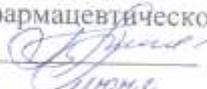


ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко
Минздрава России

УТВЕРЖДАЮ

Декан фармацевтического факультета
доцент  Бережнова Т.А.
« 20 » Сентября 2017 г.

	Рабочая программа	
по	<u>Физической и коллоидной химии</u>	
для специальности	33.05.01 <u>«Фармация»</u>	
	<u>(уровень специалитета)</u>	
форма обучения	<u>очная</u>	
факультет	<u>фармацевтический</u>	
кафедра	<u>химии</u>	
курс	<u>1,2</u>	
семестр	<u>2,3</u>	
лекции	<u>36 часов</u>	
экзамен	<u>3 семестр 36 часов</u>	
Лабораторные занятия	<u>84 часа</u>	
Самостоятельная работа	<u>60 часа</u>	
Всего часов (ЗЕ)	<u>6</u>	

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 33.05.01 Фармация (уровень специалитета), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 № 1037 и с учетом профессионального стандарта «Провизор», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 9 марта 2016 г. № 91н.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры химии
«18» мая 2017 г., протокол № 10.

Заведующий кафедрой  Пономарева Н.И.

Рецензенты:

Зав. каф. фармакологии, д.м.н., доцент Бережнова Т.А.

Зав. каф. фармацевтической химии и
фармацевтической технологии, д.х.н. Рудакова Л.В.

Программа одобрена на заседании ЦМК по координации преподавания на
фармацевтическом факультете
от «20» июня 2017 г., протокол № 5.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины «Физическая и коллоидная химия» являются:

1. Ознакомление обучающихся с основными понятиями физической и коллоидной химии, законами протекания физико-химических процессов во времени и законов установления химического равновесия, также законами и уравнениями, лежащими в основе методов физико-химического анализа.
2. Формирование у обучающихся полной системы представлений об общих качественных и количественных закономерностях протекания физико-химических процессов и явлений, включая поверхностные, в различных физико-химических системах, в том числе микродисперсных и в системах с электрическими заряженными частицами, опираясь при этом на фундаментальные положения физической и коллоидной химии и учитывая специфику подготовки специалиста в области фармации.
3. Формирование навыков расчета физико-химических величин и навыков работы с физико-химическими приборами, химической посудой и реактивами, простейшими установками.
4. Воспитание навыков получения информации из различных источников, анализа этой информации, а также анализа полученных экспериментальных результатов и формирования на их основе выводов.

Задачи дисциплины:

1. Изучение основных законов химической термодинамики, кинетики, основ учения о растворах, включая растворы электролитов, буферных систем, ПАВ, ВМС и дисперсных систем.
2. Изучение физико-химических свойств истинных растворов и дисперсных систем.
3. Изучение теоретических основ физико-химических методов исследования истинных растворов и дисперсных систем, знание которых необходимо для успешного овладения профессиональными компетенциями и выполнения трудовых функций.
4. Формирование представлений об особенностях поведения поверхностно-активных веществ и дисперсных систем, и о возможностях их использования для приготовления лекарственных форм.
5. Формирование навыков приготовления истинных растворов и дисперсных систем и их анализа.
6. Формирование представлений о принципах работы с экспериментальными данными и их элементарной статистической обработки.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина ФИЗИЧЕСКАЯ И КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ

входит в базовую часть Блока 1.

Для усвоения дисциплины «Физическая и коллоидная химия» студент должен:

1. Знать основные понятия и законы химии, математики и физики.
2. Иметь понятие о строении неорганических и органических веществ, о природе химической связи.
3. Владеть методами определения некоторых интегралов и производных.
4. Иметь понятие о природе электрического тока.
5. Пользоваться инженерным калькулятором и компьютером на уровне пользователя.

Для усвоения дисциплины «Физическая и коллоидная химия» предшествующими должны являться:

1. Математика.
2. Информатика.
3. Физика.
4. Химия общая и неорганическая.

Изучение дисциплины необходимо для знаний, умений и готовностей обучающихся, формируемых последующими дисциплинами:

№ п/п	Наименование последующих дисциплин	Разделы данной дисциплины, необходимые для изучения последующих дисциплин							
		1	2	3	4	5	6	7	8
		Химическая термодинамика	Молекулярные растворы	Растворы электролитов	Электрорхимия	Кинетика и катализ	Поверхностные явления	Дисперсные системы	Гидрофобные и гидрофильные дисперсные системы
1.	Аналитическая химия	+	+	+	+		+		
2.	Фармацевтическая технология	+	+	+			+	+	+
3.	Токсикологическая химия		+	+		+	+	+	+

