

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДАЮ

**Проректор по довузовскому
и дополнительному
профессиональному образованию**

С.Ю. Кустов



_____ 2021 г.

**ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
ПО ОБЩЕЙ ХИМИИ**

(для поступающих на базе среднего профессионального образования
на направления подготовки бакалавриата/специальности)

г. Краснодар
2021 г.

Программу составил канд. хим. наук,
доцент кафедры органической химии и технологий

А.В. Беспалов

Программа вступительных испытаний утверждена на заседании кафедры
органической химии и технологий
протокол № 7 от «26» октября 2021 г.
И.о. заведующего кафедрой

С.Л. Кузнецова

Программа вступительных испытаний утверждена на заседании учебно-
методической комиссии факультета химии и высоких технологий
протокол № 3 от «27» октября 2021 г.
Председатель УМК факультета химии
и высоких технологий, канд. хим. наук, доцент

А.В. Беспалов

Руководитель института тестовых технологий
и дополнительного образования

С.И. Завгородняя

**Программа вступительного испытания
по общей химии
для поступающих на базе среднего профессионального образования**

Теоретические основы химии

Введение. Предмет и задачи химии. Значение неорганической химии в подготовке будущего фармацевта. Химия и охрана окружающей среды. Роль отечественных и зарубежных ученых в развитии химии. Основные понятия (вещество, атом, молекула, относительная атомная/молекулярная масса, моль, молярная масса, молярный объем, химический эквивалент). Основные законы химии (з-н постоянства состава, з-н Авогадро, з-н сохранения массы, з-н эквивалентов).

Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева.
Теория строения веществ. Открытие Периодического закона. Современная формулировка периодического закона Д.И. Менделеева в свете теории строения вещества. Малые и большие периоды, группы и подгруппы периодической системы. Причины периодического изменения свойств элементов. Значение периодического закона и периодической системы Д. И. Менделеева. Строение атома. Электронное строение атомов элементов. Электронные конфигурации атомов в невозбужденном и возбужденном состоянии. Химическая связь и валентность. Виды химической связи: полярная и неполярная ковалентные связи, ионная, водородная, металлическая. Метод валентных связей. Метод молекулярных орбиталей. Электроотрицательность и степень окисления элементов.

Основы химической термодинамики. Основные понятия термодинамики (т-д система, т-д параметры, т-д процесс, теплота, энергия, работа). Виды термодинамических систем и характеризующие их параметры. Первый закон термодинамики. Термохимия. Энтальпия и энтропия. Свободная энергия Гиббса.

Химическое равновесие. Константа химического равновесия. Принцип Ле Шателье. Влияние различных факторов (температура, давление, концентрация) на положение равновесия. Константы равновесия различных химических процессов (ионизации, образования комплекса, автопротолиза воды). Равновесие в гетерогенных системах. Произведение растворимости.

Химическая кинетика. Скорость химической реакции и факторы, влияющие на нее. Закон действующих масс. Энергия активации. Механизм химических реакций. Физические методы стимулирования химических превращений. Катализ.

Классы неорганических веществ. Классификация неорганических веществ. Способы получения, номенклатура, физические и химические свойства основных, кислотных и амфотерных оксидов; солей, кислот, оснований, амфотерных гидроксидов. Генетическая связь между классами неорганических веществ.

Комплексные соединения. Строение комплексных соединений, основные понятия (комплексообразователь, лиганды, внутренняя координационная сфера, внешняя координационная сфера). Классификация, номенклатура, получение комплексных соединений. Виды химической связи в комплексных соединениях.

Растворы. Понятие о дисперсных системах. Виды дисперсных систем: грубодисперсные системы (суспензии и эмульсии), коллоидные и истинные растворы. Понятие о растворимом веществе и растворителе. Гидратная теория растворов Д. И. Менделеева. Виды растворов. Способы выражения концентрации растворов (массовая доля, молярная концентрация и молярная концентрация эквивалента).

Основы электрохимии. Электролитическая диссоциация. Основные положения теории электролитической диссоциации. Диссоциация кислот, оснований, солей. Понятие о степени и константе диссоциации. Химические реакции между электролитами. Молекулярные, полные и краткие ионные уравнения. Признаки протекания реакций до конца. Вода как слабый электролит. Понятие о pH растворов. Гидролиз солей. Факторы, влияющие на степень гидролиза. Электрохимия. Химические источники тока. Гальванический элемент. Электродный потенциал. Электрохимический ряд напряжений. Электролиз.

Химические реакции. Типы химических реакций, их классификация. Обратимые и необратимые реакции. Окислительно-восстановительные реакции.

