

## Программа по дисциплине «Химия» (Общая химия. Биоорганическая химия.)

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-лактаминная, 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 (А), 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 «кетонных 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.( глкозидов). 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.

### *Литература*

1. Химия. Основы химии для студентов медицинских вузов: учебное издание/ Литвинова Т. Н., Хорунжий В.В. – СПб.: Лань, 2019. – 524 с.
2. Общая химия: учебник / Попков В.А., Пузаков С.А. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 978 с.
3. Биоорганическая химия : учебник / Н. А. Тюкавкина, Ю. И. Бауков, С. Э. Зурабян. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 416 с.