

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Павлов Валентин Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 30.12.2020

Уникальный программный код:

a562210a8a161d1bc9a34c4a0a3e820ac76b9d73665849e6d6db2e5a4e71d6ee

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Кафедра общей химии

УТВЕРЖДАЮ



Ректор

Павлов В.Н.

2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины

ФИЗИЧЕСКАЯ И КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ

Направление подготовки (код, специальность) 33.05.01 ФАРМАЦИЯ

Форма обучения очная

Срок освоения ООП 5 лет

Курс 1, 2

Контактная работа – 120 часов

Лекции – 36 часов

Лабораторные занятия – 84 часа

Самостоятельная работа – 60 часов

Семестр II, III

Экзамен – 36 часов (III семестр)

Всего 216 часов (6 зачетных единиц)

Уфа  
2020

При разработке рабочей программы по дисциплине «Физическая и коллоидная химия» в основу положены:

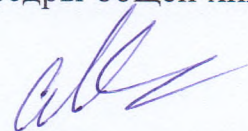
1) ФГОС ВО – специалитет по специальности 33.05.01 Фармация, утвержденный Министерством образования и науки РФ «27» марта 2018 г.

2) Учебный план по специальности 33.05.01 Фармация, утвержденный Ученым советом ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет» от «23» 06 2020 г., Протокол № 5

3) Приказ Минтруда России №91н от «9» марта 2016 г. «Об утверждении профессионального стандарта «Провизор»

Рабочая программа учебной дисциплины «Физическая и коллоидная химия» одобрена на заседании кафедры общей химии от «28» 05 2020 г., Протокол № 12

Заведующий кафедрой

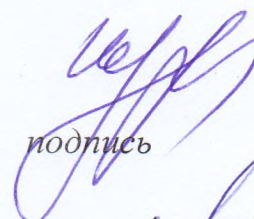


подпись

(Мещерякова С.А.)

Рабочая программа учебной дисциплины «Физическая и коллоидная химия» одобрена Ученым советом фармацевтического факультета от «24» 06 2020 г., Протокол № 11

Председатель  
Ученого совета  
фармацевтического факультета

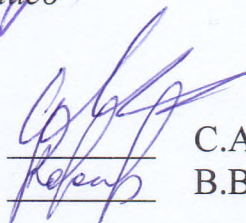


подпись

(Кудашкина Н.В.)

**Разработчики:**

Заведующий кафедрой, д.фарм.н.  
Доцент, к.х.н.



С.А. Мещерякова  
В.В. Королев

**Рецензенты:**

Заведующий кафедрой химии фармацевтического факультета ФГБОУ ВО СамГМУ, к.фарм.н., доцент Воронин А.В.

Профессор кафедры физической химии и химической экологии ФГБОУ ВО БашГУ, д. х. н., профессор Зимин Ю.С.

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	4
2. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ.....	6
2.1. Цель и задачи освоения дисциплины.....	6
2.2. Место учебной дисциплины в структуре ооп университета .....	7
2.3. Требования к результатам освоения дисциплины по выбору:.....	9
2.3.2. Изучение учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих универсальных (УК), общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций:.....	10
3. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ .....	14
3.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы .....	14
3.2. Разделы учебной дисциплины и компетенции, которые должны быть освоены при их изучении.....	14
3.3. Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля .....	21
3.4. Название тем лекций и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины .....	24
3.5. Название тем практических занятий и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля).....	25
3.6. Лабораторный практикум .....	25
3.7. Самостоятельная работа обучающегося.....	27
3.8.Оценочные средства для контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины.....	29
3.9. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины .....	34
3.10. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины .....	35
3.11. Образовательные технологии .....	35
3.12. Разделы учебной дисциплины и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами.....	35
4. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	36

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Фармация – это комплекс научно-практических дисциплин, связанный с изысканием, изготовлением, стандартизацией, оценкой качества, хранением и отпуском лекарственных средств населению. Специалисты фармацевтического профиля, занимающиеся разработкой, внедрением и производством лекарств, как в аптечных, так и в промышленных условиях, должны иметь химическое мышление, обеспечивающее фармацевтическое мировоззрение. И это мышление формируется и развивается при обучении на фармацевтических факультетах в процессе изучения большого числа химических дисциплин, в том числе физической и коллоидной химии.

Следует отметить, что на получаемых химических знаниях базируется целый ряд других дисциплин, в том числе и все профильные. Так, знание законов фазовых равновесий, основ хроматографии и экстракции, дисперсных систем, определяет суть таких дисциплин, как фармакогнозия и фармацевтическая технология, изучающих изготовление лекарственных средств, в том числе из растительного сырья. При оценке выписанной врачом рецептурной прописи провизору надо решить целый ряд проблем, связанных с использованием стабилизаторов, консервантов, изотонирующих агентов и других вспомогательных веществ с одновременным подбором растворителей, мазевых и суппозиторных основ. Добавление таких веществ не является чисто механическим процессом, а отражает осмысленный выбор определенных из них, совместимых с выписанными лекарственными средствами и обеспечивающих получение качественных и стабильных лекарственных препаратов, гарантирующих при этом максимальное проявление терапевтической активности субстанций.

Без изучения таких разделов, как химическая кинетика, растворы, поверхностные явления, невозможно понимание всех процессов превращения лекарственных препаратов в организме, понимание совместимости их с другими лекарственными препаратами, невозможно понимание доступности лекарственных веществ в организме из различных лекарственных форм при различных путях их введения и с учетом существующих фармацевтических факторов, изучаемых фармакологией.

Так для изучения фармацевтической химии, изучающей синтез субстанций, методы их идентификации, определения доброкачественности и количественного анализа, необходимо знание разделов: растворы, буферные системы, электрохимия. Что же касается таких основополагающих тем, изучаемых по физической и коллоидной химии, как: экстракция, электрохимия, адсорбция, электрокинетические явления и целого ряда других, то именно они во многом определяют формирование обучающихся как химиков-экспертов на занятиях по токсикологической химии.

Таким образом, без глубоких химических знаний по такой основополагающей дисциплине, как физическая и коллоидная химии невозможно изучение всех профильных дисциплин, включая и казалось бы

на первый взгляд такие отвлеченные предметы, как организация и экономика фармации с фармацевтическим товароведением, где влияние химических процессов на стабильность и товарный вид лекарственных препаратов при их хранении имеет безоговорочное значение.

Нельзя не отметить и значимость в изучении физической и коллоидной химии будущими провизорами практических навыков, приобретаемых ими на лабораторных занятиях: работа с рН-метрами, поляриметрами, кондуктометрами, пользование лабораторной посудой и т.д.

