

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Ошский Государственный Университет

Медицинский факультет

Кафедра: «*Фармацевтической химии и технологии лекарственных средств*»

«УТВЕРЖДЕНО»

на заседании кафедры

Фарм. химии и ТЛС

зав. кафедрой \_\_\_\_\_

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 г.

«СОГЛАСОВАНО»

на заседании методического совета

медицинского факультета

Председатель \_\_\_\_\_

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине: «Физическая и коллоидная химия» на

2022-2023 учебный год

по специальности: 560005-фармация (дневное отделение)

	Количество часов				СРС	отчетность
	всего	ауд.	лекции	лаб.-практ.		2 сем
Физическая и коллоидная химия	90	45	18	27	45	экзамен

Рабочая программа составлена на основании ООП, утвержденной  
Ученым Советом протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2022 г.

Составители: Мирзаева М.Р. - к.х.н., доцент  
Жоробекова М. Б. - преподаватель  
Бекташева У. К. - преподаватель

Ош-2022

## 1. Цел и дисциплины

Целью изучения курса физической и коллоидной химии, по специальности фармацевт, является *формирование системных знаний* по разделам химии, которые являются теоретической базой для изучения фармацевтической химии, фармацевтической технологии, биохимии, биотехнологии, биофармации, микробиологии, фармакологии и других дисциплин, а также *овладение методами*, используемыми в физической и коллоидной химии.

### Знает

- 1) основные начала термодинамики, термохимию;
- 2) значения термодинамических потенциалов (энергий Гиббса и Гельмгольца);
- 3) следствия из закона Гесса; правила расчета температурного коэффициента;
- 4) химическое равновесие; способы расчета констант равновесия;
- 5) коллигативные свойства растворов;
- 6) влияние факторов на процессы деструкции лекарственных веществ;
- 7) способы расчета сроков годности, периода полупревращения лекарственных веществ; основные понятия, механизм, виды катализа, роль промоторов, ингибиторов;
- 8) свойства и особенности поверхностно-активных веществ;
- 9) возможности использования поверхностных явлений для приготовления лекарственных форм;
- 10) основы фазовых и физических состояний полимеров; возможности их изменения с целью использования в медицине и фармации;
- 11) основные свойства высокомолекулярных веществ; факторы, влияющие на студнеобразование, набухание, коацервацию, тиксотропию, синергизм, пластическую вязкость, периодически реагирующим в механизме приготовления различных лекарственных форм;
- 12) правила техники безопасности при работе в химической лаборатории и физической аппаратурой;

### Умеет

- 1) рассчитывать термодинамические функции состояния системы, тепловые эффекты химических процессов; рассчитывать  $K_p$ , равновесные концентрации продуктов реакции и сходных веществ;
- 2) смещать равновесия в растворах электролитов;
- 3) готовить истинные, буферные и коллоидные растворы;
- 4) собирать простейшие установки для проведения лабораторных исследований; пользоваться физическим и химическим оборудованием, компьютеризованными приборами;
- 5) табулировать экспериментальные данные, графически представлять их, интерполировать и экстраполировать для нахождения искомых величин;
- 6) проводить элементарную статистическую обработку данных в химических и биохимических экспериментах;
- 7) проводить лабораторные опыты; объяснять суть конкретных реакций и их аналитические эффекты; оформлять отчетную документацию по экспериментальным данным;

**Владеет**

- 1) навыками интерпретации рассчитанных значений термодинамических функций с целью прогнозирования возможности осуществления и направления протекания химических процессов;
- 2) техникой химических экспериментов, проведения пробирочных реакций; навыками работы с химической посудой и простейшими приборами;
- 3) физико-химическими методиками анализа веществ, образующих истинные и дисперсные системы;
- 4) навыками приготовления, оценкой качества, способами повышения стабильности дисперсных систем;
- 5) техникой работы на физических приборах, используемых для качественного и количественного анализа (фотоколориметр, спектрофотометр, рН-метр).

