

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

«УТВЕРЖДАЮ»

Ректор ДГУ
М.Х. Рабаданов

17 января 2025 г.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
«ОСНОВЫ ХИМИИ»

для поступающих на основные образовательные программы бакалавриата и
специалитета по результатам вступительных испытаний,
проводимых университетом

Махачкала, 2025

Программа профильного вступительного испытания «Основы химии» предназначена для поступающих на базе среднего профессионального образования. Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования и Примерной программы общеобразовательной учебной дисциплины «Химия» для профессиональных образовательных организаций (СПО). Задачи вступительных испытаний: проверка понятийного аппарата и теоретических основ общей химии в рамках программы средней общеобразовательной школы.

I. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ

Абитуриент, сдающий экзамен по основам химии, должен продемонстрировать знание основных теоретических вопросов химии и умение применять их для решения конкретных химических задач.

При ответах на вопросы теста экзаменуемый должен: - знать основные законы и понятия химии.

- уметь давать сравнительную характеристику элементов по группам и периодам периодической системы Д. И. Менделеева;

- знать конкретные физические и химические свойства простых веществ и одноклассных соединений элементов; - уметь анализировать зависимость свойств веществ от их состава и строения;

- на основании теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова экзаменуемый должен уметь давать характеристику каждого класса органических соединений: особенностей электронного и пространственного строения, закономерностей изменения свойств в гомологическом ряду, а также знать номенклатуру, виды изомерии, химические свойства;

- уметь решать типовые и комбинированные задачи по основным разделам химии.

II. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Теоретические основы химии

Строение атома. Строение вещества.

Атом. Состав атомных ядер. Изотопы. Химический элемент. Молекула. Простое вещество, сложное вещество, смесь веществ. Понятие об аллотропии и аллотропных модификациях.

Постоянство состава вещества. Закон сохранения массы, его значение в химии. Относительная атомная и относительная молекулярная масса. Моль. Молярная масса. Число Авогадро. Физические и химические явления. Валентность, степень окисления.

Учение о периодичности. Периодический закон и периодическая система элементов Д. И. Менделеева

Периодический закон химических элементов Д. И. Менделеева. Распределение электронов в атомах элементов первых четырех периодов. s-, p-, d-элементы. Строение периодической системы: малые и большие периоды, группы и подгруппы. Характеристика отдельных химических элементов главных подгрупп на основании положения в периодической системы и строения атома. Значение периодического закона для понимания научной картины мира, развития науки и техники.

Химическая связь

Виды химической связи. Ковалентная (полярная и неполярная) связь и способы ее образования. Длина и энергия связи. Понятие об электроотрицательности химических элементов. Степень окисления. Ионная связь и ее образование. Заряд иона. Металлическая связь. Типы кристаллических решеток. Модель гибридизации орбиталей.

Химические реакции

Типы химических реакций: реакции соединения, разложения, замещения, ионного обмена. Тепловой эффект химических реакций. Сохранение и превращение энергии при химических реакциях. Скорость химических реакций. Зависимость скорости от природы реагирующих веществ, концентрации, температуры. Катализ и катализаторы. Обратимость химических реакций. Химическое равновесие и условия его смещения. Окислительно-восстановительные реакции. Важнейшие окислители и восстановители.

Растворы. Электролитическая диссоциация

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. Способы выражения концентраций растворов. Электролитическая диссоциация. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена. Электролитическая диссоциация неорганических и органических кислот, щелочей и солей. Электролиз водных растворов и расплавов солей.

Неорганическая химия

Оксиды, кислоты, основания, соли. Классификация, номенклатура, способы получения и свойства. Понятие об амфотерности. Генетическая связь между основными классами неорганических соединений.

Водород

Физические и химические свойства. Взаимодействие с кислородом, металлами, оксидами металлов и органическими соединениями.

Галогены

Общая характеристика галогенов. Хлор. Физические, химические свойства. Реакции с неорганическими и органическими веществами. Получение хлора. Соединения хлора: хлороводород, хлориды, кислородсодержащие соединения.

