

**Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования Московской области
«Университет Дубна»
(Государственный университет «Дубна»)**

**Факультет естественных и инженерных наук
Кафедра химии, новых технологий и материалов**

УТВЕРЖДАЮ:

проректор по учебно-
методической деятельности

А.С. Деникин

» _____ 2022 г.



ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

по общеобразовательному предмету

«Химия»

Дубна, 2022

Авторы программы:

Полотнянко Н.А., кандидат химических наук, Фадейкина И.Н., кандидат технических наук


(подпись)


(подпись)

Программа вступительного испытания по общеобразовательному предмету «Химия», входящего в перечень вступительных испытаний по основной образовательной программе высшего образования. Программа составлена на основе обязательного минимума содержания основного общего и среднего (полного) общего образования.

Перечень требований к уровню подготовки, проверяемых на вступительном испытании по химии, соответствует требованиям Федерального компонента государственных стандартов основного общего и среднего (полного) общего образования (профильный уровень) (приложение к Приказу Министерства образования Российской Федерации № 1089 от 05.03.2004, с изменениями на 23.06.2015).

В экзаменационных билетах содержится 30 вопросов, максимальная оценка за экзамен 100 баллов.

Общая продолжительность выполнения экзаменационной работы составляет 1.5 часа (90 минут).

Заведующий кафедрой



к.х.н., доцент С.В. Моржухина

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ХИМИИ

1. Современные представления о строении атома. Строение электронных оболочек атомов элементов первых четырех периодов: s-, p- и d-элементы. Электронная конфигурация атомов и ионов. Основное и возбужденное состояния атомов.
2. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Характеристика элементов главных и побочных подгрупп по их положению в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностям строения их атомов.
3. Химическая связь и строение вещества. Ковалентная химическая связь, ее разновидности и механизмы образования. Характеристики ковалентной связи (полярность и энергия связи). Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Тип кристаллической решетки. Зависимость свойств веществ от их состава и строения.
4. Основные классы неорганических соединений. Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная). Характерные химические свойства оксидов: основных, амфотерных, кислотных. Характерные химические свойства оснований и амфотерных гидроксидов. Характерные химические свойства кислот. Характерные химические свойства солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере соединений алюминия и цинка). Взаимосвязь различных классов неорганических веществ.
5. Химическая реакция. Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Тепловой эффект химической реакции. Термохимические уравнения. Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов. Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия под действием различных факторов.
6. Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена. Гидролиз солей. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная.
7. ОВР. Реакции окислительно-восстановительные. Метод электронного баланса. Электролиз расплавов и растворов (солей, щелочей, кислот).

ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

1. Классификация органических веществ. Номенклатура органических веществ (тривиальная и международная). Теория строения органических соединений: гомология и изомерия (структурная и пространственная). Взаимное влияние атомов в молекулах. Типы связей в молекулах органических веществ. Гибридизация атомных орбиталей углерода. Радикал. Функциональная группа. Ионный (правило В.В. Марковникова) и радикальный механизмы реакций в органической химии.
2. Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и гомологов бензола, стирола).
3. Характерные химические свойства кислородсодержащих органических соединений: предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола, альдегидов, карбоновых кислот, сложных эфиров.
4. Характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений: аминов и аминокислот. Важнейшие способы получения аминов и аминокислот.
5. Биологически важные вещества: жиры, белки, углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды).

ХИМИЯ ЭЛЕМЕНТОВ

1. Характерные свойства элементов IA группы и их соединений.
2. Характерные свойства элементов IIA группы и их соединений.
3. Характерные свойства алюминия и его соединений.
4. Характерные свойства углерода, кремния и их соединений.
5. Характерные свойства азота, фосфора и их соединений.
6. Характерные свойства кислорода, серы и их соединений.
7. Характерные свойства водорода и элементов VIIA группы и их соединений.
8. Характерные свойства некоторых переходных элементов (меди, цинка, хрома, железа) и их соединений.

МЕТОДЫ ПОЗНАНИЯ В ХИМИИ. ХИМИЯ И ЖИЗНЬ

1. Взаимосвязь различных классов неорганических соединений. Взаимосвязь различных классов органических соединений.
2. Правила работы в лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Правила безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии.
3. Научные методы исследования химических веществ и превращений. Методы разделения смесей и очистки веществ. Определение характера среды водных растворов веществ. Индикаторы.
4. Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Качественные реакции органических соединений.
5. Общие представления о промышленных способах получения важнейших веществ. Применение веществ. Понятие о металлургии: общие способы получения металлов. Общие научные принципы химического производства (на примере промышленного получения аммиака, серной кислоты, метанола). Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Природные источники углеводородов, их переработка. Высокомолекулярные соединения. Реакции полимеризации и поликонденсации. Полимеры. Пластмассы, волокна, каучуки.

РАСЧЕТЫ ПО ХИМИЧЕСКИМ ФОРМУЛАМ И УРАВНЕНИЯМ РЕАКЦИЙ

1. Расчеты с использованием понятий «растворимость», «массовая доля вещества в растворе».
2. Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях.
3. Расчеты массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объему одного из участвующих в реакции веществ.
4. Расчеты теплового эффекта реакции.
5. Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси).
6. Расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.
7. Установление молекулярной и структурной формул вещества по продуктам сгорания, по процентному составу, на основе химических взаимодействий.
8. Расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.
9. Расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси.

Литература

- 1) Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А. Начала химии. Современный курс для поступающих в ВУЗы. – М.: Экзамен, 2016. –704 с.
- 2) Кузьменко Н.Е., Еремин В.В. Сборник задач и упражнений по химии. 8-11 классы. М.: Эксмо, 2014. – 527 с.
- 3) Пособие по химии для поступающих в вузы. Хомченко Г.П. М.: Новая волна, 2017. - 480с
- 4) Хомченко Г.П., Хомченко И.Г.: Сборник задач по химии для поступающих в вузы - Новая волна, 2018.
- 5) Сборник задач и упражнений по химии для средней школы. Хомченко Г.П. М.: Новая волна, 2018.
- 6) Химия. 8-11 классы. Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г. Просвещение, 2008.
- 7) Химия. Тематические тесты для подготовки к ЕГЭ. Задания высокого уровня сложности под ред.В.Н. Доронькина. - Ростов н/Д: Легион, 2017.
- 8) Химия. Тематические тесты для подготовки к ЕГЭ. Задания базового уровня сложности под ред.В.Н. Доронькина. - Ростов н/Д: Легион, 2017.
- 9) ЕГЭ-2018. Химия: типовые экзаменационные варианты: 30 вариантов / под ред. А.А.Кавериной. - М.: Национальное образование, 2018.
- 10) Андреева Л.Л., Габриелян О.С., Гара Н.Н. и др. Химия: большой справочник для школьников и поступающих в вузы. М.: Дрофа, 2008. – 752 с.
- 11) Зайцев О.С. Практическая методика обучения химии в средней и высшей школе – М.: КАРТЭК, 2012. – 470 с.
- 12) <http://fipi.ru/>