Дисциплина «Физическая и коллоидная химия» способствует приобретению обучающимися химических знаний на твердой теоретической основе, развитию навыков логического мышления при изучении химических и физико-химических явлений и формированию следующих компетенций:

УК-1 – способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий;

ОПК-1 – способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов;

ПК-10 – способен проводить исследования для оценки эффективности и безопасности лекарственных средств;

и трудовых функций:

А/03.7 Обеспечение хранения лекарственных средств и других товаров аптечного ассортимента,

А/05.7 Изготовление лекарственных препаратов в условиях аптечных организаций

## 2. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

### 2.1. Цель и задачи освоения дисциплины

**Цель** освоения учебной дисциплины «Физическая и коллоидная химия» заключается в следующем:

- ознакомить с основными разделами современной физико-химической науки, ролью и значением методов физической и коллоидной химии в фармации;
- научить применению физико-химических методов исследования для практического использования у будущего специалиста-провизора;
- дать навыки совместного (комплексного) использования основных физико-химических методов исследования;
- развить у будущего специалиста-провизора химического мышления, что является необходимым условием для изучения медико-биологических, естественнонаучных, профессиональных и специальных дисциплин, а так же формирование умений и навыков химического эксперимента.

При этом **задачами** дисциплины являются:

- обучение обучающихся методам физического и физико-химического анализа: колориметрии, поляриметрии, потенциометрии, криометрии, хроматографии, позволяющим готовить, оценивать качество, повышать стабильность дисперсных систем, проводить научные исследования для установления взаимосвязи физико-химических свойств и фармакологической активности;
- подготовка обучающихся к овладению основами дисциплин, изучаемых при подготовке профессиональных кадров в области фармации (и по другим специальностям, связанным с использованием различных физико-химических процессов) с учетом их дальнейшей профессиональной деятельности;
- формирование естественнонаучного мировоззрения, понимания основных закономерностей различных физико-химических, биологических и иных явлений природы и технологических процессов;
- овладение обучающимися физико-химических основ прогнозирования, разработки, контроля, оптимизации различных технологических процессов, особенно – при получении, контроле качества, хранении, применении фармацевтических препаратов и лечебных средств;
- формирование навыков изучения научной литературы и официальных статистических обзоров;
- формирование навыков общения с больным, посетителями аптек с учетом этики и деонтологии;
- формирование у обучающегося навыков общения с коллективом.

## 2.2. Место учебной дисциплины в структуре ООП университета

2.2.1. Учебная дисциплина «Физическая и коллоидная химия» относится к дисциплинам базовой части блока 1 специальности 33.05.01 – Фармация.

2.2.2. Для изучения данной учебной дисциплины обучающийся должен по  
- *Химии общей и неорганической*

### **Знать:**

- правила техники безопасности работы в химической лаборатории;
  - современную модель атома, периодический закон, периодическую систему Д. И, Менделеева;
  - химическую связь; номенклатуру неорганических соединений; строение комплексных соединений и их свойства;
  - классификацию химических элементов по семействам;
  - зависимость фармакологической активности и токсичности от положения элемента в периодической системе;
  - химические свойства элементов и их соединений;
  - основные начала термодинамики, термохимия;
  - значения термодинамических потенциалов (энергий Гиббса и Гельмгольца);
  - следствия из закона Гесса; химическое равновесие, способы расчета констант равновесия;
- основные положения теории ионных равновесий применительно к реакциям кислотно-основного, окислительно-восстановительного, осадительного и комплексонометрического характера.

### **Уметь:**

- рассчитывать термодинамические функции состояния системы, тепловые эффекты химических процессов;
- составлять электронные конфигурации атомов, ионов;
- электронно-графические формулы атомов и молекул, определять тип химической связи; прогнозировать реакционную способность химических соединений и физические свойства в зависимости от положения в периодической системе;
- теоретически обосновывать химические основы фармакологического эффекта и токсичности;
- применять правила различных номенклатур к различным классам неорганических соединений;
- готовить истинные растворы; собирать простейшие установки для проведения лабораторных исследований;
- пользоваться химическим оборудованием; табулировать экспериментальные данные;
- проводить лабораторные опыты, объяснять суть конкретных реакций, оформлять отчетную документацию по экспериментальным данным.

### **Владеть:**

- навыками интерпретации рассчитанных значений термодинамических функций с целью прогнозирования возможности осуществления и

- направление протекания химических процессов;
- техникой химических экспериментов, проведения пробирочных реакций, навыками работы с химической посудой;
  - правилами номенклатуры неорганических веществ.

**Сформировать компетенции:** УК-8, ОПК-1, ПК-4

*- физике*

**Знать:**

- основные законы современной физики; физические закономерности
- теоретические основы физических методов анализа вещества;
- метрологические требования при работе с физической аппаратурой;
- правила техники безопасности работы в химической лаборатории и с физической аппаратурой.

**Уметь:**

- определять физические свойства лекарственных веществ;
- выбирать оптимальный метод качественного и количественного анализа вещества, используя соответствующие физические приборы и аппараты.

**Владеть:**

- методиками измерения значений физических величин;
- навыками практического использования приборов и аппаратуры при физическом анализе веществ;
- методикой оценки погрешности измерений.

**Сформировать компетенции:** УК-1, УК-8, ОПК-1, ПК-10.

*- математике*

**Знать:**

- основные правила дифференцирования и интегрирования.
- основы теории вероятности и математической статистики.

**Уметь:**

- дифференцировать и интегрировать с помощью формул и простейших приемов;
- вычислять основные характеристики и оценки распределения дискретной случайной величины;
- вычислять абсолютные и относительные погрешности результатов измерений;
- табулировать экспериментальные данные, графически представлять их, интерполировать, экстраполировать для нахождения искомых величин;
- проводить элементарную статистическую обработку экспериментальных данных в химических и биологических опытах.

**Владеть:**

- методами нахождения производных и интегралов функций;
- методикой вычисления характеристик, оценок характеристик распределения и погрешности измерений;
- методами статистической обработки экспериментальных результатов химических и биологических исследований с помощью компьютера.

**Сформировать компетенции:** УК-1, ОПК-1, ОПК-6, ПК-10.



## **2.3. Требования к результатам освоения дисциплины «Физическая и коллоидная химия»:**

### ***2.3.1. Виды профессиональной деятельности, лежащие в основе преподавания дисциплины по выбору:***

1. Фармацевтическая,
2. экспертно-аналитическая.