**2. Результаты обучения (РО) и компетенции студента, формируемые в процессе изучения дисциплины «Физическая и коллоидная химия»**

В процессе освоения дисциплины студент достигнет следующих результатов обучения (РО) и будет обладать соответствующими компетенциями:

Код РО ООП и его формулировка	Компетенции	РО дисц. и его формулировка
<p><b>РО1</b>-Умеет использовать базовые знания гуманитарных, естественно- научных дисциплин в профессиональной работе и самостоятельно приобретать новые знания.</p>	<p><b>ОК-1</b> способен и готов анализировать социально-значимые проблемы и процессы, использовать на практике методы естественнонаучных, математических, гуманитарных наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности;</p> <p><b>ИК-1</b>- способен и готов к работе с компьютерной техникой и программным обеспечением системного и прикладного назначения для решения профессиональных задач;</p> <p><b>СЛК-2</b> способен и готов к овладению приемами профессионального общения; строить межличностные отношения, работать в группе, конструктивно разрешать конфликтные ситуации, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;</p>	<p><b>РОд – 1</b> умеет собирать, систематизировать, анализировать информацию, используя базовые знания с учебной и справочной литературой по разным источникам органической химии, а также перерабатывать и грамотно использовать информацию с различных источников глобальной сети интернета различные компьютерные программы для презентаций СРС.</p>

<p><b>РО4-</b> Способен и готов выполнять все виды контроля качества и химико-фармацевтического анализа на лекарственные средства и сырье в соответствии с нормативными документами</p>	<p><b>ПК-20</b> -способен и готов к обеспечению контроля качества ЛС в условиях фармацевтических организаций;</p>	<p><b>РОд–2</b> умеет идентифицировать органические соединения, а также выделять функциональные группы в соединениях.</p>
<p><b>РО7-</b> Способен и готов проводить химико-токсикологические исследования и участвовать в научно-экспериментальных разработках</p>	<p><b>ПК-28-</b>способен и готов к участию в постановке научных задач и их экспериментальной реализации;</p>	<p><b>РОд –3</b> умеет выполнять научные задания и проводить качественный анализ химических веществ, в целях научно-экспериментального исследования.</p>

### 3. Местокурса в структуре ООПВПО

Дисциплина «Физическая и коллоидная химия» относится к дисциплинам базовой части цикла профессиональных дисциплин, обеспечивающих теоретическую и практическую подготовку специальности «Фармацевт». Всего-180ч, лек-36ч, лаборат-практич-54ч, СРС-90ч.

**Пререквизиты:** физика и математика, общая и неорганическая химия, биохимия; анатомия.

**Постреквизиты:** аналитическая химия, органическая химия, клиническая патофизиология; фармакология, клиническая фармакология, фармацевтическая химия, токсикологическая химия, судебная химия.

#### 4. Карта компетенций дисциплины «Физическая химия»

№	Компетенции Темы	ОК-1	ИК-1	ПК-33	СЛК-2	Кол-во компет.
1	Введение. Предмет и значение физколлоидной химии. Методы физико-химического исследования. Основные направления развития Основные разделы физколлоидной химии. Их значение для фармации.	+	+			2
2	Элементы химической термодинамики и термохимии.	+		+		2
3	Термодинамика химического равновесия	+		+		2
4	Фазовые равновесия. Термодинамика фазовых равновесий. Однокомпонентные системы.		+	+		2
5	Свойства разбавленных растворов	+		+		2
6	Ионные равновесие в растворах	+		+		2
7	Электропроводность растворов электролитов	+	+		+	3
8	Электродвижущие и электродные процессы	+	+		+	3
9	Кинетика химических реакций	+	+		+	3

#### ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

всего	ауд	лек	лаб	срс	1-модуль				2-модуль				Итого контроль
					Ауд		СРС	РК	Ауд		СРС	РК	
					лек	лаб			лек	лаб			
90	45	18	27	45	10	14	24		8	13	21		
<b>Баллы</b>					5	10	5	10	5	10	5	10	40
<b>ИТОГО</b>					<b>5+10+5+10=30б</b>								<b>30+30+40=100б</b>