Окислители. Восстановители. Вещества с двойственной природой. Классификация ОВР. Составление уравнений ОВР. Расстановка коэффициентов методом электронного баланса и электронно-ионным методом (методом полуреакций). Расчет молярной массы эквивалента окислителей и восстановителей. Окислительно-восстановительные реакции с участием бихромата калия и перманганата калия, концентрированной серной кислоты, разбавленной и концентрированной азотной кислоты.

Химия элементов и их соединений

Галогены. Общая характеристика элементов VII группы периодической системы Д.И. Менделеева. Общая характеристика галогенов. Хлор. Характеристика элемента на основе его положения в периодической системе, с точки зрения теории строения атома, возможные степени окисления, физические свойства, распространение в природе, способы получения, химические свойства. Важнейшие соединения хлора. Хлороводород, соляная кислота, хлориды, их получение и свойства. Кислородсодержащие соединения хлора. Качественные реакции на хлорид, бромид и иодид-ионы. Биологическая роль галогенов, применение хлора, брома, йода и их соединений в медицине и народном хозяйстве. Галогены и окружающая среда. Правило разбавления кислот, техника безопасности при работе с хлороводородной кислотой.

Халькогены. Общая характеристика элементов VI группы периодической системы Д. И. Менделеева. Общая характеристика халькогенов. Кислород. Аллотропия кислорода. Соединения кислорода с водородом. Сера. Характеристика серы на основе ее положения в периодической системе, с точки зрения теории строения атома, возможные степени окисления, физические свойства, распространение в природе, способы получения, химические свойства. Важнейшие соединения серы. Сероводород. Действие сероводорода на организм. Сульфиды. Оксиды серы (IV) и (VI). Сернистая кислота. Сульфиты. Серная кислота. Химические свойства разбавленной и концентрированной кислоты, техника безопасности при работе. Сульфаты. Тиосерная кислота. Тиосульфат натрия. Биологическая роль халькогенов. Применение кислорода, серы и их соединений в медицине и народном хозяйстве. Качественные реакции на сульфиды, сульфиты, сульфаты.

Пниктогены. Общая характеристика элементов V группы главной подгруппы периодической системы Д. И. Менделеева. Азот. Характеристика азота, исходя из его положения в периодической системе, с точки зрения теории строения атома, степени окисления, физические свойства, распространение в природе, способы получения, химические свойства. Важнейшие соединения азота. Аммиак, его способы получения, физические и химические свойства. Соли аммония, способы получения, свойства. Оксиды азота. Азотистая кислота. Нитриты. Азотная кислота, способы получения, физические и химические свойства, техника безопасности при работе. Нитраты. Фосфор, аллотропия фосфора, физические и химические свойства. Оксиды фосфора. Фосфористая кислота и ее соли. Фосфорная кислота и ее соли. Биологическая роль азота и фосфора. Применение в медицине и народном хозяйстве азота, фосфора и их соединений. Качественные реакции на катион аммония, нитрит- и нитрат-анионы.

Главная подгруппа IV группы. Общая характеристика элементов IV группы, главной подгруппы периодической системы Д. И. Менделеева. Углерод. Характеристика углерода на основе его положения в периодической системе, с точки зрения теории строения атома, степени окисления, аллотропия углерода, адсорбция, распространение в природе, получение, свойства. Оксиды углерода, их получение, свойства. Угольная кислота и ее соли. Сравнительная характеристика карбонатов и гидрокарбонатов. Кремний. Распространение в природе. Оксид кремния (IV). Кремниевая кислота. Силикаты. Биологическая роль углерода. Применение в медицине и народном хозяйстве углерода и его соединений. Качественные реакции на карбонат- и гидрокарбонат-анионы.

Главная подгруппа III группы. Общая характеристика элементов III группы главной подгруппы периодической системы Д. И. Менделеева. Бор. Характеристика бора на основе его положения в периодической системе, с точки зрения теории строения атома, степени окисления, распространение в природе, получение, свойства. Соединения бора. Оксид бора, борные кислоты и их соли. Алюминий. Характеристика алюминия, исходя из его положения в периодической системе, с точки зрения теории строения атома, степени окисления, распространение в природе, получение, свойства. Соединения алюминия.

Амфотерный характер оксида алюминия и гидроксида алюминия. Биологическая роль, применение в медицине и народном хозяйстве соединений бора и алюминия. Качественные реакции на борат-, тетраборат-анионы и катион алюминия.