**2.3.2. Изучение учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих универсальных (УК), общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций:**

п/ №	Номер/ индекс компетенции с содержанием компетенции (или ее части)/трудовой функции	Номер индикатора компетенции с его содержанием (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:			Перечень практических навыков по овладению компетенцией	Оценочные средства
			Знать	Уметь	Владеть		
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	<b>УК-1.</b> Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	<b>УК-1.1.</b> Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	основные философские категории, приемы и методы философского анализа проблем.	проводить критический анализ научной и публицистической литературы, экстраполировать полученную информацию на конкретную ситуацию.  анализировать научную и публицистическую литературу профессионального назначения.	навыками критического анализа научной и публицистической литературы по предмету.	владение физико-химическим понятийным аппаратом	Собеседование, типовые задачи, тестирование, контрольные работы, индивидуальные домашние задания, экзамен

2.	<p><b>ОПК-1.</b> Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов</p>	<p><b>ОПК-1.2</b> Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов</p>	<p>основные начала термодинамики, термохимии, включая роль и значение термодинамических потенциалов, следствия из закона Гесса; химическое равновесие, способы расчета констант равновесия; кинетика химических реакций; катализ; физико-химические основы поверхностных явлений и дисперсных явлений;</p>	<p>рассчитывать термодинамические функции состояния системы, тепловые эффекты химических процессов; рассчитывать константы равновесия, равновесные концентрации реагентов, равновесный выход продуктов реакции, степень превращения исходных веществ; смещать равновесия в растворах;</p>	<p>методами колориметрии, поляриметрии, потенциометрии, криометрии, хроматографии; техникой проведения основных физико-химических экспериментов; техникой экспериментального определения рН растворов при помощи индикаторов и приборов;</p>	<p>Владение методами колориметрии, поляриметрии, потенциометрии, криометрии, хроматографии; техникой проведения основных физико-химических экспериментов; техникой экспериментального определения рН растворов при помощи индикаторов и приборов</p>	<p>Собеседование, типовые задачи, тестирование, контрольные работы, индивидуальные домашние задания, экзамен</p>
----	--	---	--	---	--	--	--

		<b>ОПК-1.3.</b> Применяет основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов	метрологические требования при работе с физико-химической аппаратурой; правила техники безопасности работы в химической лаборатории и с физической аппаратурой; растворы и процессы, протекающие в водных растворах; фазовые равновесия.	обрабатывать, анализировать и обобщать результаты физико-химических наблюдений и измерений; применять полученные знания при изучении аналитической, фармацевтической химии, фармакогнозии, фармакологии, токсикологии, технологии лекарств;	физико-химическими методами анализа веществ, образующих истинные растворы и дисперсные системы;	Владение физико-химическими методами анализа веществ, образующих истинные растворы и дисперсные системы	Собеседование, типовые задачи, тестирование, контрольные работы, индивидуальные домашние задания, экзамен
<b>3.</b>	<b>ПК-10.</b> Способен проводить исследования для оценки эффективности и безопасности лекарственных средств ТФ: А/03.7 А/05.7	<b>ПК-10.2.</b> Определяет физико-химические параметры лекарственных средств и биофармацевтические показатели с целью обоснования и оптимального состава исследуемого лекарственного	влияние различных факторов на деструкцию лекарственных веществ; способы расчета сроков годности, периода полупревращения лекарственных веществ; возможности использования поверхностных	табулировать экспериментальные данные, графически представлять их, интерполировать, экстраполировать для нахождения искомых величин; измерять физико-химические параметры растворов; проводить элементарную статистическую обработку	навыками приготовления, способами оценки качества и повышения стабильности дисперсных систем.	Владение навыками приготовления, способами оценки качества и повышения стабильности дисперсных систем.	Собеседование, типовые задачи, тестирование, контрольные работы, индивидуальные домашние задания, экзамен

		препарата	явлений для приготовления лекарственных форм; основы фазовых и физических состояний полимеров, возможности их изменений с целью использования в медицине, фармации;	экспериментальных данных в физико-химических экспериментах;			
--	--	-----------	---	---	--	--	--

### 3. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

#### 3.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы		Всего часов/ зачетных единиц	Семестр	
			№ 2	№ 3
Контактная работа (всего), в том числе:		120/3,33	60	60
Лекции (Л)		36/1	18	18
Лабораторные занятия (ЛЗ)		84/2,33	42	42
Самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающихся (СРО)		60/1,67	12	48
Подготовка к занятиям (ПЗ)		40/1,11	20	20
Подготовка к текущему контролю (ПТК)		20/6,67	10	10
Вид промежуточной аттестации	Экзамен (Э)	36/1	-	36
ИТОГО: Общая трудоемкость	Часы:	216	72	144
	Зач. единицы:	6	2	4

#### 3.2. Разделы учебной дисциплины и компетенции, которые должны быть освоены при их изучении

п/№	№ компетенции	Название раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах (темы разделов)
<b><u>Модуль 1. Химическая термодинамика. Химическое равновесие. Химическая кинетика.</u></b>			
1.	УК-1	Введение	Предмет, задачи, разделы, методы, история развития физической химии.
2.	УК-1 ОПК-1 ПК-10 ТФ: А/03.7 А/05.7	Основные понятия химической термодинамики. Нулевое и первое начала термодинамики.	Предмет, задачи, разделы, методы физической химии. Основные понятия химической термодинамики. Нулевое начало (нулевой закон) термодинамики. Первое начало (первый закон) термодинамики. Термохимия. Закон Гесса. Зависимость тепловых эффектов от температуры. Уравнение (закон) Кирхгофа.
3.	УК-1 ОПК-1	Второе и третье начала термодинамики.	Формулировки второго начала термодинамики. Энтропия. Общее

	ПК-10 ТФ: А/03.7 А/05.7	Энтропия. Характеристические функции.	соотношение для первого и второго начал термодинамики. Изменение энтропии в различных процессах в закрытой системе. Третье начало термодинамики. Характеристические функции. Термодинамические потенциалы. Энергия Гельмгольца (свободная энергия). Энергия Гиббса (свободная энтальпия). Термодинамические условия самопроизвольного протекания процесса и достижения состояния равновесия. Стандартное состояние вещества. Уравнения Гиббса-Гельмгольца.
4.	УК-1 ОПК-1 ПК-10 ТФ: А/03.7 А/05.7	Термодинамика химического равновесия.	Понятие о химическом равновесии. Термодинамические условия химического равновесия. Закон действующих масс и его термодинамическое обоснование. Уравнение изотермы химической реакции (изотермы Вант – Гоффа). Зависимость константы химического равновесия от температуры. Изобара и изохора Вант-Гоффа. Особенности гетерогенных химических равновесий. Способы расчета химических равновесий.
5.	УК-1 ОПК-1 ПК-10 ТФ: А/03.7 А/05.7	Термодинамика фазовых равновесий.	Основные понятия. Термодинамические условия фазового равновесия. Правило фаз Гиббса. Фазовые переходы. Диаграммы состояния. Однокомпонентные, бинарные и трехкомпонентные системы. Закон распределения. Методы очистки вещества. Простая, фракционная перегонка. Ректификация. Экстракция.
6.	УК-1 ОПК-1 ПК-10 ТФ: А/03.7 А/05.7	Кинетика химических реакций.	Основные понятия. Формальная химическая кинетика реакций в газовой фазе: кинетически необратимые реакции первого, второго, третьего, дробного, нулевого порядка. Методы определения порядка реакции (интегральные,

