Приложение 10 к Правилам приема на обучение в ФГБОУ ВО «ОмГПУ» по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры на 2021/2022 учебный год.

Программа вступительного испытания «Химия и методика ее обучения»

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования. Вступительное испытание проходит в форме тестирования с использованием дистанционных технологий.

Тест включает в себя **25** вопросов. На каждый вопрос теста нужно выбрать один правильный ответ, который оценивается в **4** балла.

Максимальная оценка соответствует **100** баллам. Минимальное количество баллов для участия в конкурсе - **40** баллов. Время проведения тестирования – **90** минут.

Общая и неорганическая химия

Модели атома: эволюция теоретических представлений. Состав и строение атомного ядра: протонно-нейтронная модель. Изотопы.

Дуализм электрона. Принципы и правила распределения электронов в многоэлектронных атомах. Моделирование электронного и строения атома посредством электронных и электронно-графических формул. Электронные формулы s-, p-, d– элементов первых четырех периодов.

Периодический закон Д.И. Менделеева как основа химической систематики. Структура периодической системы: периоды, группы, подгруппы элементов. Взаимосвязь структуры периодической системы и электронных структур атомов. Границы периодической системы.

Закономерности изменения важнейших свойств элементов и их соединений по основным направлениям периодической системы.

Моделирование типов химической связи: по способу перекрывания электронных орбиталей; по степени локализации электронов; по механизму образования; по степени полярности. Общая классификация типов и видов химических связей.

Ковалентная связь, ее виды, механизмы образования и свойства. Пространственное строение молекул. Описание, объяснение и предсказание образования ковалентной связи и строения молекул в методе ВС. Изображение молекул с помощью электронных, графических и структурных формул.

Ионная связь: механизм образования и свойства Понятие о водородной и металлической связях.

Модели кристаллических решеток: ионная, молекулярная, атомно-ковалентная, атомно-металлическая.

Понятие средней и истинной скорости химической реакции. Основной постулат химической кинетики. Зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществу и давления газообразных веществ.

Влияние температуры на скорость химической реакции. Правило Вант-Гоффа.

Явление катализа. Понятие о каталитических реакциях. Положительные катализаторы и ингибиторы. Гомогенный и гетерогенный катализ.

Основные положения теория электролитической диссоциации Аррениуса. Механизм диссоциации веществ с различным типом химической связи. Механизм гидратации катионов и анионов.

Степень электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Равновесие в растворах слабых электролитов. Константа диссоциации. Ступенчатая диссоциация. Закон разбавления Оствальда. Основной и кислотный тип диссоциации гидроксидов. Амфотерные гидроксиды. Кислоты, основания, соли в свете теории электролитической диссоциации. Основные представления протолитической (Бренстеда - Лоури) и электронной теории кислот и оснований (Льюиса).

Электролитическая диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Кислотно-основные индикаторы. Буферные растворы. Водородный показатель биологических сред.

Равновесие в насыщенных растворах малорастворимых электролитов. Произведение растворимости. Условия образования и растворения осадков.

Основные положения теории электролитической диссоциации С. Аррениуса. Механизм электролитической диссоциации: знаковые и графические модели. Зависимость способности к диссоциации от состава и строения химических соединений. Количественные показатели диссоциации: степень и константа диссоциации. Понятие кислот и оснований с точки зрения теории С. Аррениуса. Особенности написания уравнений диссоциации неорганических соединений.

Равновесие в растворах электролитов. Диссоциация воды. Водородный показатель (pH).

Значения pH в кислых, нейтральных и щелочных растворах.

Реакции ионного обмена: признаки и количественные характеристики. Условия смещения электролитических равновесий. Особенности написания уравнений ионообменных реакций с участием основных классов неорганических соединений.

Общее понятие гидролиза солей. Гидролиз солей различных типов. Количественные характеристики гидролиза: степень и константа гидролиза. Смещение равновесий гидролиза.

Основные понятия теории окислительно-восстановительных реакций: степень окисления, окисление, восстановление, окислитель, восстановитель. Алгоритмическая модель определения степени окисления.