Главная подгруппа II группы. Общая характеристика металлов, физические и химические свойства, металлическая связь. Общая характеристика металлов II группы главной подгруппы периодической системы Д.И. Менделеева. Щелочноземельные металлы. Кальций и магний. Характеристика этих металлов на основе их положения в периодической системе, с точки зрения теории строения атома, степени окисления, распространение в природе, получение, свойства. Свойства соединений магния и кальция. Оксиды, гидроксиды, сульфаты, карбонаты. Понятие о жесткости воды. Качественные реакции на катионы кальция и магния. Биологическая роль кальция и магния. Применение в медицине и народном хозяйстве магния, кальция и их соединений.

Главная подгруппа I группы. Общая характеристика элементов I группы, главной подгруппы периодической системы Д. И. Менделеева. Характеристика натрия и калия на основе их положения в периодической системе, с точки зрения теории строения атома, степени окисления, распространение в природе, получение, свойства. Соединения натрия и калия. Оксиды, гидроксиды, соли. Качественные реакции на катионы натрия и калия. Биологическая роль. Применение в медицине и народном хозяйстве соединений натрия и калия.

Побочная подгруппа I группы. Общая характеристика элементов I группы, побочной подгруппы периодической системы Д. И. Менделеева. Характеристика меди и серебра на основе их положения в периодической системе, с точки зрения теории строения атома, степени окисления, распространение в природе, получение, свойства. Соединения меди. Оксиды и гидроксиды. Комплексные соединения. Соединения серебра. Оксид серебра. Нитрат серебра. Комплексные и коллоидные соединения серебра. Качественные реакции на катионы меди и серебра. Биологическая роль меди, серебра. Применение в медицине и народном хозяйстве соединений меди, серебра.

Побочная подгруппа II группы. Общая характеристика элементов II группы побочной подгруппы периодической системы Д. И. Менделеева. Характеристика цинка и ртути на основе их положения в периодической системе, с точки зрения теории строения атома, степени окисления, распространение в природе, получение, свойства. Соединения цинка. Оксид и гидроксид цинка. Амфотерность. Соли цинка. Соединения ртути. Оксиды ртути. Соли ртути. Качественные реакции на катионы цинка. Качественные реакции на катионы ртути. Биологическая роль цинка, влияние соединений ртути на живые организмы. Применение соединений ртути и цинка в медицине, в народном хозяйстве.

Побочная подгруппа VI группы. Общая характеристика элементов VI группы побочной подгруппы периодической системы Д.И. Менделеева. Характеристика хрома на основе его положения в периодической системе, с точки зрения теории строения атома, степени окисления, распространение в природе, получение, свойства. Соединения хрома. Оксиды, гидроксиды. Хроматы. Дихроматы. Окислительные свойства соединений хрома (VI). Биологическая роль хрома. Применение соединений хрома.

Побочная подгруппа VII группы. Общая характеристика элементов VII группы, побочной подгруппы периодической системы Д.И. Менделеева. Характеристика марганца на основе его положения в периодической системе, с точки зрения теории строения атома, степени окисления, распространение в природе, получение, свойства. Соединения марганца. Оксиды, гидроксиды. Марганцовая кислота. Калия перманганат, его окислительные свойства в кислой, нейтральной и щелочной средах. Биологическая роль марганца. Применение калия перманганата в медицине.

Побочная подгруппа VIII группы. Общая характеристика элементов VIII группы побочной подгруппы Периодической системы Д.И. Менделеева. Характеристика железа на основе его положения в Периодической системе, с точки зрения теории строения атома, степени окисления, распространение в природе, получение, свойства. Соединения железа. Оксиды. Гидроксиды. Соли железа. Сплавы железа. Качественные реакции на катионы железа (II, III). Биологическая роль железа. Применение железа и его соединений в медицине и народном хозяйстве.

Органическая химия

Теоретические основы органической химии. Теория строения А.М. Бутлерова, основные положения. Способы изображения органических молекул. Структурные формулы (полные, сжатые, скелетные). Изомерия органических соединений. Виды изомерии (углеродного скелета, положения, межклассовая, геометрическая, оптическая, конформационная, таутомерия). Классификация и номенклатура органических соединений. Систематическая, тривиальная и радикально-функциональная номенклатура. Химические связи в органических соединениях. Основные характеристики и способы разрыва ковалентной связи. Электронная структура углеродного атома в органических соединениях. Типы гибридизации (sp^3 , sp^2 , sp). Взаимное влияние атомов в молекулах. Электронные эффекты: индуктивный и мезомерный.

Ациклические углеводороды. Строение и способы получения алканов. Конформационная изомерия. Химические свойства алканов. Реакции радикального замещения, окисления, изомеризации. Строение и способы получения алкенов. Геометрическая изомерия. Химические свойства алкенов. Реакции электрофильного присоединения, окисления, восстановления, полимеризации. Строение и способы получения алкинов. Химические свойства алкинов (кислотные свойства, реакции присоединения, окисления, восстановления, полимеризации). Диены. Строение, типы, способы получения. Химические свойства диенов: реакции присоединения (1,2- и 1,4-), полимеризации, диенового синтеза.

