

Министерство здравоохранения Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Амурская государственная медицинская академия»

**Программа вступительных испытаний для выпускников СПО
по дисциплине «Медицинская биохимия»**

Направление подготовки

31.05.1 Лечебное дело

31.05.2 Педиатрия

Разработанная программа вступительных испытаний предназначена для подготовки абитуриентов, имеющих среднее профессиональное образование, к поступлению в ФГБОУ ВО Амурская ГМА Минздрава России для обучения по направлению 31.05.01 Лечебное дело и 31.05.02 Педиатрия.

Программа вступительных испытаний для абитуриентов предназначена для подготовки к тестированию по дисциплине химия, которое является альтернативой вступительным испытаниям в формате ЕГЭ для абитуриентов, освоивших программу среднего общего образования. Программа может быть использована при наличии базовых знаний по общей, неорганической и органической химии, аналитической и физической химии, общей биологии.

Программа вступительных испытаний составлена в соответствии с требованиями, предъявляемыми к абитуриентам, поступающим на обучение по программам специалитета по специальности 31.05.01 Лечебное дело и Педиатрия

Раздел «Общая и неорганическая химия»

1. Теория строения вещества

Атом. Состав атомных ядер. Химический элемент. Постоянство состава вещества. Относительная атомная и относительная молекулярная масса. Закон сохранения массы, его значение в химии. Моль. Молярная масса. Число Авогадро. Изотопы.

2. 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. Малые и большие периоды, группы и подгруппы. Характеристика отдельных химических элементов главных подгрупп на основании положения в периодической системе и строения атома. Значение периодического закона для понимания научной картины мира, развития науки и техники.

3. Химическая связь и химические реакции

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

4. 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. Электролитическая диссоциация. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена. Электролитическая диссоциация неорганических и органических кислот, щелочей и солей.

5. Галогены

Общая характеристика галогенов. Хлор. Физические, химические свойства. Реакции с неорганическими и органическими веществами. Получение хлора в промышленности. Соединения хлора. Применение хлора и его соединений.

6. Подгруппа кислорода

Общая характеристика элементов главной подгруппы VI группы. Кислород. Химические, физические свойства. Аллотропия. Применение кислорода. Круговорот кислорода в природе. Сера, ее физические и химические свойства. Соединения серы: сероводород, оксиды серы. Серная кислота, ее свойства, химические основы производства.

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

7. Подгруппа азота

Азот. Соединения азота. Физические и химические свойства. Производство аммиака. Применение аммиака, азотной кислоты и ее солей. Фосфор, его аллотропные формы, физические и химические свойства. Оксиды фосфора (V), фосфорная кислота и ее соли. Фосфорные удобрения.

8. Подгруппа углерода

Общая характеристика элементов IV группы главной подгруппы. Физические и химические свойства. Углерод, его аллотропные формы. Соединения углерода: оксиды (II, IV), угольная кислота и ее соли. Кремний. Соединения кремния в природе, их использование в технике,

9. 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. Калийные удобрения.

Общая характеристика элементов главных подгрупп II и III 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.

Металлургия. Металлы в современной технике. Доменное производство чугуна. Способы производства стали. Проблема малоотходных производств в металлургии и охрана окружающей среды. Развитие отечественной металлургии и ее значение для развития других отраслей промышленности.

Раздел Органическая химия

1. 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.

2. Предельные углеводороды

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

3. Непредельные углеводороды

Гомологический ряд этиленовых углеводородов. Двойная связь- β и π -связи, sp^2 -гибридизация. Физические свойства. Изомерия углеродного скелета и положение 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. Физические и химические свойства, применение ацетилена. Получение его карбидным способом и из метана.

4. Ароматические углеводороды

Бензол, его электронное строение, химические свойства. Промышленное получение и применение бензола. Понятие о ядохимикатах, условия их использования в сельском хозяйстве на основе требований охраны окружающей среды.

5. Природные источники углеводородов

Нефть, природный газ и попутные нефтяные газы, уголь. Фракционная перегонка нефти. Крекинг. Ароматизация нефтепродуктов. Охрана окружающей среды при нефтепереработке.

6. Спирты. Фенолы. Альдегиды

Спирты, их строение, химические свойства. Изомерия. Номенклатура спиртов. Химические свойства спиртов. Ядовитость спиртов, их губительное действие на организм человека. Генетическая связь между углеводородами и спиртами. Фенол, его строение, физические и химические свойства фенола. Применение фенола. Охрана окружающей среды от промышленных отходов, содержащих фенол. Альдегиды, их строение, химические свойства. Получение и применение муравьиного и уксусного альдегидов.

7. Карбоновые кислоты

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

8. Сложные эфиры. Жиры

Сложные эфиры. Строение, получение реакцией этерификации. Химические свойства. Жиры в природе, их строение и свойства. Синтетические моющие средства, их значение. Защита окружающей среды от загрязнения синтетическими моющими средствами.

9. 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.

10. Амины. Аминокислоты

Строение аминов. Взаимодействие с водой и кислотами. Анилин. Получение анилина из нитробензола; практическое значение анилина.

Строение, химические особенности, изомерия аминокислот. Взаимодействие аминов с водой и кислотами. Анилин. Получение анилина из нитробензола, практическое значение анилина.

Синтез пептидов, их строение. Понятие об азотсодержащих гетероциклических соединениях на примере пиридина и пиррола.