			дифференциальные). Формальная кинетика некоторых сложных реакций: обратимые, параллельные, последовательные, сопряженные реакции.
<b>Модуль 2. Растворы. Буферные системы.</b>			
7.	УК-1 ОПК-1 ПК-10 ТФ: А/03.7 А/05.7	Свойства разбавленных растворов.	Коллигативные свойства растворов. Повышение температуры кипения раствора нелетучего вещества по сравнению с температурой кипения чистого растворителя. Эбулиоскопия (эбулиометрия). Понижение температуры замерзания раствора нелетучего вещества по сравнению с температурой замерзания чистого растворителя. Криоскопия. Осмос. Обратный осмос. Ультрафильтрация. Определение молярной массы растворенного вещества по относительному уменьшению давления насыщенного пара растворителя над раствором. газов в жидкостях. Закон Генри. Уравнение Сеченова.
8.	УК-1 ОПК-1 ПК-10 ТФ: А/03.7 А/05.7	Протолитические равновесия в водных растворах слабых электролитов. Буферные системы (растворы).	Протолитические равновесия в водных растворах. Протолитические равновесия в неводных растворителях. Равновесия в растворах кислот и оснований. Константа кислотности и рН растворов слабых кислот. Константа основности и рН растворов слабых оснований. Буферные системы (растворы). Значения рН буферных растворов. Буферная система, содержащая слабую кислоту и ее соль. Буферная система, содержащая слабое основание и его соль. Буферная емкость. Значение буферных систем.
<b>Модуль 3. Электрохимия.</b>			
9.	УК-1 ОПК-1 ПК-10 ТФ:	Растворы электролитов в неравновесных условиях. Электропроводность	Скорость движения ионов в растворе. Числа переноса ионов. Удельная электропроводность (удельная электрическая проводимость)



	A/03.7 A/05.7	растворов электролитов.	растворов электролитов. Эквивалентная и молярная электропроводность (электрическая проводимость) растворов электролитов. Закон независимого движения ионов Кольрауша. Предельные подвижности ионов. Применение теории сильных электролитов для объяснения особенности электропроводности растворов. Определение электропроводности растворов. Кондуктометрическое определение физико-химических свойств. Кондуктометрия.
10.	УК-1 ОПК-1 ПК-10 ТФ: A/03.7 A/05.7	Электродные потенциалы и электродвижущая сила.	Основные понятия. Механизм возникновения электродного потенциала. Двойной электрический слой. Уравнение Нернста. Классификация обратимых электродов. Уравнения Нернста для потенциалов электродов первого, второго рода, окислительно-восстановительных и мембранных (ион-селективных) электродов.
11.	УК-1 ОПК-1 ПК-10 ТФ: A/03.7 A/05.7	Электрохимические (гальванические) элементы и цепи. Потенциометрия.	Химические гальванические цепи. Концентрационные гальванические цепи. Диффузионный потенциал. Определение термодинамических характеристик и констант равновесия реакций на основании измерений ЭДС гальванических цепей. Применение измерений ЭДС гальванических элементов для определения концентраций растворов. Потенциометрическое определение физико-химических величин.
<b>Модуль 4. Физико-химия поверхностных явлений</b>			
12.	УК-1 ТФ: A/03.7 A/05.7	Предмет, задачи и методы коллоидной химии	Основные этапы развития коллоидной химии. Роль отечественных и зарубежных ученых в развитии коллоидной химии (А.В. Думанский, В. Оствальд, Н.П. Песков, П.А. Ребиндер). Значение коллоидной химии в развитии фармации.

13.	УК-1 ОПК-1 ПК-10 ТФ: А/03.7 А/05.7	Термодинамика поверхностных явлений	Термодинамика поверхностного слоя. Поверхностная энергия Гиббса и поверхностное натяжение. Смачивание. Адгезия. Адсорбция на границе раздела фаз. Поверхностно-активные и поверхностно-неактивные вещества. Уравнение Шишковского. Поверхностная активность. Уравнение изотермы адсорбции Гиббса. Измерение адсорбции на границах раздела твердое тело – газ и твердое тело – жидкость. Мономолекулярная адсорбция, уравнение изотермы адсорбции Ленгмюра, Фрейндлиха. Полимолекулярная адсорбция. Капиллярная конденсация, абсорбция, хемосорбция. Адсорбция электролитов. Неспецифическая (эквивалентная) адсорбция ионов. Избирательная адсорбция ионов. Правило Панета – Фаянса. Ионообменная адсорбция. Иониты и их классификация. Обменная емкость. Хроматография. Классификация хроматографических методов по технике выполнения и по механизму процесса. Применение хроматографии в фармации.
<b>Модуль 5. Дисперсные системы</b>			
14.	УК-1 ОПК-1 ПК-10 ТФ: А/03.7 А/05.7	Дисперсные системы	Структура дисперсных систем. Дисперсная фаза, дисперсная среда. Степень дисперсности. Классификация дисперсных систем. Методы получения и очистки коллоидных растворов.
15.	УК-1 ОПК-1 ПК-10 ТФ: А/03.7 А/05.7	Молекулярно-кинетические и оптические свойства дисперсных систем	Броуновское движение, диффузия, осмотическое давление. Седиментация. Рассеяние и поглощение света. Уравнение Рэля. Турбидиметрия. Нефелометрия. Ультрамикроскопия и электронная микроскопия коллоидных систем. Определение формы, размеров и

			массы частиц дисперсной фазы.
16.	УК-1 ОПК-1 ПК-10 ТФ: А/03.7 А/05.7	Строение и электрический заряд частиц дисперсной фазы. Электрокинетические явления	Свойства дисперсных систем. Природа электрических явлений в дисперсных системах. Механизм возникновения электрического заряда на границе раздела двух фаз. Строение двойного электрического слоя. Мицелла, строение мицеллы золя. Заряд и электрокинетический потенциал коллоидной частицы. Влияние электролитов на электрокинетический потенциал. Явление перезарядки в дисперсных системах. Электрокинетические явления. Электрофорез. Электроосмос. Практическое применение электрофореза и электроосмоса в фармации.
17.	УК-1 ОПК-1 ПК-10 ТФ: А/03.7 А/05.7	Устойчивость дисперсных систем. Коагуляция.	Виды устойчивости. Кинетическая и агрегативная устойчивость. Факторы устойчивости дисперсных систем. Теории устойчивости. Коагуляция. Скорость коагуляции. Кинетика коагуляции. Медленная и быстрая коагуляция. Порог коагуляции, его определение. Правило Шульце-Гарди. Теории коагуляции. Адсорбционная теория Фрейндлиха. Теория устойчивости дисперсных систем Дерягина-Ландау-Фервея-Овербека.
18.	УК-1 ОПК-1 ПК-10 ТФ: А/03.7 А/05.7	Мицеллярные дисперсные системы	Коллоидная защита. Гетерокоагуляция. Пептизация. Коллоидные системы, образованные поверхностно-активными веществами. Мицеллообразование в растворах ПАВ. Термодинамика мицеллообразования. Критическая концентрация мицеллообразования, методы ее определения. Солюбилизация и ее значение в фармации. Мицеллярные коллоидные системы в фармации.
19.	УК-1 ОПК-1 ПК-10	Основные классы дисперсных систем.	Аэрозоли и их свойства. Получение, молекулярно-кинетические свойства. Электрические свойства.

