

**АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НЕВИННОМЫССКИЙ МЕДИЦИНСКИЙ ИНСТИТУТ»**

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

по общеобразовательному предмету «Химия»
для поступающих на обучение по программам высшего образования
– программам бакалавриата, программам специалитета
в 2023 году

Ставрополь, 2023 г.

Программа вступительных испытаний по курсу «Химия» для абитуриентов, для поступающих на обучение по программам высшего образования в АНО ВО «Невинномысский медицинский институт», составлена на основе ФГОС ООО; кодификатора элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников общеобразовательных учреждений для основного государственного экзамена по химии; спецификации контрольных измерительных материалов основного государственного экзамена.

Организация-разработчик: автономная некоммерческая организация высшего образования «Невинномысский медицинский институт»

СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка	4
2. Требования к подготовке абитуриентов.....	5
3. Содержание учебного материала	5
4. Список рекомендуемой литературы	15

1. Пояснительная записка

Программа вступительных испытаний по учебному предмету «Химия» предназначена для лиц, поступающих в АНО ВО «Невинномысский медицинский институт» для получения высшего образования.

Программа структурирована на основе ФГОС ООО; кодификатора элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников общеобразовательных учреждений для основного государственного экзамена по биологии; спецификации контрольных измерительных материалов основного государственного экзамена

Вступительные испытания по учебному предмету «Химия» проводятся с использованием тестов. Содержание тестовых заданий определяется настоящей программой вступительных испытаний.

Настоящая программа составлена в соответствии с

1. Законом РФ «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29.12.2012 г.;

2. Приказом Минпросвещения России от 31.05.2021 N 287 (ред. от 08.11.2022) №Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования № (Зарегистрировано в Минюсте России 05.07.2021 N 64101)

3. Приказом Минпросвещения России от 16.11.2022 N 993 №Об утверждении федеральной образовательной программы основного общего образования (Зарегистрировано в Минюсте России 22.12.2022 N 71764)

4. Приказом Министерства образования и науки РФ от 26.08.2022 № 814 «О внесении изменений в порядок приема на обучение по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»

которые регламентируют содержание вступительных испытаний по биологии, проводимых высшим учебным заведением самостоятельно.

2. Требования к подготовке абитуриентов

На вступительном испытании по биологии абитуриент должен:

в л а д е т ь основными химическими терминами и понятиями, химическими законами, правилами и закономерностями;

з н а т ь общие химические законы, основные сведения о строении атома, типы химической связи, понятие о химической реакции и их типы, понятие о химическом равновесии и о влиянии факторов на смещение химического равновесия; классификацию и номенклатуру органических и неорганических веществ, их основные физические и химические свойства, методы получения и области применения;

у м е т ь: решать типовые задачи, выдвигать гипотезы на основе знаний о составе, строении вещества и основных химических законах, проверять их экспериментально, формулируя цель исследования.

3. Содержание учебного материала

Раздел 1. Теоретические основы химии

Тема 1.1 Современные представления о строении атома

Строение вещества. Современная модель строения атома. Дуализм электрона. Квантовые числа. Распределение электронов по энергетическим уровням в соответствии с принципом наименьшей энергии, правилом Хунда и принципом Паули. Особенности строения энергетических уровней атомов d-элементов.

Электронная конфигурация атома. Классификация химических элементов (s-, p-, d-элементы). Основное и возбуждённые состояния атомов. Валентные электроны

Тема 1.2 Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева

Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева. Причины и

закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Мировоззренческое и научное значение Периодического закона Д.И. Менделеева. Прогнозы Д.И. Менделеева. Открытие новых химических элементов

Общая характеристика элементов IA–IIIA групп. Металлы IB–VIIIB групп (медь, цинк, хром, марганец). Общая характеристика элементов IVA группы. Общая характеристика элементов VA-группы. Общая характеристика элементов VIA группы. Общая характеристика элементов VIIA группы.