Знаковое моделирование процессов и функций веществ в окислительно-восстановительных процессах. Классификация окислительно-восстановительных реакций. Зависимость окислительно-восстановительных функций химических соединений от их состава и строения. Методы написания уравнений окислительно-восстановительных реакций: метод электронного баланса и метод полуреакций.

Зависимость протекания окислительно-восстановительных реакций от кислотности среды.

Электролиз как окислительно-восстановительный процесс. Электролиз растворов на примере солей различного состава.

Примеры окислительно-восстановительных реакций, протекающих природе и различных чрезвычайных ситуациях.

Закономерности изменения радиусов, энергия ионизации, сродство к электрону электро-отрицательности атомов элементов в периодах и группах периодической системы Д.И. Менделеева. Степени окисления и координационные числа.

Изменение кислотно-основных свойств оксидов и гидроксидов в периодах и группах. Изменение окислительно-восстановительных свойств простых веществ и сложных соединений.

Распространенность металлов в земной коре. Руды металлов. Обогащение руд. Основные методы восстановления металлов: карботермия, металлотермия, водородотермия, гидрометаллургия, электрометаллургия. Получение металлов высокой чистоты: перегонка в вакууме, зонная плавка, термическое разложение летучих соединений, электролитическое рафинирование.

Металлическая связь. Кристаллическое строение металлов. Физические свойства металлов. Химические свойства металлов. Окисление металлов простыми веществами (элементарными окислителями) и сложными химическими соединениями. Окисление металлов водой и водными растворами солей, кислот и щелочей. Окисление металлов концентрированными кислотами и смесями кислот. Окисление металлов в расплавах щелочей.

Органическая химия

Предмет органической химии. История становления и развития органической химии. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова, еѐ значение. Пути и перспективы развития органической химии.

Классификация органических соединений. Ациклические (алифатические), циклические (алициклические и ароматические), гетероциклические органические соединения. Супрамолекулярные структуры. Высокомолекулярные соединения. Понятие о функциональных группах. Гомологические ряды углеводородов и веществ с однотипными функциями. Полифункциональные органические соединения.

Номенклатура органических соединений: тривиальная (историческая), рациональная, систематическая (IUPAC).

Теория направленных валентностей. Гибридные состояния атомов в химических соединениях. Валентные состояния углерода. Теория гибридизации. Типы гибридизации: sp^3, sp^2, sp. Общая характеристика соединений с определѐнным типом гибридизации. Теория молекулярных орбиталей (МО).

Электронная теория химической связи. Типы химической связи и их характеристика. Механизмы взаимного влияния. Межмолекулярное и внутримолекулярное электронные
взаимодействия. Индуктивный эффект. Сопряжѐнные системы, мезомерный эффект. Результаты взаимного влияния.

Изомерия. Виды изомерии, определения, примеры. Структурная изомерия (углеродного скелета, положения кратной связи и функциональной группы, межклассовая, таутомерия). Пространственная изомерия (геометрическая, оптическая, конформационная).

Классификация органических реакций. По направлению: присоединение (А), замещение (S), элиминирование (Е), перегруппировка, окислительно-восстановительные реакции. По характеру реагирующих частиц: гомолитические (радикальные – R), гетеролитические (нуклеофильные – N и электрофильные – Е). По числу реагирующих частиц: моно-, би- и полимолекулярные реакции. Понятие о субстрате и реагенте.

Углеводороды. Кислородсодержащие и азотсодержащие органические соединения.

Методика обучения химии

Методика обучения химии как наука. Краткий исторический очерк становления и развития методики обучения химии. Методика обучения химии на современном этапе. Методика обучения химии как учебный предмет: его цели и задачи, место в системе учебных дисциплин педуниверситета. Построение учебного курса методики обучения химии. Формы обучения методике.

Структура школьного химического образования. Характеристика пропедевтического, базового и профильного этапов обучения химии.

