

**Частное образовательное учреждение высшего образования
Региональный открытый социальный институт**



УТВЕРЖДАЮ

Ректор РОСИ

В.Н.Петров

21 сентября 2020 г.

**ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
ПО ХИМИИ**

Курск 2020

Пояснительная записка

На экзамене по химии поступающий в высшее учебное заведение должен показать:

знание основных теоретических положений химии как одной из важнейших естественных наук, лежащих в основе научного понимания природы.

Поступающему необходимо уметь:

1. Решать задачи средней сложности по всем разделам программы.
 2. Записывать уравнения обменных реакций в молекулярной и ионной форме.
 3. Находить коэффициенты в уравнениях окислительно-восстановительных реакций, используя метод электронного баланса.
 4. Прогнозировать кислотно-основные свойства кислот и оснований в зависимости от природы элемента, образующего кислоту и основание.
 5. Составлять несложные схемы синтеза неорганических и органических веществ, исходя из заданного соединения.
 6. Ответы на поставленные теоретические вопросы должны подтверждаться уравнениями реакций, примерами расчетов, схемами и т. д.
- должны обратить особое внимание на следующие разделы:

Раздел 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. Изотопы. Строение электронных оболочек атомов. Атомные орбитали.

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.

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

Газы. Газовые законы. Закон Авогадро, молярный объем.

Классификация и номенклатура химических веществ. Индивидуальные вещества, смеси, растворы. Простые вещества, аллотропия. Металлы и неметаллы. Сложные вещества. Основные массы неорганических веществ: оксиды, основания, кислоты,

соли. Основные массы органических веществ: углеводороды, галоген-, кислород- и азотосодержащие вещества. Карбо- и гетероциклы. Полимеры и макромолекулы. Химические реакции и их классификация. Типы разрыва химических связей. 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. Гомогенные и гетерогенные реакции. Зависимость скорости гомогенных реакций от концентрации (закон действующих масс). Константа скорости химической реакции, ее зависимость от температуры. 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. Отличие физических свойств раствора от свойств растворителя. Твердые растворы. Сплавы. Электролиты. Растворы электролитов. Электролитическая диссоциация кислот, оснований и солей. Кислотно-основные взаимодействия в растворах. Амфотерность. Константа диссоциации. Степень диссоциации. Водородный показатель. Гидролиз солей. Ионные уравнения реакций. Окислительно-восстановительные реакции в растворах. Определение стехиометрических коэффициентов в уравнениях окислительно-восстановительных реакций. Электролиз растворов и расплавов. Законы электролиза Фарадея.

Раздел II. Элементы и их соединения. Неорганическая химия

Абитуриенты должны на основании Периодического закона давать сравнительную характеристику элементов в группах в 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. Изотопы водорода. Соединения водорода с металлами и неметаллами. Вода. Пероксид водорода.

Галогены. Галогеноводороды. Галогениды. Кислородсодержащие соединения

Кислород. Оксиды и пероксиды. Озон.

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

Азот. Аммиак, соли аммония, амиды металлов, нитриды. Оксиды азота.

Азотистая и азотная кислоты и их соли. Эфиры азотной кислоты.

Фосфор. Фосфин, фосфиды. Оксиды фосфора (III) и (V). Галогениды фосфора.

Орто-, мета- и дифосфорная кислоты. Ортофосфаты. Эфиры фосфорной кислоты.

Углерод. Изотопы углерода. Простейшие углеводороды: метан, этилен, ацетилен.

Карбиды кальция, алюминия и железа. Оксиды углерода (II) и (IV). Карбонилы переходных металлов. Угольная кислота и ее соли.

Кремний. Силан. Силицид магния. Оксид кремния (IV). Кремнивые кислоты, силикаты.

Бор. Трифторид бора. Орто- и тетраборная кислоты. Тетраборат натрия.

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.

Представление о магнийорганических соединениях (реактив Гриньяра).

Алюминий. Оксид, гидроксид и соли алюминия. Комплексные соединения алюминия. Представления об алюмосиликатах.

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

Соли серебра и меди. Комплексные соединения 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). Комплексные соединения хрома (III).