Тема 1.3 Химическая связь и строение вещества

Электронная природа химической связи. Электроотрицательность. Ковалентная связь, её разновидности и механизмы образования (обменный и донорно-акцепторный). Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. Межмолекулярные взаимодействия. Электроотрицательность. Кристаллические и аморфные вещества. Типы кристаллических решёток (атомная, молекулярная, ионная, металлическая). Зависимость физических свойств вещества от типа кристаллической решётки. Причины многообразия веществ. Современные представления о строении твёрдых, жидких и газообразных веществ.

Тема 1.4. Химическая реакция

Химические реакции. Гомогенные и гетерогенные реакции. Классификация и особенности органических реакций Тепловые эффекты химических реакций. Термохимические уравнения. Скорость реакции, её зависимость от различных факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, температуры (правило Вант-Гоффа), площади реакционной поверхности, наличия катализатора. Энергия активации. Активированный комплекс. Катализаторы и катализ. Роль катализаторов в природе и промышленном производстве.

Обратимость реакций. Химическое равновесие. Смещение химического

равновесия под действием различных факторов: концентрации реагентов или продуктов реакции, давления, температуры. Роль смещения равновесия в технологических процессах Растворение как физико-химический процесс. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества, молярная и моляльная концентрации. Титр раствора и титрование реакции в растворах электролитов. Кислотно-основные взаимодействия в растворах.

Водородный показатель (рН) раствора. Поведение веществ в средах с разным значением рН. Гидролиз солей. Значение гидролиза в биологических обменных процессах.

Окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов. Окислительно-восстановительный потенциал среды. Методы электронного и электронно-ионного баланса. Стандартный электродный потенциал системы. Ряд стандартных электродных потенциалов.

Коррозия металлов: виды коррозии, способы защиты металлов от коррозии

Электролиз растворов и расплавов солей. Практическое применение электролиза для получения щелочных, щёлочноземельных металлов и алюминия

Раздел 2. Теоретические основы химии

Тема 2.1. Химические свойства металлов

Общие физические и химические свойства металлов. Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов

Тема 2.2 Химические свойства неметаллов

Общие физические и химические свойства неметаллов Свойства, получение и применение угля. Активированный уголь как адсорбент.

Круговорот углерода в живой и неживой природе. Физические и химические свойства кремния. Свойства, получение и применение фосфора. Особенности химии фтора. Применение галогенов и их важнейших соединений. Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов

Тема 2.3. Химические свойства оксидов

Общие физические и химические свойства основных, амфотерных и кислотных оксидов. Оксиды и пероксиды натрия и калия. Электронное строение молекулы угарного газа. Получение и применение угарного газа. Получение и применение угарного газа. Биологическое действие угарного газа. Оксид кремния(IV).

Тема 2.4. Химические свойства оснований и амфотерных гидроксидов

Общие физические и химические свойства оснований и амфотерных гидроксидов. Оксиды и гидроксиды этих металлов, зависимость их свойств от степени окисления элемента. Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов.

Тема 2.5. Химические свойства кислот

Общие физические и химические свойства кислот. Кремниевые кислоты и их соли. Азотная кислота как окислитель. Фосфорные и полифосфорные кислоты. Особые свойства концентрированной серной кислоты. Галогеноводороды и их получение. Кислородсодержащие соединения хлора. Галогеноводородные кислоты и их соли.

Тема 2.6 Химические свойства солей

Общие физические и химические свойства солей. Важнейшие соли. Соли натрия, калия, кальция и магния, их значение в природе и жизни человека. Жёсткость воды и способы её устранения. Алюмосиликаты. Окислительные свойства солей хрома и марганца в высшей степени окисления. Нитраты, их физические и химические свойства, применение.

