

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

ПРОГРАММА
вступительного испытания
по общей и прикладной химии

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Вступительные испытания (далее - ВИ) предназначены для определения наиболее способного и подготовленного поступающего к освоению основной образовательной программы высшего образования. Приём осуществляется на конкурсной основе по результатам вступительных испытаний.

Программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования.

ПРОЦЕДУРА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Вступительные испытания по общей и прикладной химии проводятся в очном или в дистанционном формате с использованием системы прокторинга.

Дата и время проведения вступительного испытания определяются расписанием вступительных испытаний, которое утверждается председателем приемной комиссии.

Форма проведения вступительных испытаний:

Вступительные испытания проводятся в форме тестирования в соответствии с утверждённым расписанием.

Составление вариантов экзаменационных заданий в форме электронных тестов осуществляется ответственным секретарем приемной комиссии университета.

Из вариантов экзаменационных заданий формируются комплекты вопросов-тестов.

Компоновку комплектов вопросов-тестов ответственный секретарь, заместитель ответственного секретаря производят до вступительных испытаний.

Тест содержит 35 тестовых вопросов.

При проверке количество первичных баллов переводится в итоговую 100 балльную шкалу через информационную платформу университета.

Абитуриент, не согласный с оценкой, полученной на ВИ и (или) в связи с нарушением процедуры проведения ВИ имеет право подать апелляцию. Процедура подачи и рассмотрения апелляции регламентируется Положением об апелляционной комиссии УУНиТ.

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ОТВЕТА

Критериями оценки экзаменационного ответа, поступающего в бакалавриат/специалитет являются полнота, логичность, доказательность, прочность, осознанность знаний и теоретическая обоснованность суждений,

самостоятельность в интерпретации информации, практическая направленность, уровень овладения профессиональными умениями менеджера и др. В случае тестирования являются правильные ответы на тестовые задания (в соответствии Положением о вступительных испытаниях УУНИТ).

СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ПРОГРАММЫ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

- Предмет и задачи химии. Место химии среди естественных наук и в товарном производстве. Представления об основных направлениях и тенденциях химизации в мире и в РФ. Предмет и задачи прикладной химии. Основные задачи, решаемые химической технологией.

- *Атомно-молекулярное учение. Молекулы. Атомы. Постоянство состава вещества. Относительная атомная и относительная молекулярная масса. Закон сохранения массы, его значение в химии. Моль - единица количества вещества. Молярная масса. Число Авогадро.

- Строение ядер и электронных оболочек атомов химических элементов на примере элементов 1, 2, 3 и 4-го периодов Периодической системы. Изотопы.

- Периодический закон химических элементов Д.И. Менделеева. Распределение электронов в атомах элементов первых четырех периодов. Периоды и группы. Характеристика отдельных химических элементов на основании положения в Периодической системе и строения атома. Значение Периодического закона.

- Химический элемент, простое вещество, сложное вещество. Знаки химических элементов и химические формулы. Расчет массовой доли химического элемента в веществе по его формуле.

- Типы химических связей: ковалентная (полярная и неполярная), ионная, водородная, металлическая. Примеры соединений со связями разных типов. Валентность и степень окисления.

- Типы химических реакций: реакции соединения, разложения, замещения, обмена. Окислительно-восстановительные реакции. Тепловой эффект химических реакций.

- Скорость химических реакций. Зависимость скорости от природы реагирующих веществ, концентрации, температуры. Катализ. Обратимость химических реакций. Химическое равновесие и условия его смещения.

- Растворы. Растворимость веществ. Зависимость растворимости веществ от их природы, от температуры, давления. Тепловой эффект при растворении. Концентрация растворов. Значение растворов в промышленности, сельском хозяйстве, быту.

- Электролитическая диссоциация. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена. Электрическая диссоциация кислот, щелочей и солей.

- Оксиды кислотные, основные, амфотерные. Способы получения и свойства оксидов.
- Основания, способы их получения и свойства. Щелочи, их получение, свойства и применение.
- Кислоты, свойства, способы получения. Реакция нейтрализации.
- Соли. Состав и свойства. Гидролиз солей.
- Водород. Химические, физические свойства. Взаимодействие с кислородом, оксидами металлов, с органическими веществами. Применение водорода как экологически чистого топлива и сырья для химической промышленности.
- Кислород. Химические, физические свойства. Аллотропия. Применение кислорода. Круговорот кислорода в природе.
- Вода. Физические и химические свойства. Кристаллогидраты. Значение воды в промышленности, сельском хозяйстве, быту, природе. Охрана водоемов от загрязнения.
- Галогены. Общая характеристика галогенов. Соединения галогенов в природе, их применение. Хлор. Физические, химические свойства. Реакции с неорганическими и органическими веществами. Получение хлора в промышленности. Соединения хлора. Применение хлора и его соединений.
- Подгруппа углерода. Общая характеристика элементов IVA-группы. Физические и химические свойства. Углерод, его аллотропные формы. Соединения углерода: оксиды, угольная кислота и ее соли. Кремний. Соединения кремния в природе, их использование в технике.
- Подгруппа кислорода. Общая характеристика элементов VIA-группы. Сера, ее физические и химические свойства. Соединения серы: сероводород, оксиды серы. Серная кислота, ее свойства, химические основы производства.
- Общая характеристика элементов VA-группы. Азот. Физические и химические свойства. Соединения азота: аммиак, соли аммония, оксиды азота, азотная кислота, соли азотной кислоты (физические и химические свойства). Производство аммиака. Применение аммиака, азотной кислоты и ее солей. Фосфор, его аллотропные формы, физические и химические свойства. Оксид фосфора (V), фосфорная кислота и ее соли. Фосфорные удобрения.
- Металлы. Положение в периодической системе. Особенности строения атомов. Металлическая связь. Характерные физические и химические свойства. Коррозия металлов.
- Щелочные металлы. Общая характеристика на основе положения в периодической системе Д.И. Менделеева. Соединения натрия, калия в природе, их применение. Калийные удобрения.
- Общая характеристика элементов IIA- и IIIA-групп периодической системы Д.И. Менделеева. Кальций, его соединения в природе. Жесткость воды и способы ее устранения.
- Алюминий. Характеристика алюминия и его соединений. Амфотерность оксида алюминия. Применение алюминия и его сплавов.