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). Комплексные соединения железа. Соли и комплексные соединения 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. Характеристика конкретных соединений включает физические и химические свойства, лабораторные и промышленные способы получения, области применения. При описании химических свойств необходимо учитывать реакции с участием как радикала, так и функциональной группы.

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

Алканы и циклоалканы. Алкены. Сопряженные диены. Алкины.

Ароматические углеводороды (арены). Бензол и его гомологи.

Галогенопроизводные углеводородов: алкил-, арил-, и винилгалогениды.

Реакции замещения и отщепления.

Спирты простые и многоатомные. Первичные, вторичные и третичные спирты.

Фенолы. Простые эфиры.

Карбонильные соединения: альдегиды и кетоны.

Карбоновые кислоты. Предельные, непредельные и ароматические кислоты.

Моно- и дикарбоновые кислоты. Производные карбоновых кислот: соли, ангидриды, галогенангидриды, сложные эфиры, амиды. Жиры.

Нитросоединения: нитрометан, нитробензол.

Амины. Алифатические и ароматические амины. Первичные, вторичные и третичные амины. Основность аминов.

Аминокислоты: глицин, аланин, цистеин, серин, фенилаланин, тирозин, лизин, глутаминовая кислота. 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, поливинилхлорид, политетрафторэтилен, каучуки, сополимеры, фенолформальдегидные смолы, искусственные и синтетические волокна.

Раздел III. Расчетные задачи

Экзаменационные билеты могут содержать как типовые, так и комбинированные задачи, состоящие из нескольких типов перечисленных выше расчетных задач. Кроме того, комбинированные задачи могут быть поставлены по материалам различных разделов химии.

Для решения задач по химии необходимо знание не только химии, но и математики. После составления уравнений химических реакций нужно провести расчеты по этим химическим уравнениям. Для того чтобы решить математическую часть задачи, необходимо не только знать законы и основные формулы, но и уметь ими пользоваться.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Новошинский И.И, Новошинская Н.С. Неорганическая химия: учебник для 10 (11) класса общеобразовательных организации. Углубленный уровень / И. И. Новошинский, Н.С. Новошинская. — 4—е изд.- М.: ООО «Русское слово — учебник», 2017.- 356с.— (Инновационная школа).
2. Новошинский И.И, Новошинская Н.С. Органическая химия: учебник для 11 (10) класса общеобразовательных организаций. Углубленный уровень / И. И. Новошинский, Н.С. Новошинская. — 4-е изд.- М.: ООО «Русское слово — учебник», 2017.- 368с.— (Инновационная школа).
3. Новошинский И. И., Новошинская Н.С. готовимся к единому государственному экзамену: органической химии. пособие для учащихся: теория, упражнения, задачи, тесты / И.И. Новошинский, Н. С. Новошинская. — 2-е изд. — М. ООО «Русское слово - учебник», 2016. — 176с.
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.
М.: Астрель, 2002.
8. Еремина Е.А., Рыжова О.Н. Краткий справочник по химии для школьников. - М.: Мир и образование, 2002-2006.
9. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Чуранов С.С. Сборник конкурсных задач по химии. - М.: Экзамен, 2001, 2002, 2005.

Критерии оценивания тестовых заданий по химии:

Внимательно прочитайте каждое задание и предлагаемые варианты ответа, если они имеются. Отвечайте только после того, как вы поняли вопрос и проанализировали все варианты ответа. Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны. Если какое-то задание вызывает у вас затруднение, пропустите его. К пропущенным заданиям вы сможете вернуться, если у вас останется время.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике не учитываются при оценивании работы. Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

На выполнение экзаменационной работы по химии отводится 2 часа (120

минут).

Верное выполнение каждого задания оценивается в 4 балла. Максимальное количество баллов за всю работу — 100. Вступительное испытание по химии предусматривает 25 заданий разных уровней сложности.

На экзамене можно пользоваться микрокалькуляторами и справочными таблицами, такими как "Периодическая система химических элементов", "Растворимость оснований, кислот и солей в воде", "Ряд активности металлов".