Биологическая роль фосфатов. Карбонаты и гидрокарбонаты. Силикатные минералы – основа земной коры. Галогеноводородные кислоты и их соли

Раздел 3. Органическая химия

Тема 3.1. Теория строения органических соединений

Химическое строение как порядок соединения атомов в молекуле согласно их валентности. Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Углеродный скелет органической молекулы. Изомерия и изомеры. Изомерия углеродного скелета, межклассовая, пространственная (цис-транс-изомерия). Оптическая изомерия. Асимметрический атом углерода. Зависимость свойств веществ от химического строения молекул

Тема 3.2 Классификация органических веществ. Типы связей в молекулах органических веществ

Кратность химической связи. Гомолитический и гетеролитический разрыв ковалентной химической связи. Понятие о функциональной группе. sp^3 -, sp^2 -, sp -гибридизация орбиталей атомов углерода Принципы классификации органических соединений. Международная номенклатура и принципы образования названий органических соединений

Тема 3.3. Характерные химические свойства углеводородов

Алканы. Электронное и пространственное строение молекулы метана. Гомологический ряд и общая формула алканов. Физические свойства алканов. Закономерности изменения физических свойств. Химические свойства алканов: галогенирование, дегидрирование, термическое разложение, крекинг как способы получения важнейших соединений в органическом синтезе. Горение алканов как один из основных источников тепла в промышленности и быту. Изомеризация как способ получения высокосортного бензина. Нахождение в природе и применение алканов. Циклоалканы. Строение молекул циклоалканов. Общая формула

циклоалканов. Номенклатура циклоалканов.

Алкены. Электронное и пространственное строение молекулы этилена. Гомологический ряд и общая формула алкенов. Физические свойства алкенов. Реакции электрофильного присоединения как способ получения функциональных производных углеводородов. Реакции окисления и полимеризации. Алкадиены. Классификация алкадиенов по взаимному расположению кратных связей в молекуле. Общая формула алкадиенов. Номенклатура и изомерия алкадиенов. Физические свойства алкадиенов. Химические свойства алкадиенов: реакции присоединения (гидрирование, галогенирование), горения и полимеризации.

Алкины. Электронное и пространственное строение молекулы ацетилена. Гомологический ряд и общая формула алкинов. Номенклатура. Изомерия: углеродного скелета, положения кратной связи, межклассовая. Физические свойства алкинов. Химические свойства алкинов: реакции присоединения как способ получения полимеров и других полезных продуктов. Реакции замещения. Горение ацетилена как источник высокотемпературного пламени для сварки и резки металлов.

Арены. Современные представления об электронном и пространственном строении бензола. Изомерия и номенклатура гомологов бензола. Общая формула аренов. Физические свойства бензола. Химические свойства бензола: реакции электрофильного замещения (нитрование, галогенирование) как способ получения химических средств защиты растений; присоединения (гидрирование, галогенирование) как доказательство непредельного характера бензола. Реакция горения. Особенности химических свойств толуола.

Тема 3.4 Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола

Спирты. Классификация, номенклатура спиртов. Гомологический ряд и общая формула предельных одноатомных спиртов. Изомерия. Физические

свойства предельных одноатомных спиртов. Водородная связь между молекулами и её влияние на физические свойства спиртов. Химические свойства: взаимодействие с натрием как способ установления наличия гидроксигруппы, с галогеноводородами как способ получения растворителей, внутри- и межмолекулярная дегидратация. Реакция горения: спирты как топливо. Физиологическое действие метанола и этанола на организм человека. Этиленгликоль и глицерин как представители предельных многоатомных спиртов. Фенол. Строение молекулы фенола. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола. Физические свойства фенола. Химические свойства (реакции с натрием, гидроксидом натрия, бромом)

Тема 3.5 Характерные химические свойства альдегидов, карбоновых кислот, сложных эфиров

Альдегиды. Классификация альдегидов. Строение предельных альдегидов. Электронное и пространственное строение карбонильной группы. Гомологический ряд, общая формула, номенклатура и изомерия предельных альдегидов. Физические свойства предельных альдегидов. Химические свойства предельных альдегидов: гидрирование. Токсичность альдегидов. Ацетон как представитель кетонов.