Подгруппа кислорода

Общая характеристика элементов главной подгруппы VI группы. Кислород. Химические, физические свойства. Получение кислорода. Аллотропия. Применение кислорода. Сера, ее физические и химические свойства. Соединения серы: сероводород, сульфиды, оксиды серы, получение и свойства. Серная кислота, ее свойства, химические основы производства. Соли серной кислоты.

Вода. Физические, химические свойства. Кристаллогидраты. Значение воды в промышленности, сельском хозяйстве, быту, природе. Охрана водоемов от загрязнения.

Подгруппа азота

Общая характеристика элементов главной подгруппы V группы. Азот. Соединения азота. Физические и химические свойства. Соединения азота: аммиак, соли аммония, оксиды азота, азотная кислота, соли азотной кислоты, физические и химические свойства. Производство аммиака. Фосфор, его аллотропные формы, физические и химические свойства. Оксид фосфора (V), фосфорная кислота и ее соли.

Подгруппа углерода

Общая характеристика элементов главной подгруппы IV группы. Физические и химические свойства. Углерод, его аллотропные формы. Соединения углерода: оксиды, угольная кислота и ее соли. Кремний. Физические и химические свойства. Химические свойства соединений кремния; нахождение в природе и использование в технике.

Металлы

Положение в периодической системе. Особенности строения атомов металлов. 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. Общая характеристика элементов главных подгрупп II и III групп периодической системы Д. И. Менделеева. Кальций, его химические свойства. Свойства соединений кальция и их нахождение в природе. Жесткость воды и способы ее устранения. Алюминий. Характеристика алюминия и его соединений. Амфотерность оксида и гидроксида алюминия. Железо. Характеристика железа, оксидов, гидроксидов, солей железа (II, III). Природные соединения железа.

Органическая химия

Строение органических соединений

Основные положения теории химического строения А.М. Бутлерова. Зависимость свойств веществ от химического строения. Изомерия. Электронная природа химических связей в молекулах, органических соединений, способы разрыва связей, понятие о свободных радикалах.

Предельные углеводороды

Гомологический ряд предельных углеводородов, их электронное и пространственное строение (sp^3 -гибридизация). Метан. Номенклатура, физические и химические свойства предельных углеводородов. Изомерия. Циклопарафины. Предельные углеводороды в природе.

Непредельные углеводороды

Гомологический ряд этиленовых углеводородов. Двойная связь, σ - и π -связи, sp^2 -гибридизация. Физические свойства. Изомерия углеродного скелета и положения двойной связи. Номенклатура этиленовых углеводородов. Химические свойства. Получение углеводородов реакцией дегидрирования. Применение этиленовых углеводородов. Природный каучук, его строение и свойства. Ацетилен. Тройная связь, sp -гибридизация. Гомологический ряд ацетилена. Номенклатура. Изомерия. Физические и химические свойства, применение ацетилена. Получение его карбидным способом и из метана.

Ароматические углеводороды

Бензол, его электронное строение, химические свойства. Промышленное получение и применение бензола. Гомологи бензола. Взаимосвязь предельных, непредельных и ароматических углеводородов.

Спирты. Фенолы

Спирты, их строение, химические свойства. Изомерия. Номенклатура спиртов. Химические свойства спиртов. Многоатомные спирты. Генетическая связь между углеводородами и спиртами. Фенол, его строение. Физические и химические свойства фенола, сравнение со свойствами алифатических спиртов. Применение фенола.

Альдегиды

Альдегиды, их строение, химические свойства. Номенклатура. Особенности карбонильной группы. Получение и применение муравьиного и уксусного альдегидов.

Карбоновые кислоты

Гомологический ряд предельных одноосновных кислот, их строение. Карбоксильная группа, взаимное влияние карбоксильной группы и углеродного радикала. Номенклатура. Физические и химические свойства карбоновых кислот. Уксусная, пальмитиновая, стеариновая, олеиновая кислоты. Получение и применение карбоновых кислот.