4.	Клиническая фармакология					+	+	+	+
5.	Фармакология		+	+			+		+
6.	Фармацевтическая химия		+	+	+		+	+	+

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Физическая и коллоидная химия»

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

Знать:

1. Правила техники безопасности работы в химической лаборатории и с физическими приборами.
2. Основные начала термодинамики, термохимию. Следствия из закона Гесса.
3. Значения термодинамических потенциалов (энергий Гиббса и Гельмгольца).
4. Химическое равновесие, способы расчета констант равновесия.
5. Растворы и процессы, протекающие в водных растворах.
6. Процессы, протекающие в растворах и на границах раздела фаз с участием заряженных частиц.
7. Влияние факторов на скорость химических реакций, в том числе на процессы деструкции лекарственных веществ; способы расчета сроков годности, периодов полупревращения лекарственных веществ.
8. Основные понятия, механизм, виды катализа; роль промоторов, ингибиторов.
9. Физико-химические свойства и количественные характеристики истинных растворов и дисперсных систем:
 Коллигативные свойства растворов.
 Количественные характеристики молекулярных и растворов электролитов.
 Особенности поведения веществ на поверхности раздела фаз.
 Свойства и особенности поверхностно-активных веществ, а также возможности их использования для приготовления лекарственных форм.
 Виды, способы получения, физико-химические свойства и устойчивость дисперсных систем, возможности их использования в качестве лекарственных форм.

Основы фазовых и физических состояний полимеров, возможности их изменений с целью использования в медицине, фармации.

Физико-химические свойства высокомолекулярных веществ; факторы на них влияющие; возможности их использования в качестве вспомогательных и лекарственных веществ.

10. Методы физико-химического анализа истинных и дисперсных систем, в том числе, описанные в Государственной фармакопее.
11. Методы разделения веществ (физические, химические, хроматографические, экстракционные).

Уметь:

1. Рассчитывать термодинамические функции состояния системы, тепловые эффекты химических процессов, рассчитывать K_p , равновесные концентрации продуктов и исходных веществ.
2. Рассчитывать количественные характеристики растворов и электродных систем.
3. Выполнять необходимые расчеты и готовить истинные, буферные и коллоидные растворы.
4. Рассчитывать кинетические характеристики реакций.
5. Оценивать физико-химические свойства веществ на поверхности раздела фаз.
6. Оценивать физико-химические свойства дисперсных систем.
7. Собирать простейшие установки для проведения лабораторных исследований; пользоваться физическим, химическим оборудованием.
8. Табулировать экспериментальные данные, графически представлять их, интерполировать, экстраполировать для нахождения искомых величин.
9. Измерять физико-химические параметры растворов.
10. Интерпретировать и оценивать результаты исследований, рассчитывать физико-химические характеристики на основе экспериментальных данных.
11. Проводить элементарную статистическую обработку экспериментальных данных в химических экспериментах.
12. Анализировать, систематизировать и обобщать полученную информацию из учебной литературы и дополнительных источников, лаконично излагать свои мысли при подготовке докладов и отчетов.
13. Пользоваться учебной литературой и дополнительными источниками получения информации (сетью Интернет, библиографическими и электронными ресурсами).

Владеть:

1. Физико-химической терминологией и понятийным аппаратом.

2. Навыками интерпретации рассчитанных значений термодинамических функций и на их основе прогнозировать возможность осуществления и направление протекания химических процессов.
3. Навыками расчета количественных характеристик растворов (для приготовления различных систем, для анализа или на основе экспериментальных данных), кинетических характеристик реакций.
4. Техникой химических экспериментов; навыками работы с химической посудой и простейшими приборами.
5. Навыками приготовления истинных растворов, буферных систем и коллоидных растворов.
6. Техникой работы на физических приборах, используемых для качественного и количественного анализа (фотоколориметр, рН-метр, иономер, калориметр, криоскоп, термометр Бекмана, сталагмометр).
7. Методами обработки текстовой и графической информации.
8. Базовыми технологиями преобразования информации: текстовые реакторы; техникой работы в сети Интернет.