Цели и задачи обучения химии в свете современной концепции школьного химического образования. Федеральный государственный образовательный стандарт для основной и полной средней школы. Дидактические принципы в обучении химии. Общая модель целостного процесса обучения химии, характеристика ее компонентов и взаимосвязей.

Функции учителя химии. Значение химического образования.

Содержание обучения химии, характеристика основных компонентов содержания, дидактических единиц в структуре химических знаний. Основы построения школьного курса химии. Классификация курсов химии в средней школе. Школьная программа по химии, ее структура. Краткий анализ действующих программ и учебников по химии.

Урок - основная форма организации обучения химии. Классификация уроков химии по основной дидактической цели. Структура уроков химии разного типа. Виды планирования учебной работы по химии: годовой план, тематический план, конспект урока. Деятельность учителя по разработке и реализации конспекта урока. Современные требования к уроку. Анализ и самоанализ уроков химии. Домашние занятия учащихся, виды домашних заданий по химии. Экскурсии по химии, их виды, возможные объекты. Планирование, организация, методика проведения и обобщения материалов экскурсий.

Элективные курсы по химии на предпрофильном и профильном этапах обучения. Внеклассная работа по химии, ее значение, принципы организации. Краткая характеристика массовых, групповых и индивидуальных форм внеклассной работы.

Классификация методов обучения химии по Р.Г. Ивановой. Характеристика общелогических, общепедагогических и специфических методов обучения химии. Решение химических задач как метод обучения химии. Химический эксперимент как источник и метод познания основ науки. Классификация школьного химического эксперимента. Требования к демонстрационному эксперименту и ученическому. Техника и методика школьного химического эксперимента.

Средства обучения химии, их классификация. Современные аудиовизуальные и интерактивные средства обучения. Формы сочетания слова и средств наглядности. Требования к использованию наглядности и современных средств педагогической коммуникации в обучении химии. Учебник химии как обучающая система. Школьный кабинет химии, его назначение. Вопросы охраны труда и техники безопасности в химическом кабинете.

Понятие о химическом языке, его основных функциях в обучении химии. Состав и содержание химического языка. Методические условия успешного формирования химического языка.

Идея межпредметной интеграции и ее значение в современном естественнонаучном образовании. Содержание обучения как основа реализации принципа межпредметности. Функции и виды межпредметных связей. Методические приемы реализации межпредметных связей.

Роль контроля и оценки знаний и умений по химии. Виды контроля химических знаний и предметных умений. Требования к знаниям и умениям учащихся на разных этапах обучения химии. Формы и методы контроля знаний и умений по химии. Оценка результатов образовательного процесса. Единый государственный экзамен по химии как основная форма итоговой аттестации выпускников средней школы по химии.

Список литературы

1. Ахметов Н. С. Общая и неорганическая химия 6-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2005. - 681 с.
2. Глинка Н.Л. Общая химия: учеб. пособие. - М.: КноРус, 2003 - 746 с.
3. Ким А.М. Органическая химия: Учеб. Пособие. – 2-е изд., испр. И доп. – Новосибирск: Сиб. Унив. Изд-во, 2004. – 842 с.

4. Органическая химия: Учеб. для вузов: В 2 кн. /В.Л. Белобородов, С.Э. Зурабян, А.П. Лузин, Н.А. Тюкавкина; Под ред. Н.А. Тюкавкиной. – 2-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2003. – Кн. 1: Основной курс. – 640 с.: ил.

5. Аршанский Е.Я. Обучение химии в разнопрофильных классах. – М.: Центрхимпресс, 2004. – 128 с.
6. Береснева Е.В. Современные технологии обучения химии. М.: Центрхимпресс, 2004. – 144 с.
7. Васильева П.Д., Кузнецова Н.Е. Обучение химии. СПб.: КАРО, 2003. – 128 с.
8. Зайцев О.С. Методика обучения химии. М.: ВЛАДОС, 1999. – 384с.
9. Общая методика обучения химии в школе / Под ред. Р.Г. Ивановой. – М.: Дрофа, 2008. – 319с.
10. Пак М.С. Теория и методика обучения химии [Электронный ресурс]: учебник для вузов/Пак М.С. – Электрон. Текстовые данные. СПб: РГПУ им. А.И. Герцена, 2015. – 306 с. – Режим доступа: http://www/iprbookshop.ru/51703. - ЭБС «IPRbooks», по паролю
11. Программно-методические материалы. Химия: средняя школа. 8-11 кл. / Сост. Н.И. Габрусева. М.: Дрофа, 1999. – 160с.
12. Селевко Г.К. Современные образовательные технологии. М.: Народное образование, 1998. – 256 с.
13. Теория и методика обучения химии/ Под ред. О.С. Габриеляна. – М.: Академия, 2009. – 384 с.
14. Чернобельская Г.М. Теория и методика обучения химии в средней школе. М.: Дрофа, 2010. – 318с.

