

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Кудрявцев Максим Геннадьевич  
Должность: Проректор по образовательной деятельности  
Дата подписания: 07.07.2023 18:17:57  
Уникальный программный код:  
790a1a8df255774b0164369907680

Приложение 5

УТВЕРЖДАЮ  
Председатель приемной комиссии  
Университета Вернадского

«\_\_»\_\_ 20\_\_ г.,  
Протокол №

«\_\_»\_\_ 20\_\_ г.

## ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Химия»

Поступающий в вуз должен показать знание основных теоретических положений химии как одной из важнейших естественных наук, которые лежат в основе научного понимания природы. Абитуриент должен уметь применять изученные в школе теоретические положения при рассмотрении классов неорганических и органических веществ, а также конкретных соединений; раскрывать зависимость свойств веществ от состава и строения; выполнять типовые расчеты и решать составленные на их основе задачи. На экзамене можно пользоваться таблицами «Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева», «Растворимость оснований, кислот и солей в воде», «Электрохимический ряд напряжения металлов». При решении расчетных задач разрешается пользоваться микрокалькулятором.

### СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ :

1. Особенности проведения вступительного испытания  
Результат вступительного испытания оценивается по 100-бальной шкале.
2. Перечень вопросов для подготовки абитуриентов
  - 2.1 Раздел 1 «Теоретические основы химии»
    - 2.1.1 Современные представления о строении атома  
Перечень вопросов:
      1. Строение электронных оболочек атомов элементов первых четырех периодов: s-, p- и d-элементы.
      2. Электронная конфигурация атомов элементов первых четырех периодов: s-, p- и d-элементов. Основное и возбужденное состояние атомов.
    - 2.1.2 Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.  
Перечень вопросов:

1. Закономерности изменения свойств элементов в соответствии с электронной структурой их атомов (радиус, электроотрицательность, металличность, неметалличность) и их соединений по периодам и группам.

2. Общая характеристика металлов IA–IIIA групп в связи с их положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов.

3. Характеристика переходных элементов – меди, цинка, хрома, железа, марганца – по их положению в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностям строения их атомов.

4. Общая характеристика неметаллов IVA–VIIA групп в связи с их положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов.

### 2.1.3 Химическая связь и строение вещества

Перечень вопросов:

1. Ковалентная химическая связь, ее разновидности ( $\sigma$ - и  $\pi$ -связь) и механизмы образования (обменный и донорно-акцепторный).

2. Характеристики ковалентной связи (полярность и энергия связи).

3. Ионная связь. Металлическая связь.

4. Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов.

5. Строение и свойства молекул. Структурные формулы.

6. Вещества молекулярного и немoleкулярного строения. Тип кристаллической решетки.

7. Зависимость свойств веществ от их состава и строения.

8. Полярность молекул на примере молекулы воды, аммиака, метана. Межмолекулярные взаимодействия. Водородная связь.

### 2.1.4 Химическая реакция

Перечень вопросов:

1. Классификация химических реакций в неорганической химии.

2. Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов (природа реагентов, концентрация исходных веществ, температура, давление в системе с газообразными веществами).

3. Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Смещение равновесия под действием различных факторов.

4. Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты.

5. Реакции ионного обмена в водных растворах. Уравнения реакций ионного обмена (молекулярное, ионно-молекулярное, сокращённое ионно-молекулярное), направление реакций ионного обмена.

6. Реакция нейтрализации.

7. Гидролиз солей: гидролиз по катиону, гидролиз по аниону, полный гидролиз. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная.

8. Реакции окислительно-восстановительные (ОВР). Понятие о восстановителе и окислителе. Типичные окислители и типичные восстановители.

9. Составление уравнений ОВР методом электронного баланса.

10. Ряд активности металлов. Применение для оценки активности металлов в реакциях с растворами кислот и солей.

11. Электролиз расплавов и растворов (солей, щелочей, кислот). Электролиз с применением инертных электродов и активного анода.

12. Тепловой эффект химической реакции: реакции экзотермические и эндотермические. Термохимические уравнения. Расчеты теплового эффекта реакции.