Результаты образования	Краткое содержание и характеристика (обязательного) порогового уровня сформированности компетенций	Номер компетенции
1	2	3
<p>Знать:</p> <p>Растворы и процессы, протекающие в водных растворах.</p> <p>Основные начала термодинамики, термохимию.</p> <p>Значения термодинамических потенциалов (энергий Гиббса и Гельмгольца).</p> <p>Следствия из закона Гесса.</p> <p>Химическое равновесие, способы расчета констант равновесия.</p> <p>Коллигативные свойства растворов.</p> <p>Количественные характеристики растворов электролитов.</p> <p>Процессы протекающие в растворах и на границах раздела фаз с участием заряженных частиц.</p> <p>Влияние факторов на скорость химических реакций, в том числе на процессы деструкции лекарственных веществ; способы расчета сроков годности, периодов полупревращения лекарственных веществ.</p> <p>Основные понятия, механизм, виды катализа;</p>	<p>Выпускник должен обладать:</p> <p>способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу.</p>	ОК-1

<p>роль промоторов, ингибиторов. Особенности поведения веществ на поверхности раздела фаз.</p> <p>Свойства и особенности поверхностно-активных веществ, а также возможности их использования для приготовления лекарственных форм.</p> <p>Виды, способы получения, физико-химические свойства и устойчивость дисперсных систем, возможности их использования в качестве лекарственных форм.</p> <p>Основы фазовых и физических состояний полимеров, возможности их изменений с целью использования в медицине, фармации.</p> <p>Физико-химические свойства высокомолекулярных веществ; факторы на них влияющие; возможности их использования в качестве вспомогательных и лекарственных веществ.</p> <p>Уметь: Рассчитывать термодинамические функции состояния системы, тепловые эффекты химических процессов, рассчитывать K_p, равновесные концентрации продуктов и исходных веществ.</p> <p>Рассчитывать количественные характеристики растворов и электродных систем.</p> <p>Рассчитывать кинетические характеристики реакций.</p> <p>Оценивать физико-химические свойства веществ на поверхности раздела фаз.</p> <p>Оценивать физико-химические свойства дисперсных систем.</p> <p>Табулировать экспериментальные данные, графически представлять их, интерполировать, экстраполировать для нахождения искомых величин.</p> <p>Интерпретировать и оценивать результаты исследований, рассчитывать физико-химические характеристики на основе экспериментальных данных.</p> <p>Анализировать, систематизировать и обобщать полученную информацию из дополнительных источников, лаконично излагать свои мысли при подготовке докладов.</p> <p>Владеть: Физико-химической терминологией и понятийным аппаратом.</p> <p>Навыками интерпретации рассчитанных значений термодинамических функций и на их основе прогнозировать возможность осуществления и направление протекания</p>		
---	--	--

<p>химических процессов. Методами обработки текстовой и графической информации. Базовыми технологиями преобразования информации: текстовые реакторы; техникой работы в сети Интернет для профессиональной деятельности.</p>		
<p>Знать: Растворы и процессы, протекающие в водных растворах. Основные начала термодинамики, термохимию. Химическое равновесие. Коллигативные свойства растворов. Количественные характеристики растворов электролитов. Процессы протекающие в растворах и на границах раздела фаз с участием заряженных частиц. Влияние факторов на скорость химических реакций, в том числе на процессы деструкции лекарственных веществ. Основные понятия, механизм, виды катализа. Свойства и особенности поверхностно-активных веществ, а также возможности их использования для приготовления лекарственных форм. Виды, способы получения, физико-химические свойства и устойчивость дисперсных систем, возможности их использования в качестве лекарственных форм. Основы фазовых и физических состояний полимеров, возможности их изменений с целью использования в медицине, фармации. Физико-химические свойства высокомолекулярных веществ; факторы на них влияющие; возможности их использования в качестве вспомогательных и лекарственных веществ. Уметь: Анализировать, систематизировать и обобщать полученную информацию из дополнительных источников, лаконично излагать свои мысли при подготовке докладов. Пользоваться учебной литературой и дополнительными источниками получения информации (сетью Интернет, библиографическими и электронными ресурсами). Владеть: Физико-химической терминологией и понятийным аппаратом. Методами обработки текстовой и графической</p>	<p>готовностью <u>решать</u> <u>стандартные задачи</u> профессиональной деятельности _____ с <u>использованием</u> <u>информационных,</u> <u>библиографических</u> <u>ресурсов,</u> <u>медико-</u> <u>биологической</u> <u>и</u> <u>фармацевтической</u> <u>терминологии,</u> <u>информационно-</u> <u>коммуникационных</u> <u>технологий и учетом</u> <u>основных требований</u> <u>информационной</u> <u>безопасности</u></p>	<p>ОПК-1</p>

