027-5; 5-94666-211-2 : 100-00, 20000 экз.
13. Новошинский И.И. Химия. 10 класс : учеб. для общеобразоват. учреждений / И. И. Новошинский, Н. С. Новошинская. - М. : Оникс: Мир и Образование, 2005. - 352 с. : ил. ; 70x90/16. - Библиогр.: с. 343-344. - Предисл.; Прил.; Предм. указ. - ISBN 5-488-00029-1 : 95-00, 20000 экз.

- 14.Новошинский И.И. Органическая химия. 11 класс : учеб. для общеобразоват. учреждений / И. И. Новошинский, Н. С. Новошинская. - М. : Образование, 2006. - 352 с. : ил. ; 60x84/16. - Библиогр.: с. 344. - Предисл.; Прил.; Предм. указ. - ISBN 5-902-707-08-0 : 145-00, 10000 экз.
- 15.Габриелян О.С. Химия. 8 класс : учеб. для общеобразоват. учреждений / О. С. Габриелян. - 9-е изд., стер. - М. : Дрофа, 2005. - 208 с. : ил. ; 60x90/16. - ISBN 5-7107-9380-9 : 80-00, 150000 экз.
- 16.Габриелян О.С. Химия. 9 класс : учеб. для общеобразоват. учреждений / О. С. Габриелян. - 12-е изд., стер. - М. : Дрофа, 2007. - 267, [5] с. : ил. - Прил. - ISBN 978-5-358-02914-9 : 95-00, 100000 экз.
- 17.Габриелян О.С. Химия. 10 класс : учеб. для общеобразоват. учреждений / О. С. Габриелян [и др.] ; под ред. В.И. Теренина. - 6-е изд., стер. - М. : Дрофа, 2005. - 300, [4] с. : ил. ; 60x90/16. - ISBN 5-7107-9077-X : 84-00, 170000 экз.
- 18.Габриелян, О.С. Химия. 11 класс : учеб. для общеобразоват. учреждений / О. С. Габриелян, Г. Г. Лысова. - 5-е изд., стер. - М. : Дрофа, 2005. - 362 с., [6] с. : ил. ; 60x90/16. - ISBN 5-7107-8834-1 : 96-00, 140000.
- 19.Гузей Л.С. Химия. 10 класс : учеб. для общеобразоват. учреждений / Л. С. Гузей, Р. П. Суровцева. - 7-е изд., стер. - М. : Дрофа, 2003. - 240 с. : ил. ; 60x90/16. - Предисл.; Ответы и решения. - ISBN 5-7107-7200-3 : 62-00, 40000 экз.
- 20.Рудзитис Г.Е. Химия: неорганическая химия. 8 класс : учеб. для общеобразоват. учреждений / Г. Е. Рудзитис, Ф. Г. Фельдман. - 8-е изд. - М. : Просвещение, 2000. - 158 с. : ил. ; 70x90/16. - Как пользоваться учеб. - ISBN 5-09-009546-9 : 65-00.
- 21.Кузнецова Н.Е. Химия. 9 кл. : учеб. для учащихся общеобразоват. учреждений / Н. Е. Кузнецова, И. М. Титова, Н. Н. Гара ; под ред. Н.Е. Кузнецовой. - 4-е изд., перераб. - М. : Вентана-Граф, 2012. - 288 с. : ил. ; 70x90/16. - Предисл.; Предм. указ. - ISBN 978-5-360-03595-4 : 228-00. - 5000 экз.