	ТФ: А/03.7 А/05.7		Агрегативная устойчивость и факторы, ее определяющие. Разрушение. Применение аэрозолей в фармации. Порошки и их свойства. Слеживаемость, гранулирование и распыляемость порошков. Применение в фармации. Суспензии и их свойства. Получение. Устойчивость и определяющие ее факторы. Флокуляция. Седиментационный анализ суспензий. Пены. Пасты. Эмульсии и их свойства. Получение. Типы эмульсий. Эмульгаторы и механизм их действия. Обращение фаз эмульсий. Устойчивость эмульсий и ее нарушение. Факторы устойчивости эмульсий. Коалесценция. Свойства концентрированных и высококонцентрированных эмульсий. Применение суспензий и эмульсий в фармации.
--	-------------------------	--	--

**Модуль 6. Высокмолекулярные соединений и их растворы.**

20	УК-1 ОПК-1 ПК-10 ТФ: А/03.7 А/05.7	Высокмолекулярные соединения (ВМС) и их растворы	Молекулярные коллоидные системы. Методы получения ВМС. Классы ВМС. Гибкость цепей полимеров. Кристаллическое и аморфное состояние ВМС. Набухание и растворение ВМС. Термодинамика набухания и растворения ВМС. Влияние различных факторов на степень набухания. Высаливание, пороги высаливания. Лиотропные ряды ионов. Зависимость порогов высаливания полиамфолитов от рН среды. Коацервация. Микрокоацервация. Микрокапсулирование. Застудневание. Тиксотропия студней и гелей. Синерезис студней. Студни в фармации. Коллоидная защита ВМС. Полиамфолиты. Изоэлектрическая точка полиамфолитов и методы ее определения. Осмотические свойства растворов ВМС. Осмотическое
----	---	--	---

			давление растворов полимерных неэлектролитов. Отклонение от закона Вант – Гоффа. Уравнение Галлера. Определение молярной массы полимерных неэлектролитов. Мембранное равновесие Доннана. Реологические свойства растворов ВМС. Удельная, приведенная и характеристическая вязкость. Уравнение Штаудингера и его модификация. Определение молярной массы полимера вискозиметрическим методом.
--	--	--	--

### 3.3. Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

п/№	№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)
			Л	ЛЗ	ПЗ	СРО	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	2	Введение	1				1	Тесты
2.	2	Основные понятия химической термодинамики. Нулевое и первое начала термодинамики.	1	3		1	8	Тесты, типовые задачи, собеседование
3.	2	Второе и третье начала термодинамики. Энтропия. Характеристические функции.	2	4			6	Тесты, типовые задачи, собеседование
4.	2	Термодинамика химического равновесия.	2	4		1	9	Тесты, типовые задачи, собеседование

5.	2	Термодинамика фазовых равновесий.	2	4		2	10	Тесты, типовые задачи, собеседование
6.	2	Кинетика химических реакций.	2	3		2	8	Тесты, типовые задачи, собеседование
7.	2	Свойства разбавленных растворов.	1	4		2	8	Тесты, типовые задачи, собеседование
8.	2	Протолитические равновесия в водных растворах слабых электролитов. Буферные системы (растворы).	1	5		1	10	Тесты, типовые задачи, собеседование
9.	2	Растворы электролитов в неравновесных условиях. Электропроводность растворов электролитов.	2	5		1	10	Тесты, типовые задачи, собеседование
10.	2	Электродные потенциалы и электродвижущая сила.	2	5		1	10	Тесты, типовые задачи, собеседование
11.	2	Электрохимические (гальванические) элементы и цепи. Потенциометрия.	2	5		1	10	Тесты, типовые задачи, собеседование
12.	3	Предмет, задачи и методы коллоидной химии	2	2		4	4	Тесты, собеседование

13.	3	Поверхностные явления	2	12		4	18	Тесты, типовые задачи, собеседование
14.	3	Дисперсные системы	2	2		4	4	Тесты, типовые задачи, собеседование
15.	3	Молекулярно-кинетические и оптические свойства дисперсных систем	2	2		3	7	Тесты, типовые задачи, собеседование
16.	3	Строение и электрический заряд частиц дисперсной фазы. Электрокинетические явления	2	3		4	9	Тесты, типовые задачи, собеседование
17.	3	Устойчивость дисперсных систем. Коагуляция.	2	3		8	9	Тесты, типовые задачи, собеседование
18.	3	Мицеллярные дисперсные системы	2	3		8	8	Тесты, типовые задачи, собеседование
19.	3	Основные классы дисперсных систем.	2	3		8	13	Тесты, типовые задачи, собеседование
20.	3	Высокомолекулярные соединения (ВМС) и их растворы	2	12		5	18	Тесты, собеседование, доклад

21.	3	Экзамен					36	Собеседование, типовые задачи.
		ИТОГО	36	84		60	216	

### 3.4. Название тем лекций и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины

п/№	Название тем лекций учебной дисциплины	Семестры	
		II	III
1	2	3	4
1.	Предмет физической химии и ее значение для фармации. Основные понятия термодинамики. Нулевое и первое начала термодинамики. Термохимия.	2	
2.	Второе начало термодинамики. Характеристические функции. Химический потенциал.	2	
3.	Термодинамика химического равновесия.	2	
4.	Химическая кинетика. Основные понятия. Формальная химическая кинетика.	2	
5.	Термодинамика фазовых равновесий. Правило фаз Гиббса.	2	
6.	Свойства разбавленных растворов. Равновесия в растворах электролитов.	2	
7.	Протолитические равновесия. Буферные системы.	2	
8.	Электропроводность растворов электролитов.	2	
9.	Электродные потенциалы. Электрохимические элементы и цепи.	2	
10.	Предмет коллоидной химии и ее значение для фармации. Поверхностные явления.		2
11.	Адсорбция на межфазных поверхностях. Адсорбция сильных электролитов. Хроматография.		2
12.	Дисперсные системы, классификация, методы получения и очистки.		2
13.	Молекулярно-кинетические и оптические свойства дисперсных систем.		2
14.	Строение и электрический заряд коллоидных частиц. Электрокинетические явления в фармации.		2
15.	Устойчивость и коагуляция дисперсных систем. Основные классы дисперсных систем (аэрозоли,		2



	порошки, суспензии, эмульсии).		
16.	Мицеллярные дисперсные системы.		2
17.	Высокомолекулярные соединения. Свойства растворов ВМС.		2
18.	Полиэлектролиты. Свойства растворов полиэлектролитов.		2
	ИТОГО		36

### 3.5. Название тем практических занятий и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля)

Не предусмотрены по учебному плану.