Internet – ресурсы

1. Википедия: http://ru.wikipedia.org/wiki/
2. Химическая энциклопедия в 5 томах: http://books.tr200.ru/v.php?id=152880
3. Толковый словарь по химии: www.alhimikov.net/slovar/bukva_a.html
4. Словарь терминов: http://www.hemi.nsu.ru/slovar.htm
5. Никольский А.Б., Суворов А.В. **Химия. Учебник для вузов.** Изд-во: Химиздат, 512с.:http://www.butstroy.ru/fundamentalnye-discipliny/ximiya/1038-nikolskij-ab-suvorov-av-ximiya-uchebnik-dlya-vuzov.html
6. Химический факультет МГУ. Учебные материалы по неорганической химии: http://www.chem.msu.su/rus/teaching/inorg.html
7. Петрова Е.И. Видиопрактикум по общей химии [Электрон. ресурс] /Режим доступа: http://chemistry.do.am/index/obshhaja_khimija/0-46
8. Учебное пособие: Общая и неорганическая химия [Электрон. ресурс] / Режим доступа: http://www.bestreferat.ru/referat-200178.html
Конспект лекций по общей и неорганической химии [Электрон. ресурс] / Режим доступа: http://dpn2004.narod.ru/chem/LK.htm
9. Коренев Ю.М., Овчаренко В.П. Общая и неорганическая химия [Электрон. ресурс] / Режим доступа: http://www.inorg.chem.msu.ru/pdf/korenev.pdf .
10. www.omedu.ru
11. www.gov.ru
12. www.school.edu.ru
13. www.fcior.edu.ru

Пример теста:

Тест		
Общая и неорганическая химия		
1	Наименьшая частица элемента, которая сохраняет его химические свойства	1)атом 2) молекула 3) вещество 4) электрон
2	Чему равно массовое число атома?	1) числу протонов в атоме; 2) числу нейтронов в атоме; 3) числу нуклонов в атоме; 4) числу электронов в атоме;
3	Атомы, какого элемента имеют электронную конфигурацию внешнего слоя: …$4s^2 4p^5$?	1) $_{35}Br$; 2) $_{7}N$; 3)$_{33}As$; 4) $_{23}V$
4	Укажите соединение, в котором ионные связи	1) SiH_4 2) I_2 3) KCl 4) H2O
5	Выберите ряд, в котором находятся только соли	1) H2CO3, NaHCO3, NaOH, NaH 2) HF, CO2,NO2, HI 3) H2S, HNO3,H2SiO3,HBr 4) K2S, NaNO3,Li2SO3,CsBr
6	Сколько граммов растворённого вещества содержится в 150 г раствора с массовой долей вещества 5%?	1) 15 г. 2) 7,5 г. 3) 10 г. 4)5 г
7	Какова среда раствора при $[H^+]$ =10^{-11} моль/л	1) кислая 2) нейтральная 3) щелочная 4) слабокислая
8	Выберите соль, которая не подвергается гидролизу	1) слабого основания и слабой кислоты 2) сильного основания и сильной кислоты 3) слабого основания и сильной кислоты 4) сильного основания и слабой кислоты
9	Какое свойство железа проявляет в данной реакции $FeO \rightarrow Fe_3O_4 + Fe$	1) и окислитель, и восстановитель 2) не проявляет окислительно-восстановительных свойств 3) только окислитель 4) только восстановитель
10	Определите продукт, образующийся на катоде при электролизе водного раствора соли $AgNO_3$	1) водород 2) кислород 3) металл 4) азот