## 2.2 Раздел 2 «Неорганическая химия»

Перечень вопросов:

1. Классификация неорганических веществ.
2. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная).
3. Характерные химические свойства простых веществ - металлов и их характерных соединений: щелочных, щелочноземельных, алюминия; переходных металлов: меди, цинка, хрома, железа, марганца.
4. Характерные химические свойства простых веществ-неметаллов и их характерных соединений: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния.
5. Характерные химические свойства оксидов: основных, амфотерных, кислотных.
6. Характерные химические свойства оснований и амфотерных гидроксидов.
7. Характерные химические свойства кислот.
8. Характерные химические свойства солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере соединений алюминия и цинка).
9. Взаимосвязь неорганических веществ.
10. Коррозия металлов и способы защиты от нее.

## 2.3 Раздел 3 «Органическая химия»

Перечень вопросов:

1. Теория строения органических соединений: гомология и изомерия (структурная и пространственная). Взаимное влияние атомов в молекулах.
2. Типы связей в молекулах органических веществ.
3. Гибридизация атомных орбиталей углерода. Радикал.
4. Функциональные группы.
5. Классификация органических веществ. Номенклатура органических веществ (тривиальная и международная).
6. Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и толуола).
7. Природные источники углеводородов, их переработка.
8. Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола, простых эфиров.
9. Характерные химические свойства альдегидов, кетонов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров.
10. Биологически важные вещества: жиры, белки, углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды).
11. Лабораторные способы получения углеводородов.
12. Лабораторные способы получения кислородсодержащих соединений.
13. Взаимосвязь углеводородов и кислородсодержащих органических соединений.
14. Классификация химических реакций в органической химии.
15. Высокмолекулярные соединения. Реакции полимеризации и поликонденсации. Полимеры. Пластмассы, волокна, каучуки.

## 2.4 Раздел 4 «Методы познания в химии. Химия и жизнь»

Перечень вопросов:

1. Основные химические понятия: химические элементы; простое вещество; сложное вещество; относительная атомная масса; относительная молекулярная масса; молярная масса; количество вещества.

2. Экспериментальные основы химии. Основные способы получения (в лаборатории) важнейших веществ, относящихся к изученным классам неорганических и органических соединений.

3. Общие представления о промышленных способах получения важнейших веществ (железо, аммиак, серная кислота, удобрения и др.).

4. Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Качественные реакции на органические вещества и функциональные группы. Идентификация соединений.

5. Основные понятия и законы химии: закон сохранения массы веществ, закон постоянства состава вещества, газовые законы. Стехиометрия.

6. Расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций.

7. Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях.

8. Расчеты количественных характеристик растворов (массовая доля растворенного вещества, молярная концентрация растворенного вещества).

9. Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси), если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.

10. Расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.

11. Расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси.

12. Нахождение молекулярной формулы вещества.

3 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплин для подготовки абитуриентов

1. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А. Начала химии.-М.:Экзамен,2011.- 720 с.

2. Репетитор по химии для поступающих в вузы /под ред. А.С.Егорова. Изд 39-е. Ростов н/Д: Феникс, 2013.- 762 с.

3. Хомченко Г.П. Пособие по хими для поступающих в вузы.- 14-е изд.. Испр. и доп.- М.:РИА «Новая волна»: Издатель Умерченков, 2008.- 480 с.

4. Сборник задач для подготовки к вступительным экзаменам по химии – 4-е изд., испр. и доп. / А.М.Сыркин и др.- Уфа: изд-во УГНТУ, 2004.- 260 с.

5. Лидин Р.А., Алекберова Л.Ю. Химия. Справочник для старшеклассников и поступающих в вузы.- Аст-Пресс, 2010.- 512 с.

6. Пузаков С.А., Попков В.А., Филиппова А.А. Пособие по химии. Вопросы, задачи, упражнения. 2008.- 214 с.

7. <http://www.nehudlit.ru/books/detail7907.html>

8. <http://www.alleng.ru/d/chem/chem01.htm>

9. <http://www.chem.msu.su/rus/books/2006/kuzmenko-terenin/welcome.html>