

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### Цель и задачи освоения дисциплины «Физическая химия»

**Цель** преподавания физической химии студентам специальности медицинская кибернетика - сформировать знания об основных закономерностях химических процессов, энергетике химических и биологических процессов, скорости превращения веществ и факторов, влияющих на неё, о теоретических основах физико-химических методов, используемых в научно-исследовательской работе, клинической практике и при разработке новых медицинских технологий.

**Задачи** изучаемой дисциплины:

- 1) приобретение знаний в области теоретических основ физической химии, на основе которых объясняются современные представления о равновесиях, энергетике физико-химических процессов и ферментативных реакций,
- 2) обучение студентов важнейшим методам физической химии, широко используемых в клинико-диагностической медицине,
- 3) обучение студентов умению использовать полученные теоретические и практические знания по физической химии в теоретической и клинической медицине,
- 4) обучение студентов умению проводить эксперименты в химической лаборатории
- 5) научить студентов проводить обработку и анализ экспериментальных данных и на основании этого судить о закономерностях протекания физико-химических процессов в живых организмах,
- 6) формирование навыков работы с научной литературы и умения обобщать литературные данные в виде рефератов и научных докладов,
- 7) формирование навыков общения в коллективе.

### Разделы учебной дисциплины, которые должны быть освоены при их изучении

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах (темы разделов)
1	Химическая термодинамика	1. Основные понятия. Виды систем. Равновесие, энергия и формы её передачи. Параметры систем. Тепловое равновесие и температура. Уравнения состояния. 2. Первое начало термодинамики. Внутренняя энергия. Энтальпия. Теплоёмкость. Процессы с идеальным газом. Уравнение политропы. Цикл Карно с идеальным газом, его термодинамический КПД. 3. Термохимия. Закон Гесса и следствия из него. Уравнения Кирхгофа. Зависимость теплоёмкости от температуры. Стандартное термохимическое состояние. 4. Второе начало термодинамики. Постулаты Томпсона и Клаузиуса. Теорема Клаузиуса. Энтропия. Энтропия как критерий равновесия.

		<p>5. Объединённая формулировка I и II начал. Характеристические термодинамические функции. Сопряжение термодинамических функций по параметрам. Приращение термодинамических функций и максимальная полезная работа. Функции как критерии термодинамического равновесия. Важнейшие частные производные. Уравнения Максвелла. Уравнения Гиббса-Гельмгольца.</p> <p>6. Многокомпонентные системы переменного состава. Парциальные молярные величины. Химический потенциал. Фундаментальное уравнение Гиббса. Уравнение Гиббса-Дюгема. Идеальные газовые смеси. Летучесть. Стандартное термодинамическое состояние. Термодинамическая активность.</p> <p>7. Химическое равновесие и работа химической реакции. Сродство. Общее условие химического равновесия. Закон действия масс. Уравнение изотермы химической реакции. Уравнения изобары и изохоры Вант-Гоффа.</p> <p>8. Третий постулат термодинамики. Тепловая теорема Нернста. Постулат Планка. Расчёт абсолютных энтропий. Расчет констант равновесия по абсолютным энтропиям.</p> <p>9. Гетерогенное равновесие. Основные понятия. Правило фаз Гиббса. Фазовая диаграмма однокомпонентной системы. Равновесия жидкость - пар. Фазовая диаграмма двухкомпонентной системы. Законы Коновалова. Эбулиоскопия. Распределение вещества между фазами. Экстрагирование. Равновесия жидкость - твердая фаза. Криоскопия. Термодинамика осмотического давления.</p>
3	Электрохимия	<p>1. Термодинамика гальванического элемента. ЭДС. Уравнение Нернста. Методы изменения ЭДС. Электродные реакции. Электродные потенциалы. Правила ИУРАС.</p> <p>2. Классификация электродов. Электроды I рода. Электроды II рода. Редокс - электроды. Газовые электроды. Стекланный электрод. Потенциометрические методы анализа.</p> <p>3. Явления переноса при прохождении электрического тока. Электрическая проводимость растворов электролитов. Подвижность ионов. Числа переноса. Диффузный потенциал. Физические и химические цепи. Гальванические элементы. Элемент Вестона.</p> <p>4. Термодинамическая активность электролитов в растворах. Методы её экспериментального определения. Теория растворов электролитов.</p> <p>5. Поляризация. ЭДС поляризации. Электродная поляризация. Теория концентрационной поляризации Нернста. Полярография.</p>
4	Кинетика	<p>1. Формальная кинетика. Скорость химической реакции, её порядок и молекулярность. Необратимые реакции I, II и n-го порядка. Методы определения порядка реакции. Обратимая реакция. Параллельные реакции. Последовательные реакции. Влияние температуры на скорость химической реакции. Уравнение Аррениуса. Энергия активации.</p> <p>2. Гомогенные каталитические процессы. Ферментативный катализ. Гетерогенные каталитические процессы.</p>

5	Коллоидные системы	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Общая характеристика дисперсных систем. Их термодинамическая неустойчивость. Классификация. Способы получения. Очистка от низкомолекулярных примесей. Гемодиализ.</li><li>2. Адсорбция. Изотерма адсорбции Гиббса. Мономолекулярная адсорбция. Изотерма адсорбции Люнгмюра. Теории полимолекулярной адсорбции. Связь адсорбции с поверхностными явлениями.</li><li>3. Коагуляция лиозолей. Правила электролизной коагуляции. Теория быстрой коагуляции Смолуховского. Теория устойчивости золь ДЛФО.</li><li>4. Высокомолекулярные соединения. Структурообразование в дисперсных системах. Вязкость. Реологические показатели систем. Реологические свойства крови.</li><li>5. Коллоидные ПАВ. Мицеллообразование. Солюбилизация.</li></ol>
---	--------------------	--

### 3.2.2. Разделы учебной дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы контроля

п/ №	№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)
			Л	ЛПЗ	СРС	всего	
1	2	3	4	5	7	8	9
1.	2	Химическая термодинамика	32	40	30	102	Кл(9,14), КНР(2,3,5,8,10,12), ИДЗ(3,5), ЗЛР(7,10,11,15,16)
2.	2	Электрохимия	0	0	0	0	
3.	2	Кинетика	0	21	15	36	ЗЛР(7,10,11,15,16)
4.	2	Коллоидные системы	0	33	20	53	ЗЛР(7,10,11,15,16)
5.	3	Химическая термодинамика	8	8	4	20	Кл(2,3)
6.	3	Электрохимия	12	48	20	80	Кл(8), КНР(6), ИДЗ(7), ЗЛР(4,5,9,10,11,12,13,16,17,18)
7.	3	Кинетика	12	14	20	46	Кл(15), КНР(14)
8.	3	Коллоидные системы	8	0	6	14	Кл(19)
9.		<b>ИТОГО:</b>	72	164	115	351	