## 1.КАРТАНАКОПЛЕНИЙБАЛЛОВ.

№	Форма и характер проведения контроля знаний	Модуль1					Модуль2					экзамен
		ТК <sub>1</sub>	ТК <sub>2</sub>	РК <sub>1</sub>	Лекция	СРС	ТК <sub>3</sub>	ТК <sub>4</sub>	РК <sub>2</sub>	лекция	СРС	ИК
1	Устный опрос	26	26	46	16	26	26	26	46	16	26	406
2	Наличие конспектов и лекции	-	-	-	26	16	-	-	-	26	16	
3	Тестовый контроль	16	16	26	16	-	16	16	26	16	-	
4	Ситуационные задачи	16	16	26	-	-	16	16	26	-	-	
5	Демонстрация Лабораторных работ	16	16	26	-	-	16	16	26	-	-	
6	Реферат	-	-	-	16	16	-	-	-	16	16	
7	Презентация	-	-	-	-	16	-	-	-	-	16	
8	Итого:	56	56	106	56	56	56	56		56	56	
	Итоговый показатель	306					306					406

# 1. Тематический план дисциплины

## Раздел Физическая химия

№	Наименование разделов и тем.	аудит.занятия		СРС	всего	образ.технолог	оцен.средства
		лекции	прак. зан.				
1	Введение. Предмет и значение физической и коллоидной химии	2	2	3	7	ЛВ,МГ	тест
2	Элементы химической термодинамики и термохимии	2	2	3	7	ПЛ,Д	опрос
3	Термодинамика химического равновесия	2	2	3	7	ПЛ, Д	Решение задач
4	Фазовые равновесия.	2	2	3	7	ЛВ,МГ	Тест
5	Термодинамика фазовых равновесий.	2	2	3	7	ПЛ,Д	опрос
6	Однокомпонентные системы.	2	2	4	8	ПЛ, Д	Решение задач
7	Свойства разбавленных растворов	2	2	4	8	ЛВ,Г	Опрос
8	Ионные равновесие в растворах.	2	2	3	9	ЛВ,Г	Решение задач
9	Электропроводность растворов электролитов	2	2	3	9	ПГ,Д	тест
10	Электродвижущие и электродные процессы		2	3	9	ПГ,Д	опрос
11	Кинетика химических реакций		2	3	5	ЛВ,Г	Решение задач
12	Скорость химических реакций		2	3	5	ЛВ,Г	Тест

13	Адсорбция. Ионообменная адсорбция		2	3	5	ЛВ,Г	Решение задач
14	Обессоливание воды, деминерализация.		1	4	6	ЛВ,Г	опрос
	ВСЕГО	18	27	45	90		Тест



## **1. Программа дисциплины Раздел. Физическая химия**

### **Тема 1. Введение. Предмет и значение физической и коллоидной химии.**

Химические явления чрезвычайно разнообразны, но все они подчиняются общим закономерностям, изучение которых составляет предмет физической и коллоидной химии. Химические явления сопровождаются физическими процессами: теплопередачей, поглощением микроволновым излучением электромагнитных колебаний, возникновение электрического тока и т.д.

### **Тема 2. Элементы химической термодинамики и термохимии.**

Физические и химические явления исследуются в термодинамике главным образом с помощью двух основных законов, называемых первыми вторыми началами термодинамики. Первое начало следует из закона сохранения энергии материи. Второе начало характеризует направление процессов. Открытие третьего закона термодинамики стало важно для теоретического анализа химических процессов. Все законы термодинамики и термохимии являются постулатами и проверены многовековым опытом человечества.

### **Тема 3. Термодинамика химического равновесия.**

Изучение в термодинамике макроскопических процессов в телах, которые связаны с огромным количеством содержащихся в телах атомов и молекул. Совокупность всех видов энергии рассматривается как единая внутренняя энергия системы. Установление термодинамикой общих закономерностей для систем в равновесном состоянии.

### **Тема 4. Фазовые равновесия. Термодинамика фазовых равновесий. Однокомпонентные системы.**

Вещества, входящие в термодинамическую систему, могут находиться в различных агрегатных состояниях образуя одну или несколько фаз. Рассмотрение гетерогенных или фазового равновесия. Основные характеристики фазового равновесия, условия фазового равновесия. Деление систем по фазам компонентов. Понятие компонентов и их свойства.

### **Тема 5. Свойства разбавленных растворов.**

Общая характеристика растворов. Способы выражения концентрации растворов. Современные представления о природе растворов и механизме растворения. Термодинамические и молекулярно-кинетические условия образования раствора. Предельно разбавленные растворы. Закон Генри.

