

**Тематический план занятий лекционного типа
по дисциплине «Органическая и физическая химия»
для обучающихся по образовательной программе
специалитета по специальности
30.05.01 Медицинская биохимия,
направленность (профиль) Медицинская биохимия,
форма обучения очная
на 2023- 2024 учебный год**

№ п/п	Тема лекций	Объем акад. час
1	Предмет и задачи курса. Значение физической химии для развития медицины и биохимии ¹ . Термодинамика. Основные понятия и определения термодинамики: система (открытая, закрытая, изолированная), внутренняя энергия, теплота, работа, термодинамические процессы (самопроизвольные, не самопроизвольные, равновесные, обратимые). Первый закон термодинамики. Применение I закона к простейшим процессам. Тепловые эффекты. Закон Гесса и его следствия. ²	2
2	Теплоемкость (средняя, истинная) ¹ . Зависимость теплоемкости от температуры. Зависимость теплового эффекта от температуры. Уравнение Кирхгоффа. Второй закон термодинамики. Цикл Карно. Энтропия. Энтропия как критерий равновесия. Изменение энтропии при различных процессах. Элементы статистической термодинамики. ²	2
3	Характеристические функции и термодинамические потенциалы. ¹ Максимальная полезная работа. Термодинамические функции как критерии термодинамического равновесия и направления процесса. Важнейшие частные производные, их физический смысл. Уравнение Гиббса-Гельмгольца. Соотношение между термодинамическими потенциалами. Химический потенциал. Уравнение Гиббса-Дюгема. Идеальные газовые системы. Реальные газы. Стандартное термодинамическое состояние. Термодинамическая фугитивность и активность. Коэффициенты фугитивности и активности. ²	2
4	Химическое равновесие. ¹ Закон действующих масс. Константа равновесия для различных систем (идеальный газ, реальный газ, идеальный раствор, реальный раствор). Химическое равновесие в гетерогенных системах. Уравнение изотермы химической реакции. Зависимость константы химического равновесия от температуры. Уравнение изохоры и изобары химической реакции. ²	2
5	Учение о растворах ¹ . Коллигативные свойства растворов. Общая теория протолитических равновесий и процессов. Буферные системы и растворы. ²	2
6	Электрохимия. ¹ Явление переноса в электролитах. Электрическая проводимость электролитов (удельная, молярная). Кондуктометрия. ²	2
7	Электродные потенциалы. ¹ Электрохимические цепи. Строение	2

	двойного электрического слоя на границе раствор-металл. Термодинамика гальванического элемента. Уравнение Нернста. Классификация обратимых электродов. Электроды I, II рода, окислительно-восстановительные и обменные. Гальванические элементы (химические и концентрационные). Потенциометрия. ²	
8	Кинетика химических реакций. ¹ Предмет и объекты исследования кинетики. Значение для медицины. Основные понятия и определения химической кинетики. Формальная кинетика односторонних реакций, протекающих в статических условиях: закон действующих масс. Реакции нулевого, первого, второго порядков. Реакции n-го порядка. Способы определения порядка реакции. ²	2
9	Влияние температуры на скорость реакции. Катализ. ¹ Правило Вант-Гоффа. Уравнение Аррениуса. Энергия активации. Методы определения энергии активации. Теория активных соударений Аррениуса. Теория переходного состояния. ²	2
10	Сложные реакции ¹ : обратимые, последовательные, параллельные, сопряженные. Фотохимические реакции. Основные законы фотохимии. Квантовый выход. Цепные реакции. Катализ. Общие закономерности катализа. Гомогенный и гетерогенный катализ. Ферментативный катализ. Уравнение Михаэлис-Ментен. Ингибиторы. ²	2
11	Поверхностные явления. ¹ Адсорбционные равновесия и процессы на подвижных и неподвижных границах раздела. Хроматография. ²	2
12	Дисперсные системы. ¹ Строение двойного электрического слоя. Мицелла. Электрический потенциал и влияние на него электролитов. Электрокинетические явления. Устойчивость лиозолей. Коагуляция. Теория коагуляции ДЛФО. ²	2
13	Химическая связь и взаимное влияние атомов в молекулах органических соединений. ¹ Индуктивный и мезомерный эффекты. Энергия сопряжения. Теория резонанса как качественный способ описания делокализации электронной плотности. ²	2
14	Пространственное строение органических соединений. ¹ Основные принципы пространственной организации органических молекул и стереоспецифичность биологически активных веществ. ²	2
15	Кислотные и основные свойства органических соединений. . Теории Бренстеда-Лоури и Льюиса. Типы кислот и оснований. Факторы, влияющие на кислотность и основность органических соединений. ²	2
16	Реакционная способность алифатических углеводородов. ¹ Насыщенные углеводороды. Алканы, циклоалканы. Реакции радикального замещения, механизм. Алкены, алкины, алкадиены. Особенности строения и химических свойств. ²	2
17	Арены; моноядерные, конденсированные арены ¹ . Особенности строения. Реакционная способность ароматических углеводородов. Реакции электрофильного замещения, механизм. ²	2
18	Галогенопроизводные углеводородов ¹ . Характеристика связей углерод-галоген. Реакционная способность	2