Сложные эфиры. Жиры

Сложные эфиры. Строение, получение реакцией этерификации. Химические свойства. Жиры в природе, их строение и свойства. Синтетические моющие средства, их значение.

Углеводы

Глюкоза, ее строение, химические свойства, роль в природе. Сахароза, ее гидролиз. Крахмал и целлюлоза, их строение, химические свойства, роль в природе. Применение целлюлозы и ее производных. Понятие об искусственных волокнах.

Амины. Аминокислоты

Амины как органические основания. Строение аминов. Взаимодействие с водой и кислоты. Анилин. Получение анилина из нитробензола. Практическое значение анилина. Аминокислоты. Строение, химические особенности, изомерия аминокислот. Уаминокислоты, их значение в природе. Синтез пептидов, их строение. Понятие об азотсодержащих гетероциклических соединениях на примере пиридина и пиррола.

Высокомолекулярные соединения

Общие понятия химии высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации, средняя молекулярная масса. Полимеризация, поликонденсация. Линейная и разветвленная структура полимеров. Зависимость свойств полимеров от их строения.

III. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

100 баллов по химии. Полный курс для поступающих в вузы. Под ред. В. В. Негребецкого. 3-е изд. М.: «Лаборатория знаний», 2020. - 480 с.

Габриелян О.С., Лысова Г.Г. Химия. Тесты, задачи и упражнения: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.

Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Химия для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.

Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Химия для профессий и специальностей социально-экономического и гуманитарного профилей: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.

Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Остроумова Е.Е. и др. Химия для профессий и специальностей естественно-научного профиля: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.

Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Сладков С.А. Химия: пособие для подготовки к ЕГЭ: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.

Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Сладков С.А., Дорофеева Н.М. Практикум: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.

Гаршин А. П. Органическая химия в рисунках, таблицах, схемах: учебное пособие для СПО. 3-е изд., испр. и доп. М.: Издательство «Юрайт», 2021. - 240 с.

Ерохин Ю.М. Сборник тестовых заданий по химии: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.

Ерохин Ю.М., Ковалева И.Б. Химия для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014. Ерохин Ю.М. Химия: Задачи и упражнения: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.

Ерохин Ю.М., Ковалева И.Б. Химия для профессий и специальностей технического профиля. Электронный учебно-методический комплекс. — М., 2014.

Кузьменко Н. Е., Еремин В. В., Попков В. А. Начала химии: для поступающих в вузы. 16-е изд., доп. и перераб. М.: «Лаборатория знаний», 2016. - 704 с.

Лебедев Ю. А. и др. Химия. Задачник: учебное пособие для среднего профессионального образования. Под общ. ред. Г. Н. Фадеева. М.: Издательство «Юрайт», 2021. - 236 с.

Лидин Р. А., Молочко В. А., Андреева Л. Л. Химические свойства неорганических веществ: учебное пособие. 7-е изд., стер. М.: «Аргамак-медиа», 2019. - 480 с.

Сладков С. А., Остроумов И.Г., Габриелян О.С., Лукьянова Н.Н. Химия для профессий и специальностей технического профиля. Электронное приложение (электронное учебное издание) для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.

Хаханина Т. И., Осипенкова Н. Г. Органическая химия: учебное пособие для СПО. М.: Издательство «Юрайт», 2020. - 396 с.

Цветков Л. А. Органическая химия, 10-11 классы. — М., Издания разных лет.

IV. ФОРМА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Вступительное испытание проводится в форме письменного тестирования. Время, отводимое на выполнение задания — 1 час. Для абитуриентов инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья продолжительность экзамена может быть увеличена. Объявление итогов происходит в соответствии с графиком оглашения результатов вступительных испытаний.

V. СТРУКТУРА ПИСЬМЕННОЙ РАБОТЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Письменный экзамен состоит из 20-ти тестовых заданий. Результаты выполнения экзаменационной работы оцениваются по 100-балльной системе. Максимальное количество баллов, выставляемых за экзаменационную работу — 100.