### **Тема 6. Ионные равновесия в растворах.**

Теория С. Аррениуса. Равновесия в растворах слабых электролитов. Недостатки данной теории. Протонная теория кислот и оснований Бренстеда-Лоури. Современные теории диссоциации Г. Льюиса и Н.А. Измайлова. Ионное произведение воды и некоторых неводных растворителей.

### **Тема 7. Электропроводность растворов электролитов.**

Изучение раздела электрохимии, где рассматриваются физико-химические свойства ионных систем, а также явления возникающие на границе двух фаз с участием заряженных частиц. Движение ионов в электрическом поле. Удельная электрическая проводимость электролитов и зависимость ее от разных факторов.

### **Тема 8. Электродвижущие и электродные процессы.**

Электродные процессы рассматриваются как окислительно-восстановительные реакции, протекающие на электродах. Электропроводящие

фазы, их природа и свойства. Теория возникновения скачков на границе металл-раствор. Осмотическая теория и сольватационная теория.

### Тема 9. Кинетика химических реакций.

Формальная молекулярная кинетика, определение скорости реакции. Молекулярность и порядок химической реакции. Причины не совпадения порядка и молекулярности реакций. Кинетика реакций в статистических условиях. Методы определения порядка химических реакций.

### 10. Календарно-тематический план.

#### 9.1. Лекции

№ и название темы	Лекции №	Наименование изучаемых вопросов	К-во часов	Баллы	Лит-ра	Исп. обр. зов-критер	Нед
<b>Тема: 1.</b> <b>Введение. Предмет и значение физической и коллоидной химии.</b>	1	Лекция №1 Введение. Предмет и значение физической и коллоидной химии. РОт-знает о предмете, значении, методах физико-химического исследования. План лекции: 1. Введение. Предмет и значение физ колл химии. 2. Методы физико-химического исследования. 3. Основные направления и разделы физколл химии. Контрольные вопросы: 1. Что изучает физическая химия? 2. Что изучает коллоидная химия? 3. Какими методами пользуются при изучении физколлоидной химии? Литература Основная [ 1, 2, 6 ], Дополнительная [ 4 ] Форма проверки знаний: наличие лекции-0,3б. за активность - 0,2б. тест контроль- 0,2б	1 1	0,7	1,2	ИК-1, ОК-1	1-я
<b>Тема: 2.</b> <b>Элементы химической термодинамики и термохимии</b>	2	Лекция №2 Элементы химической термодинамики. РОт-знает о термодинамической системе, о внутренней энтальпии, о теплоте, о зависимости теплового эффекта химической реакции от температуры. План лекции: 1. Термодинамическая система и окружающая среда. 2. Внутренняя энтальпия, теплота и работа 3. Зависимость теплового эффекта химической реакции от температуры. Контрольные вопросы: 1. Какие формулировки первого закона термодинамики вам известны? 2. Какие величины являются функциями состояния и какими	1	0,8	2,12	ИК-1 ОК-1	2-я

