

**Тематический план занятий семинарского типа
по дисциплине «Физическая и коллоидная химия»
для обучающихся по образовательной программе
бакалавриата
по направлению подготовки 06.03.01 Биология,
направленность (профиль) Биохимия,
форма обучения очная
на 2023- 2034 учебный год**

№	Тематические блоки	Часы (академ.)
1.	Правила техники безопасности в химической лаборатории. Введение в физическую и коллоидную химию. Часть 1	2
	Правила техники безопасности в химической лаборатории. Введение в физическую и коллоидную химию. Часть 2	1
2.	Основные понятия термодинамики. Первое начало термодинамики. 1 Часть 1. Энтальпия. Закон Гесса. Термохимические расчеты. Лабораторная работа «Определение теплоты реакции нейтрализации». 2	2
	Основные понятия термодинамики. Первое начало термодинамики. 1 Часть 2. Энтальпия. Закон Гесса. Термохимические расчеты. Лабораторная работа «Определение теплоты реакции нейтрализации». 2	1
3.	Второе начало термодинамики. 1 Часть 1. Энтропия Обратимые и необратимые процессы. Формулировки, аналитическое выражение второго закона термодинамики. Самопроизвольные и несамопроизвольные процессы. Энтропия, ее статистическое толкование и ее связь с термодинамической вероятностью состояния системы. Формула Больцмана. Изменение энтропии как критерий самопроизвольности процессов и равновесия в изолированных средах. Термодинамические потенциалы. Энергия Гиббса (изобарно-изотермический потенциал). Энергия Гельмгольца (изохорно-изотермический потенциал). Расчет энергии Гиббса, энергии Гельмгольца и их использование в качестве критериев направленности процессов в неизолированных системах. Энтальпийный и энтропийный факторы. 2	2
	Второе начало термодинамики. 1 Часть 2. Энтропия Обратимые и необратимые процессы. Формулировки, аналитическое выражение второго закона термодинамики. Самопроизвольные и несамопроизвольные процессы. Энтропия, ее статистическое толкование и ее связь с термодинамической вероятностью состояния системы. Формула Больцмана. Изменение энтропии как критерий самопроизвольности процессов и равновесия в изолированных средах. Термодинамические потенциалы. Энергия Гиббса (изобарно-изотермический потенциал). Энергия Гельмгольца (изохорно-изотермический потенциал). Расчет энергии Гиббса, энергии Гельмгольца и их использование в качестве критериев направленности процессов в неизолированных системах. Энтальпийный и энтропийный факторы. 2	1
4.	Химическое равновесие. Закон действующих масс. 1 Часть 1. Константа химического равновесия; способы ее выражения (Kp, Kc) и связь между ними. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье. Уравнение изотермы химической реакции. Зависимость константы равновесия от температуры. Уравнение изобары и изохоры Вант-Гоффа. Лабораторная работа «Химическое равновесие». 2	2

	Химическое равновесие. Закон действующих масс. ¹ Часть 2. Константа химического равновесия; способы ее выражения (K _p , K _c) и связь между ними. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье. Уравнение изотермы химической реакции. Зависимость константы равновесия от температуры. Уравнение изобары и изохоры Вант-Гоффа. Лабораторная работа «Химическое равновесие». ²	1
5.	Основные понятия: фаза, составляющие вещества, компоненты. ¹ Часть 1. Число компонентов, число степеней свободы. Правило фаз Гиббса. Однокомпонентные системы. Диаграммы состояния однокомпонентных систем. Диаграмма состояния воды. Уравнение Клапейрона – Клаузиуса. Лабораторная работа «Изучение взаимной растворимости фенола и воды». ²	2
	Основные понятия: фаза, составляющие вещества, компоненты. ¹ Часть 2. Число компонентов, число степеней свободы. Правило фаз Гиббса. Однокомпонентные системы. Диаграммы состояния однокомпонентных систем. Диаграмма состояния воды. Уравнение Клапейрона – Клаузиуса. Лабораторная работа «Изучение взаимной растворимости фенола и воды». ²	1
6.	Контроль знаний и умений по модульным единицам 1 и 2. Часть 1	2
	Контроль знаний и умений по модульным единицам 1 и 2. Часть 2	1
7.	Предмет и методы химической кинетики. Основные понятия. ¹ Часть 1. Скорость гомогенных химических реакций и методы ее измерения. Зависимость скорости реакции от различных факторов. Влияние концентрации. Закон действующих масс. Молекулярность и порядок реакции. Уравнения кинетики реакций нулевого, первого и второго порядков. Период полупревращения. Влияние температуры. Правило Вант-Гоффа. Температурный коэффициент скорости реакции. Уравнение Аррениуса. Энергия активации. ²	2
	Предмет и методы химической кинетики. Основные понятия. ¹ Часть 2. Скорость гомогенных химических реакций и методы ее измерения. Зависимость скорости реакции от различных факторов. Влияние концентрации. Закон действующих масс. Молекулярность и порядок реакции. Уравнения кинетики реакций нулевого, первого и второго порядков. Период полупревращения. Влияние температуры. Правило Вант-Гоффа. Температурный коэффициент скорости реакции. Уравнение Аррениуса. Энергия активации. ²	1
8.	Катализ. Общие закономерности катализа. ¹ Часть 1. Типы катализа: гомогенный, гетерогенный, ферментативный. Механизм действия катализатора. Ферментативный катализ и его особенности. Константа Михаэлиса. Роль промоторов и ингибиторов в катализе. ²	2
	Катализ. Общие закономерности катализа. ¹ Часть 2. Типы катализа: гомогенный, гетерогенный, ферментативный. Механизм действия катализатора. Ферментативный катализ и его особенности. Константа Михаэлиса. Роль промоторов и ингибиторов в катализе. ²	1
9.	Электропроводность растворов. Проводники первого и второго рода. ¹ Часть 1. Удельная, молярная и эквивалентная электропроводность, факторы, от которых они зависят. Подвижность ионов, абсолютная скорость движения ионов. Закон Кольрауша. Механизм образования двойного электрического слоя на границе раздела металл – раствор. Электродный потенциал, зависимость его от температуры и концентрации раствора. Уравнение Нернста. Классификация электродов: а) электроды сравнения (водородный, хлорсеребряный); б) индикаторные электроды (водородный, стеклянный). Ионселективные	2