11. Белки. Нуклеиновые кислоты

Строение, структура и свойства белков. Успехи в изучении и синтезе белков. Значение микробиологической промышленности. Нуклеиновые кислоты, строение нуклеотидов. Принцип комплиментарности в построении двойной спирали ДНК. Роль нуклеиновых кислот в жизнедеятельности клетки.

Раздел «Медицинская биохимия»

1. Введение в предмет.

История изучения биомолекул. Возникновение и развитие биохимии как науки. Связь “Биохимии” с другими дисциплинами. Биомолекулы, их особенности и значение для жизнедеятельности организмов. Иерархия молекулярной организации клетки и многоклеточного организма.

2. Аминокислоты и их производные, пептиды, белки.

Аминокислоты. Химическое строение, оптическая изомерия, химические и физико-химические свойства, биологическая роль в организме, производные аминокислот.

Пептиды и белки. Химическое строение и пространственная организация, характеристики пептидной связи. Химические и физико-химические свойства белков и их растворов, многообразие биологических функций белков и пептидов. Примеры белков и пептидов, их функции: инсулин, гемоглобин, коллаген, иммуноглобулины и др.

3. Ферменты.

Природа ферментов. Классификация ферментов по типу катализируемых ими реакций, основные свойства ферментов как белков и биокатализаторов. Сравнение ферментов с химическими катализаторами.

Коферменты, простетические группы, кофакторы ферментов. Витамины, связь с ферментами, их биологическая роль и биохимическая функция.

4. Нуклеотиды и нуклеиновые кислоты.

История открытия и изучения нуклеиновых кислот.

Пиримидиновые и пуриновые основания, нуклеотиды и нуклеозиды. Биологические функции нуклеотидов и их производных в организме.

Нуклеиновые кислоты, ДНК и РНК, их химическая и пространственная структуры. Виды ДНК и РНК в клетках прокариот и эукариот, их биологические функции.

Понятие об основных процессах, происходящих с участием нуклеиновых кислот и нуклеотидов в живых организмах. Матричные биосинтезы в клетке: репликация,

транскрипция, трансляция, особенности процессов у про- и эукариот. Понятие гена в молекулярно биологических терминах.

5. Углеводы и их производные.

Классификация углеводов, химическое и пространственное строение основных моносахаридов. Биохимические функции моносахаридов.

Основные олиго и полисахариды, их строение и биологические функции.

Понятие о метаболизме. Ката- и анаболизм.

Основные процессы, происходящие с углеводами в клетке животного и растительного типа. Биоэнергетика. Гликолиз, брожение, цикл лимонной кислоты, клеточное дыхание. Роль митохондрий в метаболизме. Фотосинтез.

Раздел 6. Липиды и их производные.

Разнообразие липидных веществ. Особенности строения и классификация липидов.

Простые и сложные липиды. Биологические функции, выполняемые различными типами липидов. Структурные фрагменты липидов: жирные кислоты и их производные.

Химические и физико-химические свойства липидов.

Биологические мембраны, их строение и функции. Липиды биологических мембран.

Неомыляемые липиды и производные липидов, их биологические функции (жирорастворимые витамины, простагландины, желчные кислоты, половые гормоны, кортикостероиды и др.).

4. Рекомендуемая литература

А) Основная литература:

1. О. С. Габриелян, И. Г. Остроумова и С. А. Сладков «Химия» Полный курс для 8-11 классов. – М. Просвещение. 2021-2025гг.
2. Бабков А. Васильевич, Попков В. А. Общая химия 20-е изд., пер. и доп. «Юрайт». 2024.
3. Н.Е. Кузьменко, В.В. Еремин, В.А. Попков Начала химии. Для поступающих в вузы. – М. Лаборатория знаний. 2016-2025.

Б) Дополнительная литература

1. А.В. Бабков, В.А. Попков. ОБЩАЯ, НЕОРГАНИЧЕСКАЯ И ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ. Учебное пособие. М. МЕДИЦИНСКОЕ ИНФОРМАЦИОННОЕ АГЕНТСТВО. 2015. – 568 с.
2. В. А. Шемерянкиной и Э. Р. Шамсутдинов, О.А. Стоколос. ЕГЭ по химии. Теоретическая и практическая подготовка. 2-е издание. - С-Пб. БХВ Петербург. 2024.

3. Шкала оценивания:

Каждый билет, составленный в системе ЕГЭ для абитуриентов, включает 50 вопросов в системе контроля базового, среднего и высокого уровней сложности.

Принцип составления билетов:

Базовый уровень - – включает в себя задания, соответствующие части **А** Единого государственного экзамена (задания на дополнение схемы; задание с одним правильным ответом – 36 вопросов. Правильный ответ – 1 балл. Итого: 36 баллов.

Средний уровень сложности – включает в себя задания, соответствующие части **В** Единого государственного экзамена (задания с множественным выбором ответа; задания на установление соответствия, задания на установление последовательности), 13 тестовых вопросов. Критерии оценивания: правильный ответ - 3 балла (Итого: 39 баллов)

Высокий уровень сложности - включает в себя задания, соответствующие части **С** Единого государственного экзамена (решение задач) – 1 задание.

Критерии оценивания: правильный ответ - 25 баллов (Итого:25 баллов)

Общая сумма баллов при абсолютно верных ответах – 100 баллов.