		свойствами они обладают? 3. Как зависит тепловой эффект химической реакции от температуры? Литература Основная [ 1, 2, 6 ], Дополнительная [ 4 ] Форма проверки знаний: наличие лекции-0,3б. за активность - 0,2б. тест контроль-0,2б						
<b>Тема: 3. Термодинамика химического равновесия</b>	3	<b>Лекция №3 Термодинамика химического равновесия.</b> <b>РОТ-</b> знает закон действующих масс, константу равновесия, вычисление энергии Гиббса и Гельмгольца в стандартных условиях <b>План лекции:</b> <i>1. Закон действующих масс. Константа равновесия.</i> <i>2. Уравнение изотермы химической реакции.</i> <i>3. Энергия Гиббса и энергия Гельмгольца в стандартных условиях.</i> Контрольные вопросы: 1. В чем заключается кинетический вывод закона действующих масс? 2. Какие величины входят в уравнение изотермы химической реакции? Что представляет собой энергия Гиббса в стандартных условиях, как ее обозначают и каков ее физический смысл? <b>Литература</b> Основная [1,2,6 ], Дополнительная [4] <b>Форма проверки знаний:</b> наличие лекции-0,3б. за активность-0,2б. тест контроль-0,2б	1	0,8	1,3,5	ПК-33	3-я	
<b>Тема: 4. Фазовые равновесия. Термодинамика фазовых равновесий. Однокомпонентные системы.</b>	4	<b>Лекция №4. Фазовые равновесия. Термодинамика фазовых равновесий. Однокомпонентные системы.</b> <b>РОТ-</b> знает о фазовых равновесиях, о их условиях однокомпонентных системах. <b>План лекции:</b> <i>1. Основные понятия. 2. Правило фаз Гиббса. 3. Уравнение Клайперона-Клаузиуса.</i> Контрольные вопросы: 1. Что называется фазой? компонентом? степенью свободы? 2. Каковы условия фазовых равновесий? 3. Какой вид принимает правило фаз Гиббса для однокомпонентных систем? <b>РОТ-</b> знает о фазовых равновесиях, о их условиях однокомпонентных системах. <b>Литература</b> Основная Дополнительная [4] <b>Форма проверки знаний:</b> наличие лекции-0,3б. за активность-0,2б. тест контроль-0,2б.	1	0,6	1,2	ПК-33 ИК-1 ОК-1	4-я	
<b>Тема : 5. Свойства разбавленных растворов</b>	5	<b>Лекция №5 Тема 5 Свойства разбавленных растворов.</b> <b>РОТ-</b> знает общую характеристику растворов, о предельно разбавленных растворах, о природе растворения	1	0,5	1,2,3	ИК-1, ПК33	5-я	

		<p>Механизме растворения</p> <p><b>План лекции:</b></p> <p><i>1.Общая характеристика растворов.2.Предельно разбавленные растворы</i></p> <p><i>3.Современные представления о природе растворов и механизме растворения.</i></p> <p>Контрольные вопросы:</p> <p>1. Что называется истинным раствором?</p> <p>2. Назовите примеры предельно разбавленных растворов? 3. Какой механизм растворения у растворов?</p> <p><b>Литература</b> Основная[1,2,6 ], Дополнительная[4]</p> <p><b>Форма проверки знаний:</b> наличие лекции-0,3б. за активность-0,2б. тест контроль-0,2б</p>	1					
<b>Тема: 6. Ионные равновесие в растворах.</b>		<p><b>Лекция №6 Ионные равновесие в растворах.</b></p> <p>Рот- знает теорию А.Аррениуса, о равновесии в растворах, современные представления о теории о диссоциации слабых электролитов</p> <p>Планлекции:</p> <p><i>1.Теория</i></p> <p><i>А.Аррениуса.2.Равновесие в растворах.</i></p> <p><i>3.Современные теории диссоциации слабых электролитов.</i></p> <p>Контрольные вопросы:</p> <p>1 От какого фактора зависит степень гидролиза?</p> <p>2. Объясните механизм буферного раствора, состоящего из муравьиной кислоты и формиата натрия.?</p> <p>3. Напишите выражения для константы и степени диссоциации салициловой кислоты?</p> <p><b>Литература</b> Основная[1,2,6 ], Дополнительная[4]</p> <p><b>Форма проверки знаний:</b> наличие лекции-0,3б. за активность-0,2б. тест контроль-0,2б</p>	1	0,7	2,3,4	СЛК-2,ПК-33	6-я	
<b>Тема: 7. Электропроводность Растворов электролитов</b>		<p><b>Лекция №7 Электропроводность растворов электролитов.</b></p> <p>Рот- знает о движении электронов, о абсолютной скорости, О аномальной подвижности ионов гидроксидов</p> <p>План лекции:</p> <p>1. Движение ионов в электрическом поле.</p> <p>2. Удельная электрическая проводимость и зависимость ее от различных факторов.</p> <p>3. Аномальная подвижность ионов гидроксида.</p> <p>Контрольные вопросы:</p> <p>1. Что называют скоростью движения ионов? 2. Что называют абсолютной скоростью?</p>	1	0,6	1,2,3	ИК-1,ОК-1,СЛК-2	7-я	