### 3.6. Лабораторный практикум

№ п/п	№ семестра	Наименование модуля учебной дисциплины	Наименование лабораторных занятий	Всего часов
1	2	3	4	5
1.	2	Химическая термодинамика. Химическое равновесие. Химическая кинетика.	Первый закон термодинамики. Термохимия. Определение теплот растворения и гидратации соли.	3
2.	2		Второй закон термодинамики. Термодинамические расчеты.	3
3.	2		Химическое равновесие.	3
4.	2		Фазовые равновесия. Определение коэффициента распределения.	3
5.	2		Изучение кинетики реакции. Определение константы скорости инверсии сахара.	3
6.	2		Контрольная работа по модулю «Химическая термодинамика. Химическое равновесие. Химическая кинетика»	3
7.	2	Растворы. Буферные системы.	Коллигативные свойства растворов.	3
8.	2		Буферные растворы, приготовление. Определение буферной емкости.	3
9.	2		Контрольная работа по модулю «Растворы. Буферные системы».	3
10.	2	Электрохимия.	Кондуктометрия. Определение константы диссоциации слабого электролита.	3
11.	2		Электродные потенциалы и электродвижущая сила.	3

			Классификация электродов.	
12.	2		Потенциометрическое определение произведения растворимости малорастворимого электролита.	3
13.	2		Потенциометрическое определение рН растворов, буферной емкости.	3
14.			Контрольная работа по модулю «Электрохимия».	3
15.	3	Физико-химия поверхностных явлений.	Изучение адсорбции поверхностно-активного вещества на границе фаз г-ж.	3
16.	3		Изучение адсорбции поверхностно-активного вещества на границе фаз тв-ж	3
17.	3		Хроматография. Ионообменная хроматография.	3
18.	3		Хроматография. Тонкослойная и бумажная хроматография.	3
19.	3		Контрольная работа по модулю «Поверхностные явления».	3
20.	3		Дисперсные системы.	Получение, свойства и очистка дисперсных систем.
21.	3	Устойчивость дисперсных систем. Коагуляция.		3
22.	3	Коллоидная защита. Определение критической концентрации мицеллообразования коллоидных ПАВ.		3
23.	3	Основные классы дисперсных систем, применяемых в фармации.		3
24.	3	Контрольная работа по модулю «Дисперсные системы»		3
25.	3	Высокомолекулярные соединения и их растворы.		ВМС, физико-химические свойства. Набухание. Коллоидная защита.
26.	3		Физико-химические свойства растворов полиэлектролитов.	3
27.	3		Вискозиметрическое определение молекулярной массы полимера.	3
28.	3		Контрольная работа по модулю «Высокомолекулярные соединения и их растворы».	3
		Итого		84

### 3.7. Самостоятельная работа обучающихся

#### 3.7.1. Виды СРО

№ п/п	№ семестра	Темы для СРО (Наименование раздела)	Виды СРО	Всего часов
1	2	3	4	5
1.	2	Термодинамические потенциалы и работа. (Основные понятия химической термодинамики. Нулевое и первое начала термодинамики).	Решение ситуационных задач, подготовка сообщений	4
2.		Анализ фазовых диаграмм для фармации. (Термодинамика химического равновесия).	Решение ситуационных задач, подготовка сообщений	3
3.		Методы очистки веществ. Перегонка. Ректификация. (Термодинамика фазовых равновесий).	Решение ситуационных задач, подготовка сообщений	4
4.		Ферментативный катализ (Кинетика химических реакций).	Решение ситуационных задач, подготовка сообщений	3
5.		Осмоз, осмолярность, осмотическое давление. (Свойства разбавленных растворов).	Решение ситуационных задач, подготовка сообщений	3
6.		Нарушение кислотно-основного равновесия в организме. (Протолитические равновесия в водных растворах слабых электролитов. Буферные системы (растворы)).	Решение ситуационных задач, подготовка сообщений	4
7.		Основные понятия теории ионных ассоциатов. (Растворы электролитов в неравновесных условиях. Электропроводность растворов электролитов).	Решение ситуационных задач, подготовка сообщений	3
8.		Использование неравновесных электродных процессов. Полярография. Амперометрическое титрование.	Решение ситуационных задач, подготовка сообщений	3

		(Электродные потенциалы и электродвижущая сила).		
9.		Потенциометрия: прямая, потенциометрическое титрование. (Электрохимические (гальванические) элементы и цепи. Потенциометрия).	Реферат	3
<b>ИТОГО часов в семестре:</b>				30
1.	3	Липосомальные лекарственные препараты: возможности и перспективы. (Термодинамика Поверхностных явлений).	Решение ситуационных задач, подготовка сообщений	4
2.		Оптические методы исследования коллоидных частиц. (Молекулярно-кинетические и оптические свойства дисперсных систем).	Решение ситуационных задач, подготовка сообщений	3
3.		Практическое применение электроосмоса и электрофореза. (Строение и электрический заряд частиц дисперсной фазы. Электрокинетические явления).	Решение ситуационных задач, подготовка сообщений	4
4.		Коагуляция растворами электролитов и их смесями. (Устойчивость дисперсных систем. Коагуляция).	Решение ситуационных задач, подготовка сообщений	4
5.		Явление солюбилизации и его практическое использование. (Мицелярные дисперсные системы).	Решение ситуационных задач, подготовка сообщений	3
6.		Аэрозоли. Суспензии. Порошки. Пены. Применение в фармации. (Дисперсные системы).	Реферат	8
7.		Микрокапсулы: перспективы использования в фармации. (Высокомолекулярные соединения (ВМС) и их растворы).	Решение ситуационных задач, подготовка сообщений	4
<b>ИТОГО часов в семестре:</b>				30

### 3.7.2. Примерная тематика рефератов, курсовых работ, контрольных вопросов.

Не предусмотрены по учебному плану.