- Железо. Характеристика железа, оксидов, гидроксидов, солей железа(II) и (III). Природные соединения железа. Сплавы железа - чугун и сталь. Применение сплавов и соединений железа.

- Metallurgy. Metals in modern technology. Main methods of industrial metal production. Blast furnace production of pig iron. Methods of steel production. Problem of by-product production in metallurgy and environmental protection. Development of domestic metallurgy and its significance for the development of other industrial sectors.

- Significance of nitrogen in nature. Problems of nitrogen fixation: arc method, cyanamide method. Nitrogen and oxygen separation from air. Nitrogen and hydrogen purification.

- Theoretical basis of ammonia synthesis. Thermodynamic equation of ammonia synthesis. Le-Chatelier's principle. Thermodynamics at the quantitative level. Influence of temperature, pressure, purity of nitrogen-hydrogen mixture on equilibrium. Choice of reaction conditions. Production scheme. Yield of ammonia from theoretical maximum: why is it less than 100%?

- Types of nitric acid, its application. Physical and chemical properties. Methods of concentrated nitric acid production.

- First stage of nitric acid production: oxidation of ammonia. Different directions of reaction, thermochemistry. Oxidation reactor. Catalysts. Second stage: oxidation of nitrogen monoxide to nitrogen dioxide. Methods of equilibrium shift. Third stage: absorption of nitrogen dioxide in water. Why is nitric acid produced at atmospheric pressure? Production scheme of nitric acid. Why is the process open, without recirculation?

- Physical and chemical properties of sulfuric acid. Why do different grades of sulfuric acid contain 76.5%, 92.5%, 98.5% H_2SO_4 ? Areas of application of sulfuric acid. Raw materials for sulfuric acid production, their advantages and disadvantages.

- Nitrosyl method of sulfuric acid production. Reaction equations. Apparatus design.

- Contact method of sulfuric acid production. Sulfur dioxide calcination. Reaction equations by stages. Intensification of calcination. Types of calcination furnaces, their advantages and disadvantages. Oxidation of sulfur dioxide. Thermodynamic equation of reaction. Le-Chatelier's principle. Influence of temperature, pressure, purity of raw materials on equilibrium. Composition of oxidation catalyst. Absorption of 98.3% sulfuric acid. Why is concentrated sulfuric acid or water not used as absorbent? Production scheme.

ДЕМОВЕРСИЯ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО ВАРИАНТА

1. При каком условии растворение цинка в соляной кислоте будет замедляться?

- 1) При раздроблении цинка
- 2) при увеличении концентрации кислоты
- 3) при разбавлении кислоты - правильно
- 4) при повышении температуры

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Артеменко А.И. Органическая химия: Теоретические основы: Углубленный курс: Учебник для общеобразовательных школ с углубленным изучением предмета. – М.: АСТ-ПРЕСС Школа, 2009.
2. Габриелян О.С., Маскаев Ф.Н. Химия. 10 класс. Профильный уровень: учебник для общеобразовательных учреждений. - М.: Дрофа, 2010.
3. Габриелян О.С., Остроумов И. Г. Общая химия: Учебник для 11 класса общеобразовательных учреждений с углубленным изучением химии. - М.: Просвещение, 2010.
4. Габриелян О.С., Воловик В.Б. Общая химия: задачи и упражнения: - М.: Просвещение, 2010.
5. Габриелян О.С. Готовимся к единому государственному экзамену. Химия /О.С. Габриелян, П.В. Решетов, И.Г. Остроумов, А.М. Никитюк. – 4-е изд., перераб. – М.: Дрофа, 2009. – 318 с.
6. Кузнецова Н.Е., Титова И.М., Гара Н.Н. Химия: Учебник для учащихся 10 класса общеобразовательных учреждений (профильный уровень). – М.: Вентана – Граф, 2010.
7. Кузнецова Н.Е., Литвинова Т.Н., Левкин А.Н. Химия: Учебник для учащихся 11 класса общеобразовательных учреждений (профильный уровень). – М.: Вентана – Граф, 2010.
8. Репетитор по химии/ Н.А. Белов – М.: АСТ: Астрель, 2011. – 294с.
9. Химия: Полный справочник для подготовки к ЕГЭ/ Р.А. Лидин – М.: АСТ: Астрель, 2009. – 286