Органическая и биоорганическая химия		
1	При гомолитическом расщеплении молекул органических веществ могут образоваться	1) ионы; 2) радикалы; 3) карбкатионы; 4) карбанионы
2	Выберите группу атомов, обладающую положительным индуктивным эффектом:	1) CH_3 – 2) OH – 3) Hal – 4) RCOO –
3	Соединение с межмолекулярными водородными связями, в реакции с натрием выделяет водород и при сильном нагревании с концентрированной серной кислотой переходит в алкен, — это	1) этанол 2) уксусная кислота 3) диэтиловый эфир 4) этилацетат
4	Продукт реакции между анилином и хлороводородом относится к следующему классу соединений	1) кислоты 2) соли 3) аминокислоты 4) простые эфиры
5	Первичной структурой белковой молекулы называется	1)пространственная конфигурация полипептидной цепи 2)последовательность чередования различных аминокислотных звеньев в полипептидной цепи 3)конфигурация закрученной в спираль полипептидной цепи 4) глобула
6	Макромолекулы крахмала имеют строение	1) линейное 2) разветвленное 3) линейное и разветвленное 4) циклическое
7	Жидкие жиры образованы глицерином и	1)предельными одноосновными карбоновыми кислотами 2)непредельными одноосновными карбоновыми кислотами 3)предельными двухосновными карбоновыми кислотами 4)непредельными двухосновными карбоновыми кислотами
8	В результате, каких реакций образуются кратные связи между атомами углерода в молекулах органических веществ**:**	1) нуклеофильного замещения; 2) обмена; 3) присоединения; 4) элиминирования
9	Гидролизу не подвергается	1) сахароза 2) крахмал 3) фруктоза 4) целлюлоза
10	Фенолы, в отличие от спиртов,	1) со щелочными металлами

	взаимодействуют	2) с галогенводородами 3) с азотной кислотой 4) с растворами щелочей
Методика преподавания химии		
1	В обобщенном виде комплекс обучающих, развивающих, воспитывающих целей (задач) отражен в рабочих программах по химии в следующем разделе:	1) пояснительная записка 2) основное содержание 3) требования к результатам обучения 4) информационно-методическая часть
2	В соответствии с требованиями ФГОС школьный курс химии должен быть	1) линейный 2) систематический 3) несистематический 4) концентрический.
3	Самостоятельная работа учащихся на уроках химии –это:	1)организованная учителем химии деятельность учащихся, направленная на выполнение лабораторных опытов и практических работ; 2)любая организованная учителем химии активная деятельность учащихся, направленная на выполнение поставленной дидактической цели в специально отведенное для этого время; 3)специально организованная учителем химии деятельность учащихся, в ходе которой осуществляется текущий контроль знаний; 4)деятельность учащихся, направленная на самостоятельное приобретение знаний при работе с учебником химии.
4	К числу обучающих задач обучения химии относится:	1)социализация обучающихся при изучении химии как части мировой культуры 2)обучение решению химических задач 3)гуманистических черт личности, формирование творческих задатков 4)формирование представлений о веществах, материалах и их превращениях как основе современной техники, технологий, медицины
5	При выборе методов обучения учителю химии необходимо учитывать	1)цели обучения и содержание конкретного учебного материала; 2)возможности учащихся (их подготовленность к поисковой и исследовательской деятельности, самостоятельной работе, работоспособность и др.); 3) возможности самого учителя по использованию различных методов обучения химии 4) все перечисленные факторы.

Критерии оценки

25 – **100 баллов**

24 – **90 баллов**

23-21 - **80 баллов**

20-18 – **70 баллов**

17-15 – **60 баллов**

14-12 – **50 баллов**

11-10 – **40 баллов**

9-8 - **30 баллов**

7-6 - **20 баллов**

5-4 - **10 баллов**

3-1 - **0 баллов**