### 3.8. Оценочные средства для контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины

#### 3.8.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

№ п/п	№ семестра	Виды контроля	Наименование раздела учебной дисциплины	Оценочные средства		
				Форма	Кол-во вопросов в задании	К-во независимых вариантов
1	2	3	4	5	6	7
1.	2	ВК	Введение.	Тесты	5	4
2.	2	ВК, ТК	Основные понятия химической термодинамики. Нулевое и первое начала термодинамики.	Тесты Письменная работа Собеседование	5 3	4 4
3.	2	ВК, ТК	Второе и третье начала термодинамики. Энтропия. Характеристические функции.	Тесты Письменная работа Собеседование	5 3	4 4
4.	2	ВК, ТК	Термодинамика химического равновесия.	Тесты Письменная работа Собеседование	5 3	4 4
5.	2	ВК, ТК	Термодинамика фазовых равновесий.	Тесты Письменная работа Собеседование	5 3	4 4
6.	2	ВК, ТК	Кинетика химических реакций.	Тесты Письменная	5 3	4 4

				работа Собеседо вание		
7.	2	ВК, ТК	Свойства разбавленных растворов.	Тесты Письменная работа Собеседо вание	5 3	4 4
8.	2	ВК, ТК	Протолитические равновесия в водных растворах слабых электролитов. Буферные системы (растворы).	Тесты Письменная работа Собеседо вание	5 3	4 4
9.	2	ВК, ТК	Растворы электролитов в неравновесных условиях. Электропроводность растворов электролитов.	Тесты Письменная работа Собеседо вание	5 3	4 4
10.	2	ВК, ТК	Электродные потенциалы и электродвижущая сила.	Тесты Письменная работа Собеседо вание	5 3	4 4
11.	2	ВК	Электрохимические (гальванические) элементы и цепи. Потенциометрия.	Тесты Письменная работа Собеседо вание	5 3	4 4
12.	3	ВК	Предмет, задачи и методы коллоидной химии	Тесты	5 3	4 4
13.	3	ВК, ТК	Поверхностные явления	Тесты Письменная работа Собеседо вание	5 3	4 4
14.	3	ВК, ТК	Дисперсные системы	Тесты	5	4

				Письменная работа Собеседование	3	4
15.	3	ВК, ТК	Молекулярно-кинетические и оптические свойства дисперсных систем	Тесты Письменная работа Собеседование	5 3	4 4
16.	3	ВК, ТК	Строение и электрический заряд частиц дисперсной фазы. Электрокинетические явления	Тесты Письменная работа Собеседование	5 3	4 4
17.	3	ВК, ТК	Устойчивость дисперсных систем. Коагуляция.	Тесты Письменная работа Собеседование	5 3	4 4
18.	3	ВК, ТК	Мицеллярные дисперсные системы	Тесты Письменная работа Собеседование	5 3	4 4
19.	3	ВК, ТК	Основные классы дисперсных систем.	Тесты Письменная работа Собеседование	5 3	4 4
20.	3	ВК, ТК	Высокомолекулярные соединения (ВМС) и их растворы	Тесты Письменная работа Собеседование	5 3	4 4

### 3.8.2.Примеры оценочных средств:

#### 2 семестр

Для входного контроля (ВК) – тестирование	1. Первое начало термодинамики. 1) $\Delta S > 0$ ;            2) $Q_p = \Delta U + A$ ; 3) $Q_p = \Delta H$ ;            4) $S = k \ln W$
	2. Порядок реакции $2H_2O_2 = 2H_2O + O_2$ 1) 1;            2) 2;            3) 3;            4) 0.
	2. Теплота растворения кристаллогидрата, если теплота растворения $MgSO_4$ -85,06 кДж/моль, теплота гидратации соли до $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ - 101,2 кДж/моль: 1) -16,14 кДж/моль            2) +16,14 кДж/моль 3) -186,26 кДж/моль
для текущего контроля (ТК) – ситуационные задачи.	1. Ацетатный буфер, состав, механизм действия.
	2. Пользуясь справочными данными $\Delta H_{обр}$ или $\Delta H_{сг}$ , $S$ , рассчитайте $\Delta H^\circ$ и $\Delta S^\circ$ реакции $C_6H_6(ж) + HNO_3(ж) = C_6H_5NO_2(ж) + H_2O(ж)$
	3. В каком соотношении необходимо взять 0,1 М растворы $CH_3COONa$ и $CH_3COOH$ , чтобы получить раствор с $pH=5,8$ ?

#### 3 семестр

для входного контроля (ВК) – тестирование	1. Подвижная фаза в хроматографии называется: 1) адсорбент            2) элюент 3) элюат            4) адсорбат								
	2. Дисперсная система, состоящая из жидкой дисперсной фазы и жидкой дисперсной среды: 1) пена            2) суспензия 3) аэрозоль            4) эмульсия								
	3. Растворы ВМС при потери текучести переходят в: 1) эмульсии            2) суспензии 3) студни            4) пасты								
для текущего контроля (ТК) – ситуационная задача	1. Напишите формулу мицеллы образовавшегося золя при медленном добавлении раствора нитрата серебра в раствор йодида калия.								
	2. Для коагуляции 10 мл золя йодида серебра требуется 0,45 мл раствора 0,05М нитрата бария. Чему равен порог коагуляции золя (моль/л): 1) 2,25            2) 4,5            3) 9,0            4) 1,0								
	3. Постройте изотерму адсорбции $C_4H_9OH$ , рассчитайте $\Gamma_{мак}$ , $S_0$ по изотерме поверхностного натяжения при 298К.								
	<table border="1"> <tr> <td>C,</td> <td>0</td> <td>0,1</td> <td>0,2</td> <td>0,3</td> <td>0,4</td> <td>0,5</td> <td>0,6</td> </tr> </table>	C,	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6
C,	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6		



	МОЛ Б/Л							
	Число капель	20	31	34	38	40	42	44
для промежуточного контроля (ПК)	Тестирование.							Компетенции
	1. Индикаторный электрод, применяемый для определения рН: А. медный Б. каломельный В. стеклянный Г. платиновый Д. хлорсеребряный							ОК-1 ОПК-7 ПК-18
	2. Тип эмульсии, в которой дисперсной фазой является вода, а дисперсионной средой масло: А. прямой Б. обратный В. смешанный							ОК-1 ОК-5 ОПК-7 ПК-22
	3. Закон, лежащий в основе экстракции: А. закон действующих масс Б. закон распределения В. закон сохранения энергии Г. закон разведения Оствальда							ОК-1 ОК-5 ОПК-5 ПК-18 ПК-22
	Ситуационные задачи. Приготовьте два ацетатных буферных раствора со следующими соотношениями компонентов: 8:2 и 4:6. Определите буферную емкость по кислоте.							
Образец экзаменационного билета. 1. Правило фаз Гиббса. Общий принцип построения диаграмм состояния систем. Значение фазовых диаграмм для фармации. 2. Гальванические элементы. Химические и концентрационные гальванические элементы. Расчет ЭДС гальванических элементов. 3. Методы очистки коллоидных растворов. Диализ, электродиализ, вивидиализ, ультрафильтрация. - При растворении 0.4 г вещества в 10 г воды температура замерзания понизилась на 1.24°. Вычислите молекулярную массу растворенного вещества.								