		<p>3.Какие физико-химические величины вы знаете?  Литература Основная [ 1, 2, 6 ], Дополнительная [ 4 ]  Форма проверки знаний: наличие лекции-0,3б.за активность - 0,2б.тест контроль- 0,2б</p>						
<p><b>Тема: 8</b>  <b>Электродвижущие и</b>  <b>Электродные процессы</b></p>		<p><b>Лекция№8 Электродвижущие и электродные процессы.</b> РОт- знает о эквивалентной электрической проводимости растворов и зависимости от различных факторов  <b>Планлекции:</b>  1. <i>Эквивалентная электрическая проводимость и зависимость ее от разных факторов.</i>  2. <i>Теория электрической проводимости растворов Дебая- Онзагера.</i>  3. <i>Определение электрической проводимости растворов.</i>  Контрольныевопросы:  1.Что называют скорость движения ионов? 2.Что называют табсолютной скоростью?  3.Какие физико-химическиевеличиныможноопределитьнаосновеэлектрической проводимостирастворов?  <b>Литература</b> Основная[1,2,6 ],  Дополнительная[4]<b>Формапроверкизнаний:</b>наличиелекц ии-0,3б.заактивность-0,2б.тестконтроль-0,2б</p>	1	0,5	2,3,4	ПК33,ИК-1	8-я	
<p><b>Тема 9 Кинетика</b>  <b>химических реакций</b></p>		<p><b>Лекция№9Кинетикахимическихреакций</b>  РОт- знает о скорости и константе скорость и химических реакций, о молекулярности и кинетики химических реакцийПланлекции:  1. <i>Скорость и константа скорости реакций.</i> 2. <i>Молекулярность и порядок химической реакции.</i> 3. <i>Кинетикахимическихреакций.</i>  Контрольныевопросы:  1.Что такое порядок и молекулярность химических реакций?  2.Каков физический смысл константы скорости реакции? 3.Что такое энергия активации? Как зависит скорость активации от энергии активации?  <b>Литература</b> Основная[1,2,6 ],  Дополнительная[4]  <b>Форма проверки знаний:</b> наличие лекции-0,3б. за активность-0,2б. тест контроль-0,2б.</p>	1	0,5	1,2,5	ПК-33,	9-я	

**10. Календарно-тематический план практических занятий по физической и коллоидной химии для студентов I курса**

<b>№ занятия</b>	<b>Дата Тема</b>	<b>Темы</b>	<b>Кол-во часов</b>
<b>1</b>	<b>1-ая неделя</b>	1. Молярная масса основные понятия. 2. Криоскопические методы определения молярной массы	<b>2</b>
	<b>2-ая неделя</b>	1. Определение молярной массы вещества и измерение его объема в газообразном состоянии. 2. Определение молярной массы растворенного вещества и степени электролитической диссоциации.	2
<b>2</b>	<b>3- ая неделя</b>	1. Теплоты растворение соли. 2. Определение теплового эффекта растворения хлорида аммония в воде	<b>2</b>
	<b>4- ая неделя</b>	1. Определение теплоты нейтрализации 2. Определение теплоты нейтрализации сильной кислоты и сильным основанием.	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>5-ая неделя</b>	1. Перегонка растворов из неограниченно смешивающихся жидкостей. 2. Экстракция.	<b>2</b>
	<b>6- ая неделя</b>	1. Определение температуры кипения 2. Определение показателя преломления.	<b>2</b>
<b>4</b>	<b>7-ая неделя</b>	1. Электролитическая диссоциация. 2. Реакция обмена в растворах электролитов	<b>2</b>
	<b>8- ая неделя</b>	1. Условия образования и растворения осадков 2. Определение электрической проводимости в растворах.	<b>2</b>

5	9- ая неделя	1.Электрической проводимости растворов электролитов. 2.Электролиты и не электролиты	2
	10- ая неделя	1.Приготовление растворов электролитов. 2.Определение электропроводности слабых электролитов.	2
6	11- ая неделя	1.Кинетикаэлектрохимическихреакций 2.Химическоеравновесие.	2
	12- ая неделя	1.Определение зависимости скорости реакции от температуры 2.Гетерогенный катализ.	2
7	13-ая неделя	1.Измерениеконцентрациииводородныхионов 2.рНметр.Принципработы.	2
	14- ая неделя	1.Потенциометрия. 2.ИзмерениерНприпомощииндикатораКонтрольныевопросы:	2
8	12-ая неделя	1. Буферные растворы 2.Приготовление буферных смесей	2
	13- неделя	1. Определение действия кислот и щелочей на БС. 4.ОпределениебуфернойемкостипочвеннойвытяжкеКонтрольныевопросы:	2
<b>Итого:</b>			<b>54 часов</b>