Карбоновые кислоты. Классификация и номенклатура карбоновых кислот. Строение предельных одноосновных карбоновых кислот. Электронное и пространственное строение карбоксильной группы. Гомологический ряд и общая формула предельных одноосновных карбоновых кислот. Физические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот. Химические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот (реакции с металлами, основными оксидами, основаниями и солями) как подтверждение сходства с неорганическими кислотами. Реакция этерификации и её обратимость. Влияние заместителей в углеводородном радикале на силу карбоновых кислот. Особенности химических свойств муравьиной кислоты. Важнейшие представители

карбоновых кислот: муравьиная, уксусная и бензойная. Высшие предельные и непредельные карбоновые кислоты.

Строение и номенклатура сложных эфиров. Способы получения сложных эфиров

Тема 3.6 Характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений: аминов и аминокислот

Амины. Первичные, вторичные, третичные амины. Классификация аминов по типу углеводородного радикала и числу аминогрупп в молекуле. Электронное и пространственное строение предельных аминов. Физические свойства аминов. Амины как органические основания: реакции с водой, кислотами. Реакция горения. Анилин как представитель ароматических аминов. Строение анилина. Получение аминов алкилированием аммиака и восстановлением нитропроизводных углеводов.

Аминокислоты и белки. Состав и номенклатура. Строение аминокислот. Гомологический ряд предельных аминокислот. Изомерия предельных аминокислот. Физические свойства предельных аминокислот. Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Синтез пептидов. Пептидная связь. Биологическое значение аминокислот. Области применения аминокислот

Тема 3.7 Биологически важные вещества: жиры, белки, углеводы

Жиры как сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот. Растительные и животные жиры, их состав. Физические свойства жиров. Химические свойства жиров: гидрирование, окисление. Гидролиз, или омыление жиров, как способ промышленного получения солей высших карбоновых кислот. Применение жиров. Мыла как соли высших карбоновых кислот.

Углеводы. Классификация углеводов. Физические свойства и нахождение углеводов в природе. Глюкоза как альдегидоспирт. Химические свойства глюкозы: ацилирование, алкилирование, спиртовое и

молочнокислородное брожение. Получение глюкозы. Фруктоза как изомер глюкозы. Рибоза и дезоксирибоза. Важнейшие дисахариды (сахароза, лактоза, мальтоза), их строение и физические свойства. Гидролиз сахарозы, лактозы, мальтозы. Крахмал и целлюлоза как биологические полимеры. Применение и биологическая роль углеводов. Окисление углеводов – источник энергии живых организмов.

Белки как природные биополимеры. Состав и строение белков. Основные аминокислоты, образующие белки. Химические свойства белков: гидролиз, денатурация, качественные (цветные) реакции на белки. Превращения белков пищи в организме. Биологические функции белков. Достижения в изучении строения и синтеза белков. Азотсодержащие гетероциклические соединения. Пиррол и пиридин: электронное строение, ароматический характер, различие в проявлении основных свойств. Нуклеиновые кислоты: состав и строение. Строение нуклеотидов. Состав нуклеиновых кислот (ДНК, РНК). Роль нуклеиновых кислот в жизнедеятельности организмов

Тема 3.8 Общие представления о промышленных способах получения важнейших веществ. Применение веществ

Получение и применение металлов. Чёрная и цветная металлургия. Химия и экология. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Охрана гидросферы, почвы, атмосферы, флоры и фауны от химического загрязнения. Охрана окружающей среды при нефтепереработке и транспортировке нефтепродуктов. Наиболее крупнотоннажные производства органических соединений. Промышленная органическая химия. Сырьё для органической промышленности. Проблема отходов и побочных продуктов Природные источники углеводородов. Природный и попутный нефтяной газы, их состав и использование. Состав нефти и её переработка. Нефтепродукты. Октановое число бензина
Высокомолекулярные соединения. Основные понятия высокомолекулярных

соединений: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации. Классификация полимеров. Основные способы получения высокомолекулярных соединений: реакции полимеризации и поликонденсации. Полиэтилен как крупнотоннажный продукт химического производства.