	галогенуглеводородов. Конкуренция реакции нуклеофильного замещения и элиминирования. Лекция – дискуссия ² .	
19	Гидроксипроизводные углеводов; спирты, фенолы ¹ Реакционная способность гидроксипроизводных и их тиоаналогов. Кислотно-основные свойства. Реакции нуклеофильного замещения; Реакции отщепления (элиминирования) ²	2
20	Простые эфиры, тиоэфиры. ¹ Особенности строения. Реакционная способность простых эфиров и сульфидов. ²	2
21	Азотсодержащие производные углеводов ¹ . Реакционная способность аминов. Нуклеофильные и основные свойства. Реакционная способность diaзосоединений. Азокрасители ² .	2
22	Карбонильные соединения ¹ Реакционная способность альдегидов и кетонов. Реакции нуклеофильного присоединения, присоединения-отщепления. Реакции окисления, восстановления, полимеризации и конденсации ² .	2
23	Карбоновые кислоты и их функциональные производные ¹ . Строение карбоксильной группы и карбоксилат-иона. Кислотные свойства. Реакционная способность карбоновых кислот. Функциональные производные карбоновых кислот ² .	2
24.	Гетерофункциональность как причина появления специфических свойств ¹ . Гидроксикислоты, оксокислоты и аминокислоты алифатического и ароматического ряда. Особенности строения и реакционной способности. ²	2
25.	Аминокислоты. Пептиды. Белки ¹ . Химические свойства как гетерофункциональных соединений. Специфические реакции. Строение пептидной группы. Первичная структура пептидов и белков. Частичный и полный гидролиз. Методы установления структуры пептидов. Понятие о сложных белках. ²	2
26	Углеводы. Моносахариды. ¹ Стереоизомерия и таутомерия моносахаридов, их реакционная способность. ²	2
27	Олиго- и полисахариды ¹ . Принцип строения. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Гомо- и гетерополисахариды ² .	2
28	Пятичленные гетероциклы с одним и двумя гетероатомами ¹ . Ароматические представители. Кислотно-основные свойства. Реакции электрофильного замещения. Биологически активные соединения. ²	2
29	Шестичленные гетероциклы с одним и двумя гетероатомами. ¹ Ароматические представители. Кислотно-основные свойства. Реакции электрофильного и нуклеофильного замещения. Биологически активные соединения. ²	2
30	Конденсированные гетероциклы. ¹ Ароматические представители. Таутомерия. Кислотно-основные свойства. Качественные реакции. Биологическая значимость пуриновых производных ²	2
31	Нуклеиновые кислоты. ¹ Нуклеозиды, нуклеотиды. Коферменты. Первичная и вторичная структура нуклеиновых кислот. ²	2
32.	Неомыляемые липиды. ¹ Терпены и терпеноиды. Изопреновое правило. Классификация. Биологическая активность наиболее важных представителей различных классов терпенов,	2

	применение в медицине и фармации. ²	
33.	Обзорная лекция. Методы исследования строения органических соединений. Лекция – дискуссия. ¹ Методы выделения и очистки органических соединений. Современные физико-химические методы установления строения органических молекул. ²	2
	Итого	66

¹ – тема лекции

² – сущностное содержание лекции

Рассмотрено на заседании кафедры химии «26» мая 2023 г.

протокол №10

Зав. кафедрой химии, профессор

/А.К.Брель /