12. Самостоятельная работа студентов (СРС) по разделу физической химии

№нед.	№темы	Наименование тем	Кол. час.	Форма проведения	Макс балл	Реком. литер-а	Коды, форми р.ком пет-й	Дата провед-я
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	Методы физико-химического анализа	5 ч	Блиц-опрос	до 5б	Осн.1,2,3,4. Доп.[1,	ОК-1 ПК-33	2 неделя
2	2	Состояние системы	5ч	Творческая работа : Составить иллюстративную схему на данную тему	до 5б	Осн.1,2,3,4. Доп.[1,2,3,4,5,6. Воспользоваться интернет-ресурсами	ОК-1 ПК-	3 неделя
3	3	Внутренняя энергия	5ч	Презентация.	до 5б	Осн. [1, 2,3,4]. Доп.[1,2,3,4,	ОК-1 ПК-	4 неделя
4	4	Тепловые эффекты. Закон Гесса	5ч	Презентация	до 5б	Осн. [1, 2,4]. Доп.[1,2,3,4.) Воспользоваться интернет-ресурсами	ОК-1 ПК-	5 неделя
5	5	Энтропия	5ч.	Реферат. Презентация.(навыбор)	до 5б	Осн. [1, 2,,4]. Доп.[3,4,5,6] Воспользоваться интернет-ресурсами	ОК-1 ПК-33	6 неделя



6	6	Термодинамические потенциалы	5 ч.	Творческая работа: Составит иллюстративную схему по теме. Решение ситуационных задач.	до 5б	Осн. [1, 2,3,4]. Доп.[3,4,5,6)	ПК-33	7 неделя
7	7	Закон действующих масс	5ч.	Блиц-опрос по презентации	до 5б	Осн. [1, 2,3,4]. Доп.[1,2,3,4,	ПК-33	8 неделя
8	8	Однокомпонентные системы	5ч.	Творческая работа: Составит иллюстративную схему по теме	до 5б	Осн.1,2,3,4. Доп.3,4,5,6 Воспользоваться интернет-ресурсами	ПК-33	9 неделя
9	9	Способы выражения концентрации раствора	5ч	Работа с таблицами. Решение ситуационных задач. Творческая работа: Составить иллюстративную схему по теме. Решение ситуационных задач.	до 5б	Осн..1,2,3,4. Доп.1,2,3,4,5,6	ОК-1ПК-33	10 неделя
10	10	Теория С. Аррениуса	5ч	Презентация. Решение ситуационных задач.	до 5б	Осн..1,2,3,4. Доп.1,2,3,4,5,6	ОК-1ПК-33	11 неделя

10	11	Электрическая проводимость растворов	5ч	Презентация.	до 5б	Осн. [1, 2,3,4]. Доп.1,2,3,4. Воспользоваться интернет-ресурсами.	ПК-33	12 неделя
----	----	--------------------------------------	----	--------------	-------	--	-------	--------------

## 12. Политика выставления баллов.

Студент может набирать баллы по всем видам занятий.

**Модуль 1:** активность на 1 практ. зан. – 0,3б.

**Модуль 2:** активность на 1 практ. зан. – 0,3б.

**Рубежный контроль** максимум 10б: наличие конспектов – 2б, устный опрос – 2б, наличие конспекта – 2б, выполнение лаб. работы на занятии – 2б, проверка практических навыков – 2б, решение ситуационных задач – 2 б.

**Выполнение СРС** – 5 б согласно плана СРС.

**Лекции:** наличие конспекта – 5б

**ТК1,2** – тестовое задание – по 5б после раздела дисциплины.

## 13. Образовательные технологии

Используемые образовательные технологии включают интерактивные занятия, которые составляют 30 % от объема аудиторных занятий: 1. Мозговой штурм.

2. Ролевая игра «Пациент-врач».