	электроды, их применение в биологии, медицине. ²	
	Электропроводность растворов. Проводники первого и второго рода.¹ Часть 2. Удельная, молярная и эквивалентная электропроводность, факторы, от которых они зависят. Подвижность ионов, абсолютная скорость движения ионов. Закон Кольрауша. Механизм образования двойного электрического слоя на границе раздела металл – раствор. Электродный потенциал, зависимость его от температуры и концентрации раствора. Уравнение Нернста. Классификация электродов: а) электроды сравнения (водородный, хлорсеребряный); б) индикаторные электроды (водородный, стеклянный). Ионселективные электроды, их применение в биологии, медицине. ²	1
10.	Термодинамика поверхностного слоя. Поверхностные явления и их значение в биологии.¹ Часть 1. Поверхностная энергия и поверхностное натяжение. Адсорбция на границе раздела Ж–Г, Ж–Ж. Уравнение Гиббса и его анализ. Поверхностно-активные (ПАВ), поверхностно-инактивные (ПИВ) и поверхностно-неактивные (ПНВ) вещества. Свойства и особенности ПАВ. Поверхностная активность. Правило Дюкло - Траубе. Мембраны на основе ПАВ. Лабораторная работа «Адсорбция на границе Ж-Г» ²	2
	Термодинамика поверхностного слоя. Поверхностные явления и их значение в биологии.¹ Часть 2. Поверхностная энергия и поверхностное натяжение. Адсорбция на границе раздела Ж–Г, Ж–Ж. Уравнение Гиббса и его анализ. Поверхностно-активные (ПАВ), поверхностно-инактивные (ПИВ) и поверхностно-неактивные (ПНВ) вещества. Свойства и особенности ПАВ. Поверхностная активность. Правило Дюкло - Траубе. Мембраны на основе ПАВ. Лабораторная работа «Адсорбция на границе Ж-Г» ²	1
11.	Контроль знаний и умений по модульным единицам 3, 4, 5. Часть 1	2
	Контроль знаний и умений по модульным единицам 3, 4, 5. Часть 2	1
12.	Дисперсные системы.¹ Часть 1. Дисперсная фаза и дисперсионная среда. Степень дисперсности. Классификация дисперсных систем. Механизм возникновения электрического заряда коллоидных частиц. Строение двойного электрического слоя. Электрокинетический потенциал, уравнение Гельмгольца-Смолуховского. Строение мицеллы. Устойчивость и коагуляция дисперсных систем. Кинетическая и агрегативная устойчивость коллоидных систем. Факторы устойчивости. Коагуляция медленная и быстрая. Порог коагуляции, его определение. Правило Шульце–Гарди. Коагуляция зольей смесями электролитов. Теория устойчивости дисперсных систем (теория ДЛФО). ²	2
	Дисперсные системы.¹ Часть 2. Дисперсная фаза и дисперсионная среда. Степень дисперсности. Классификация дисперсных систем. Механизм возникновения электрического заряда коллоидных частиц. Строение двойного электрического слоя. Электрокинетический потенциал, уравнение Гельмгольца-Смолуховского. Строение мицеллы. Устойчивость и коагуляция дисперсных систем. Кинетическая и агрегативная устойчивость коллоидных систем. Факторы устойчивости. Коагуляция медленная и быстрая. Порог коагуляции, его определение. Правило Шульце–Гарди. Коагуляция зольей смесями электролитов. Теория устойчивости дисперсных систем (теория ДЛФО). ²	1
13.	Получение и свойства ВМС.¹ Часть 1. Классификация, фазовые состояния. Свойства растворов ВМС. Определение молекулярной массы ВМС. ²	2
	Получение и свойства ВМС.¹ Часть 2. Классификация, фазовые состояния. Свойства растворов ВМС. Определение молекулярной массы ВМС. ²	1

14.	Контроль знаний и умений по модульным единицам 6 и 7. Часть 1	2
	Контроль знаний и умений по модульным единицам 6 и 7. Часть 2	1
15.	Зачетное занятие. Часть 1	2
	Зачетное занятие. Часть 2	1
	Промежуточная аттестация	2
	Итого	47

Рассмотрено на заседании кафедры химии «26» мая 2023 г., протокол №10

Заведующий кафедрой химии, профессор



А. К. Брель