Циклические углеводороды. Строение и способы получения циклоалканов. Особенности строения циклопропана и циклогексана. Химические свойства циклоалканов, различия в свойствах малых и средних циклов. Строение и способы получения бензольного кольца. Химические свойства аренов (реакции электрофильного замещения, окисления, восстановления). Химические свойства аренов (реакции боковых цепей в замещенных аренах). Правила ориентации в реакциях электрофильного замещения, типы заместителей и их влияние.

Монофункциональные производные углеводов.

Галогенпроизводные: строение, способы получения. Химические свойства галогенпроизводных углеводов (реакции нуклеофильного замещения, элиминирования, электрофильного замещения в галогенаренах). Простые эфиры: строение, способы получения, свойства. Строение и способы получения фенолов. Химические свойства фенолов. Фенолы природного происхождения и их биологическая роль. Строение и способы получения карбонильных соединений. Альдегиды и кетоны. Кето-енольная таутомерия. Химические свойства карбонильных соединений (реакции нуклеофильного присоединения, окисления, восстановления). Реакции конденсации карбонильных соединений. Производные карбоновых кислот. Способы получения и свойства сложных эфиров и амидов. Способы получения и строение аминов. Химические свойства аминов (основные свойства, нуклеофильные свойства, реакции ароматических аминов).

Бифункциональные производные углеводов. Гидроксикислоты: строение, способы получения, химические свойства. Оптическая изомерия. Фенолокислоты: получение, строение, свойства. Ацетоуксусный эфир и его применение в органическом синтезе. Аминокислоты: способы получения и химические свойства.

Природные соединения. Понятие об углеводах. Классификация, номенклатура и строение моносахаридов. Химические свойства моносахаридов. Особенности строения и химии олиго- и полисахаридов. Жиры и масла как представители природных триацилглицеринов. Поверхностно-активные вещества и моющие средства. Природные α -аминокислоты, пептиды и белки. Биологическая роль пептидов и белков. Гетероциклические соединения: строение, кислотные и основные свойства. Особенности строения ароматических гетероциклов. Химические свойства пиридина, пиррола, фурана и тиофена. Различия в свойствах пяти- и шестичленных ароматических гетероциклов.

Рекомендуемая литература

1. Артеменко А.И. Органическая химия: учебник для средних специальных учебных заведений. - 5-е изд., испр. – Москва: КНОРУС, 2018.
2. Габриелян О.С. Химия: учебник для студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. - 2-е изд., стер. – М.: Академия, 2006.
3. Габриелян О.С. Химия в тестах, задачах и упражнениях: учебное пособие для студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования / О.С. Габриелян, Г.Г. Лысова. - 7-е изд., стер. – М.: Академия, 2012.
4. Ерохин Ю.М. Химия для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей: учебник для использования в учебном процессе образовательных учреждений СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования / Ю.М. Ерохин, И.Б. Ковалева. - 6-е изд., стер. – Москва: Академия, 2019.
5. Кузьменко Н.Е. Начала химии: учебное пособие / Н.Е. Кузьменко, В.В. Еремин, В.А. Попков. – Москва: Лаборатория знаний, 2019.
6. Общая и неорганическая химия для фармацевтов: учебник и практикум для СПО / В.В. Негребецкий [и др.]; под общ. ред. В.В. Негребецкого, И.Ю. Белавина, В.П. Сергеевой. – Москва: Юрайт, 2018. <https://bibli-online.ru/book/450F271E-BBC8-41C0-84C9-3F16BE4539E9>.
7. Основы органической химии: учебное пособие для студентов общеобразоват. учреждений среднего проф. образования / [С.Э. Зура и др. ; под ред. Н.А. Тюкавкиной]. – М.: Дрофа, 2006.
8. Химия: справочник для школьников и поступающих в вузы: курс подготовки к ГИА (ОГЭ и ГВЭ), ЕГЭ и дополнительным вступительным испытаниям в вузы / Н.Д. Свердлова, С.Н. Карташов, О.Г. Радугина, А.П. Конищева. – Москва: АСТ-ПРЕСС ШКОЛА, 2018.
9. Хомченко Г.П. Пособие по химии для поступающих в вузы: учебное пособие. - 4-е изд., стер. – М.: Новая волна, 2020.
10. Хомченко Г.П. Сборник задач по химии для поступающих в вузы: учебное пособие / Г.П. Хомченко, И.Г. Хомченко - 4-е изд., стер. – М.: Новая волна, 2020.