3. Конференция Темы, число докладчиков и оппонентов оглашается заранее, на предыдущем занятии. На занятии выбирается жюри, которое оценивает доклад, его презентацию, освоение темы докладчиком, ответы на вопросы, интерес слушателей и т.п. По итогам выбирается лучший доклад (докладчику добавляется к рейтингу баллы).

4. работа в малых группах.

## 12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Основная:

1) Стромберг А.Г., Семченко Д.П. Физическая химия: Учебник для вузов. – М.: Высшая школа, 2003. – 527с.

2) Физическая химия: Учебник: В 2 кн./Под ред. К.С. Краснова. – М.: Высшая школа, 2001. – Кн. 1. Строение вещества. Термодинамика. – 512с., Кн. 2: Электрохимия. Химическая кинетика и катализ. – 319 с.

3) Краткий справочник физико-химических величин/Под ред. А.А. Равделя; А.М. Пономаревой. – М.: ТИД "Аз- book", 2010. – 239с.

### ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ

4. Эткинс П. Физическая химия. – М.: Мир, 2011. – ч. 1: Равновесная термодинамика. – 494 с.

5. Еремин В.В. Основы физической химии. Теория и задачи: Учебное пособие. – М.: Экзамен, 2012. – 480с.

6. Практические работы по физической химии: Учебное пособие/Под ред. К.П. Мищенко, А.А. Равделя, А.М. Пономаревой. – СПб.: Профессия, 2012. – 384с.

7. Зимон А.Д., Лещенко Н.Ф. Коллоидная химия. М.: Химия, 2012 – 336

с. 8. Фридрихсберг Д.А. Курс коллоидной химии. СПб.: Химия, 2013. – 400с.

9. Стромберг А.Г., Лельчук Х.А., Картушинская А.И. Сборник примеров и задач по химической термодинамике. – М.: Высшая школа, 2009. - 192 с.
10. Колпакова Н.А., Анисимова Л.С., Белихмайер Я.А. Сборник примеров и задач по электрохимии. – М.: Высшая школа, 2012. - 143 с.
11. Кудряшов И. В., Каретников Г. С. Сборник примеров и задач по физической химии: Учебное пособие для вузов. - М.: Альянс, 2008. - 527 с.
12. Фролов Ю.Г. Курс коллоидной химии. Поверхностные явления и дисперсные системы. М.: Химия, 2013. - 464 с.
13. Воюцкий С. С. Курс коллоидной химии. М.: Химия, 2010. - 512 с.
14. Михеева Е.В., Пикула Н.П., Карбаинова С.Н. Поверхностные явления и дисперсные системы. Коллоидная химия. Сборник примеров и задач. – Томск: Изд-во ТПУ, 2012. – 126 с.

#### **Программное обеспечение и Internet-ресурсы:**

15. Михеева Е.В. Физическая и коллоидная химия. Электронная версия курса лекций, [www. Chem. Pharm](http://www.Chem.Pharm).
16. Михеева Е.В. Физическая и коллоидная химия. Презентации лекций, [www. Chem. Pharm](http://www.Chem.Pharm).

#### **Кафедральная**

17. Сатыбалдиев Д. Учебно-методическое пособие «Физическая и коллоидная химия», 2007 г. Бишкек.

#### **11. Политика выставления оценок:**

В соответствии с картой накопления баллов, студент может набирать баллы по всем видам занятий.

На лекциях за наличие конспекта без пропусков на занятия студент получает 5 баллов за 1 модуль, на лабораторно-практических занятиях студент получает баллы: за устный ответ - 3б, за выполнение лабораторной работы - 1б, за тестовый контроль 2б ( в общем за один текущий контроль - 6б); СРС за выполнение заданий 5б; за рубежный контроль - максимум 10б за наличие конспекта 2б, на решение ситуационной задачи - 2б, за проверку практических навыков - 2б, за устный ответ на билет - 2б; итоговый контроль – максимум 40б за тестовый контроль.

#### **12. Политика курса.**

*Недопустимо:*

- а) Опоздание и уход с занятий;*
- б) Пользование сотовыми телефонами во время занятий;*
- в) Обман и плагиат.*
- г) Несвоевременная сдача заданий.*