

Программа по дисциплине «Химия», 2 курс

1. Основы химической термодинамики. Первый закон термодинамики. Термохимические уравнения. Закон Гесса. Применение I закона термодинамики к биосистемам. Самопроизвольные и несамопроизвольные реакции. Энтропия. Второй закон термодинамики. Свободная энергия Гиббса. Эндэргонические и экзэргонические процессы в организме. Термодинамика состояния равновесия. Константа химического равновесия. Принцип смещения химического равновесия.
2. Элементы теории электролитической диссоциации, сильные и слабые электролиты. Протеолитическая теория кислот и оснований Бренстеда. Ионное произведение воды и водородный показатель. Кислотно—основные буферные системы, состав, классификация, механизм буферного действия, рН. Буферные системы крови, их состав, зона буферного действия и взаимодействие.
3. Комплексные (координационные) соединения. Элементы теории химической координационной связи. Классификация и номенклатура комплексов, их изомерия. Диссоциация комплексов в растворах, константа нестойкости, принцип мягких и жестких кислот и оснований. Особенности строения биологических комплексов, гемоглобин. Гетерогенные равновесия. Условия образования осадков.
4. Окислительно—восстановительные равновесия и процессы. Электрохимическая работа, ЭДС, направление окислительно-восстановительной реакции. Электродные процессы. Стандартный электродный потенциал и уравнение Нернста. Потенциометрия, хлорсеребряный электрод сравнения, индикаторные электроды, стеклянный рН электрод.
5. Слабые межмолекулярные взаимодействия, водородная связь, процессы гидратации ионов. Поверхностные явления, свободная поверхностная энергия. Абсорбция и адсорбция, хемосорбция и физическая сорбция. Изотерма Ленгмюра. Адсорбция паров и газов, молекулярная и ионная адсорбция из растворов, правило Панетта-Фаянса, ПАВ и механизм моющего действия.
6. Дисперсные системы, классификация. Основы коллоидной химии, гидрофобные и гидрофильные коллоиды, их устойчивость и коагуляция, особенности строения коллоидной частицы. Способы получения и очистки, диализ. Молекулярно-кинетические свойства, электрокинетические явления, электрофорез.
7. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. Изомерия как фактор многообразия органических соединений. Виды изомерии: структурная и пространственная (стереоизомерия). Конформационная (поворотная) и геометрическая (цис-/транс) изомерия. Таутомерия: кето-енольная, лактим-лактаменная, цикло-цепная. Взаимное влияние атомов в органических молекулах. Поляризация связей. Электронные эффекты: индуктивный и мезомерный. Электронодонорные и электроноакцепторные заместители. Общие принципы реакционной способности органических соединений. Понятие о реакционной способности, субстрате и реагенте. Виды разрыва связи в молекуле реагента: гомолитический (гомолиз) и гетеролитический (гетеролиз). Условия гомолиза и гетеролиза. Понятие о свободных радикалах, электрофилах и нуклеофилах. Классификация реакций - по механизму: радикальные и ионные (электрофильные и нуклеофильные); - по направлению реакций:

- замещение (S), отщепление (E), присоединение (A), изомеризации (перегруппировки), окислительно-восстановительные.
8. Поли – и гетерофункциональные соединения.Окси-и оксокислоты. Природные метаболиты и лекарственные препараты Оптическая изомерия. Особенности строения и специфические химически к свойства. Состав «кетонových тел». Их медико-биологическое значение. Липиды.
 9. Аминокислоты. Классификация. Оптическая изомерия. Физико-химические и кислотно-основные свойства аминокислот. Пептиды.
 10. Углеводы. Моносахариды.Классификация. Номенклатура. Изомерия. Химические свойства:окислительно-восстановительные реакции,образование сложных и простых эфиров.(глюкозидов). Углеводы. Олиго- и полисахариды. Редуцирующие и нередуцирующие дисахариды. Гомополисахариды: крахмал, гликоген, целлюлоза. Строение. Связи. Биологическая роль.
 11. Гетероциклические соединения. Пятичленные гетероциклические соединения с одним и двумя гетероатомами. Пиррол, фуран, тиофен, диазолы. Шестичленные гетероциклические соединения. Пиридин. Никотиновая кислота и ее амид как основа структуры кофермента НАД+. Пиримидин и его производные: урацил, тимин, цитозин как структурные составляющие нуклеиновых кислот. Конденсированные гетероциклические соединения. Пурин и его производные: аденин и гуанин как структурные составляющие нуклеиновых кислот. Нуклеозиды. Нуклеотиды. Номенклатура. Строение. Нуклеиновые кислоты. Химический состав РНК и ДНК. Первичная и вторичная структура ДНК. Комплементарные азотистые основания.

Основная литература:

1. Химия. Основы химии для студентов медицинских вузов: учебное издание / Литвинова Т.Н., Хорунжий В.В. – СПб.: Лань, 2022. – 532 с.
2. Булатов, М. И. Аналитическая химия. Методы идентификации и определения веществ : учебник для вузов / М. И. Булатов, А. А. Ганеев, А. И. Дробышев ; ред. Л. Н. Москвина. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 583 с.
3. Аналитическая химия. Методы разделения веществ и гибридные методы анализа : учебник / А. А. Ганеев, И. Г. Зенкевич , и др. ; ред. Л. Н. Москвин. - 3-е изд., стер. - СПб : Лань, 2022. - 332 с.
4. Бабков, А. В. Химия в медицине : учебник для вузов / А. В. Бабков, О. В. Нестерова ; под редакцией В. А. Попкова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511450>
5. Тюкавкина, Н. А. Биоорганическая химия : учебник / Н. А. Тюкавкина, Ю. И. Бауков, С. Э. Зурабян. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2023. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970472095.html>
6. Биологическая химия с упражнениями и задачами : учебник / под ред. С. Е. Северина, А. И. Глухова. - 3-е изд. , стереотипное. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2023. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970472088.html>

Дополнительная литература:

1. Общая химия: учебник / Попков В.А., Пузаков С.А. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 978 с.
2. Сущинская, Л. В. Биоорганическая химия. Задачи с эталонами ответов : учебное пособие / Л. В. Сущинская ; Брещенко. - 2-е изд. - Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2019. - 153 с.
3. Сущинская, Л. В. Биоорганическая химия в формулах и схемах [Текст] : учебное пособие / Сущинская Л.В., Е. Е. Брещенко. - 2-е изд. - Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2019. - 161 с.
4. Фармацевтическая химия [Текст] : учебник / ред. Г. В. Раменская. - Москва : Лаборатория знаний, 2021. - 637 с.

Заведующий кафедрой математики и
естественнонаучных дисциплин, к.х.н., доцент



/Н.В. Михайлова/