Строение и структура полимеров. Зависимость свойств полимеров от строения молекул. Термопластичные и термореактивные полимеры. Проводящие органические полимеры. Композитные материалы. Перспективы использования композитных материалов. Вклад С.В. Лебедева в получение синтетического каучука. Вулканизация каучука. Резина. Многообразие видов синтетических каучуков, их свойства и применение.

Классификация волокон. Понятие об искусственных волокнах на примере ацетатного волокна. Синтетические волокна. Полиэфирные и полиамидные волокна, их строение, свойства. Практическое использование волокон. Синтетические плёнки: изоляция для проводов, мембраны для опреснения воды, защитные плёнки для автомобилей, пластыри, хирургические повязки. Новые технологии дальнейшего совершенствования полимерных материалов

4. Список рекомендуемой литературы

1. Бабков, А. В. Химия в медицине : учебник для вузов / А. В. Бабков, О. В. Нестерова ; под редакцией В. А. Попкова. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 403 с.
2. Волков, А. Химия: общая, неорганическая и органическая. Полный курс подготовки к ЕГЭ: 2150 тестовых заданий с решениями / А. Волков. - М.: Омега-Л, 2018. - 448 с.
3. Грандберг, И. И. Органическая химия : учебник / И. И. Грандберг, Н. Л. Нам. — 9-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 608 с.
4. Грибанова, О.В. Общая и неорганическая химия: опорные конспекты: опорные конспекты, контрольные и тестовые задания / О.В. Грибанова. - Рн/Д: Феникс, 2019. - 272 с.
5. Грибанова, О.В. Общая и неорганическая химия: учебное пособие / О.В. Грибанова. - Рн/Д: Феникс, 2019. - 416 с.
6. Карапетьянц, М.Х. Общая и неорганическая химия / М.Х. Карапетьянц, С.И. Дракин. - М.: Ленанд, 2018. - 600 с.
7. Ливанцов, М.В. Органическая химия. Задачи по общему курсу с решениями. В 2-х т. Т. 1. Органическая химия. Задачи по общему курсу с решениями. Часть 1: Учебное пособие / М.В. Ливанцов. - М.: БИНОМ. ЛЗ, 2022. - 255 с.
8. Ливанцов, М.В. Органическая химия. Задачи по общему курсу с решениями. В 2-х т. Т. 2. Органическая химия. Задачи по общему курсу с решениями. Часть 2: Учебное пособие / М.В. Ливанцов. - М.: БИНОМ. ЛЗ, 2022. - 714 с.
9. Моррисон, Р. Органическая химия: учебник: пер. с англ. / Р. Моррисон, Р. Бойд. — Стереотипное издание. — Москва: Альянс, 2019. — 1132 с.: ил..
10. Нараев, В.Н. Общая химия: Учебное пособие / В.Н. Нараев, Е.А. Александрова, Т.Б. Пахомова. - СПб.: Лань, 2018. - 164 с.

11. Общая и неорганическая химия: учебное пособие / Под ред. Денисова В.В., Таланова В.М.. - Рн/Д: Феникс, 2018. - 144 с.
12. Основы органической химии : учебное пособие / М. Г. Сафаров, Ф. А. Валеев, В. Г. Сафарова, Л. Х. Файзуллина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 532 с.
13. Павлов, Н.Н. Общая и неорганическая химия: Учебник / Н.Н. Павлов. - СПб.: Лань, 2021. - 496 с.
14. Петров, А.А. Органическая химия: Учебник для вузов / А.А. Петров, Х.В. Бальян, А.Т. Трощенко; Под ред. М.Д. Стадничук. - М.: Изд. Альянс, 2022. - 624 с.
15. Реутов, О. А Органическая химия : в 4-х ч., учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению и специальности "Химия" / О. А. Реутов, А. Л. Курц, К. П. Бутин. - Москва : Лаборатория знаний, 2020 -Ч. 4. - 6-е изд. - Москва, 2020. - 726 с. : ил., табл.
16. Щеголев, А. Е. Органическая химия. Механизмы реакций : учебное пособие для вузов / А. Е. Щеголев, Н. М. Чернов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 132 с.