### 3.9. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

#### Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год, место издания	Количество экземпляров	
				В библиотеке	На кафедре
1.	Физическая и коллоидная химия : учебник для студ., обуч. по спец. 060108 (040500) – Фармация Физическая и коллоидная химия [Электронный ресурс]: учебник	А. П. Беляев  под ред. проф. А. П. Беляева.	2010, Москва: Гэотар Медиа	179	2
				900 доступов	-
2.	Физическая и коллоидная химия: учебник для студ. мед. вузов	Н.Н. Мушкарамов	2001, Москва: Гэотар Медиа	37	1
3.	Коллоидная химия. Физическая химия дисперсных систем [Электронный ресурс]: учебник для студ., обуч. по спец. 060301 «Фармация»	Ю. А. Ершов.	2012, Москва: Гэотар Медиа	900 доступов	-
4.	Физическая химия [Электронный ресурс] : учебник для студ., обуч. по спец. 060301 «Фармация»	Ю. Я. Харитонов.	2012, Москва: Гэотар Медиа	900 доступов	-

#### Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год, место издания	Количество экземпляров	
				В библиотеке	На кафедре
1.	Физическая и коллоидная химия: руководство к практ. занятиям [Электронный ресурс]	А. П. Беляев	2012, Москва: Гэотар Медиа	900 доступов	-
2.	Спектрометрическая идентификация органических соединений	Р. Сильверстейн, Ф. Вебстер, Д. Кимл; пер. с англ.	2014, Москва: Лаборатория знаний	-	1
3.	Физическая и коллоидная химия: краткий курс лекций	В. К. Гумерова, З. Ф. Рахимова, Р. Н. Харисова [и др.].	2008, Уфа: Изд-во БГМУ	148	2

### 3.10. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Использование учебных аудиторий для контактной работы с обучающимися, где проходят основные лабораторные занятия. На занятиях обучающиеся под руководством преподавателя закрепляют навыки работы в химических лабораториях, осваивают основы работы с лабораторным и инструментальным оборудованием для будущей профессиональной деятельности.

Мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор, экран), мониторы обеспечивают наглядное усвоение дисциплины. Наборы слайдов, таблиц, мультимедийных наглядных материалов помогают лучше усвоить основной теоретический материал по разделам дисциплины.

Использование компьютеров при тестировании обучающихся позволяет объективно проследить за контролем качества усвоения дисциплины.

### 3.11. Образовательные технологии

Используемые образовательные технологии при изучении данной дисциплины: имитационные технологии: ситуация-кейс; неимитационные технологии: лекция (проблемная, визуализация), дискуссия (с «мозговым штурмом»).

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 30% интерактивных занятий от объема контактной работы.

Примеры интерактивных форм и методов проведения занятий:

- мультимедийная лекция;
- просмотр видео-материала работы на основных исследовательских приборах;
- семинары в диалоговом режиме с элементами дискуссии;
- разбор конкретных проблемных ситуаций (из опыта мировых лабораторий и персональной студенческой практики);
- выступления с научными докладами на студенческой конференции.

### 3.12. Разделы учебной дисциплины и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами

№№ п/п	Название последующих дисциплин	№№ разделов данной дисциплины, необходимых для изучения последующих дисциплин
1	Аналитическая химия	4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 14
2	Органическая химия	4, 14, 20, 21, 23
3	Фармацевтическая химия	3, 4, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 21, 23
4	Фармакогнозия	3, 4, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 18, 20
5	Биологическая химия	8, 9, 15, 20, 21, 23
6	Фармакология	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 12, 13, 19, 20, 21, 23
7	Токсикологическая химия	4, 5, 6, 7, 8, 9, 15, 18, 19, 21, 23

#### 4. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Обучение складывается из контактной работы (120 час.), включающей лекционный курс и лабораторные занятия, и самостоятельной работы (60 час.). Основное учебное время выделяется на лабораторный практикум по физической и коллоидной химии.

При изучении учебной дисциплины необходимо использовать инновационные формы обучения, современные оценочные средства контроля успеваемости и освоить практические умения: работать с учебной и справочной литературой по физической и коллоидной химии; рассчитывать термодинамические функции состояния системы, тепловые эффекты химических процессов; рассчитывать константы равновесия, равновесные концентрации реагентов и продуктов реакции; смещать равновесия в растворах; строить диаграммы плавкости и кипения, определять по ним составы и параметры; собирать простейшие установки для проведения лабораторных исследований и измерять физико-химические параметры:

- определять теплоты растворения и гидратации;
  - пользоваться различными видами хроматографии;
  - измерять и определять величину адсорбции на различных границах раздела фаз;
  - определять критическую концентрацию мицеллообразования;
  - определять молекулярную массу полимеров вискозиметрически;
- работать с основными типами приборов: рН-метром, поляриметром, кондуктометром; экспериментально определять рН растворов; готовить стабильные дисперсные системы.

Умение табулировать экспериментальные данные, графически представлять их, экстраполировать для нахождения искомых величин, обрабатывать, анализировать.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО в учебном процессе широко используются активные и интерактивные формы проведения занятий (информационные технологии, работа в команде, Case-study, опережающая самостоятельная работа и т.д.). Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет не менее 30 % от контактной работы.

Самостоятельная работа обучающихся подразумевает подготовку к занятиям, к входному контролю, текущему контролю, промежуточной аттестации. Работа с учебной литературой рассматривается как вид учебной работы по дисциплине физическая и коллоидная химия и выполняется в пределах часов, отводимых на её изучение (в разделе СРО).

Каждый обучающийся обеспечен доступом к библиотечным фондам Университета и кафедры.

По каждому разделу учебной дисциплины разработаны методические указания для обучающихся к контактными формам работы и методические

указания для преподавателей.

Во время изучения учебной дисциплины обучающиеся самостоятельно проводят экспериментальные физико-химические лабораторные работы, оформляют протоколы и проводят элементарную статистическую обработку экспериментальных данных в физико-химических экспериментах, обрабатывают, анализируют и обобщают результаты физико-химических наблюдений и измерений.

Работа обучающегося в группе формирует чувство коллективизма и коммуникабельность.

Исходный уровень знаний обучающихся определяется тестированием, текущий контроль усвоения предмета определяется устным опросом в ходе занятий, при решении типовых, ситуационных задач и ответах на тестовые и письменные задания.

В конце изучения учебной дисциплины проводится промежуточный контроль знаний с использованием тестового контроля, проверкой практических умений, собеседованием и решением типовых задач.