<p>информации. Базовыми технологиями преобразования информации: текстовые редакторы; техникой работы в сети Интернет для профессиональной деятельности.</p>		
<p>Знать: Растворы и процессы, протекающие в водных растворах. Основные начала термодинамики, термохимию. Следствия из закона Гесса. Химическое равновесие, способы расчета констант равновесия, способы смещения химического равновесия. Коллигативные свойства растворов. Количественные характеристики растворов электролитов. Процессы протекающие в растворах и на границах раздела фаз с участием заряженных частиц. Основные понятия, механизм, виды катализа; роль промоторов, ингибиторов. Влияние факторов на скорость химических реакций, в том числе на процессы деструкции лекарственных веществ; способы расчета сроков годности, периодов полупревращения лекарственных веществ. Особенности поведения веществ на поверхности раздела фаз. Свойства и особенности поверхностно-активных веществ, а также возможности их использования для приготовления лекарственных форм. Виды, способы получения, физико-химические свойства и устойчивость дисперсных систем, возможности их использования в качестве лекарственных форм. Основы фазовых и физических состояний полимеров, возможности их изменений с целью использования в медицине, фармации. Физико-химические свойства высокомолекулярных веществ; факторы на них влияющие; возможности их использования в качестве вспомогательных и лекарственных веществ. Правила техники безопасности работы в химической лаборатории и с физическими приборами. Методы физико-химического анализа истинных и дисперсных систем, в том числе, описанные в Государственной фармакопее. Методы разделения веществ (физические, химические, хроматографические, экстракционные).</p>	<p>Выпускник должен обладать: готовностью к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач.</p>	<p>ОПК-7</p>

<p>Уметь: Рассчитывать термодинамические функции состояния системы, тепловые эффекты химических процессов, рассчитывать K_p, равновесные концентрации продуктов и исходных веществ. Рассчитывать количественные характеристики растворов. Выполнять необходимые расчеты и готовить истинные, буферные и коллоидные растворы. Рассчитывать кинетические характеристики реакций. Оценивать физико-химические свойства веществ на поверхности раздела фаз. Оценивать физико-химические свойства дисперсных систем.</p> <p>Собирать простейшие установки для проведения лабораторных исследований; пользоваться физическим, химическим оборудованием.</p> <p>Табулировать экспериментальные данные, графически представлять их, интерполировать, экстраполировать для нахождения искомых величин.</p> <p>Измерять физико-химические параметры растворов.</p> <p>Интерпретировать и оценивать результаты исследований, рассчитывать физико-химические характеристики на основе экспериментальных данных.</p> <p>Проводить элементарную статистическую обработку экспериментальных данных в химических экспериментах.</p> <p>Владеть: Физико-химической терминологией и понятийным аппаратом. Навыками интерпретации рассчитанных значений термодинамических функций и на их основе прогнозировать возможность осуществления и направление протекания химических процессов.</p> <p>Навыками расчета количественных характеристик растворов (для приготовления различных систем, для анализа или на основе экспериментальных данных), кинетических характеристик реакций</p> <p>Техникой химических экспериментов; навыками работы с химической посудой и простейшими приборами.</p> <p>Навыками приготовления истинных растворов, буферных систем и коллоидных растворов.</p> <p>Техникой работы на физических приборах, используемых для качественного и количественного анализа (фотоколориметр,</p>		
---	--	--

<p>pH-метр, иономер, калориметр, криоскоп, термометр Бекмана, сталагмометр).</p>		
<p>Знать: Растворы и процессы, протекающие в водных растворах. Основные понятия, механизм, виды катализа; роль промоторов, ингибиторов. Влияние факторов на скорость химических реакций, в том числе на процессы деструкции лекарственных веществ; способы расчета сроков годности, периодов полупревращения лекарственных веществ. Свойства и особенности поверхностно-активных веществ, а также возможности их использования для приготовления лекарственных форм. Физико-химические свойства высокомолекулярных веществ; факторы на них влияющие; возможности их использования в качестве вспомогательных и лекарственных веществ. Уметь: Рассчитывать кинетические характеристики реакций. Рассчитывать количественные характеристики растворов. Оценивать физико-химические свойства веществ на поверхности раздела фаз. Оценивать физико-химические свойства дисперсных систем. Владеть: Физико-химической терминологией и понятийным аппаратом. Навыками расчета кинетических характеристик реакций.</p>	<p>Выпускник должен обладать: готовностью к обеспечению хранения лекарственных средств</p>	<p>ПК-6</p>
<p>Знать: Растворы и процессы, протекающие в водных растворах. Коллигативные свойства растворов. Количественные характеристики растворов электролитов. Процессы протекающие в растворах и на границах раздела фаз с участием заряженных частиц. Влияние факторов на скорость химических реакций, в том числе на процессы деструкции лекарственных веществ; способы расчета сроков годности, периодов полупревращения лекарственных веществ. Основные понятия, механизм, виды катализа; роль промоторов, ингибиторов. Особенности поведения веществ на поверхности раздела фаз. Свойства и особенности поверхностно-активных веществ, а также возможности их</p>	<p>Выпускник должен обладать: <u>способностью к проведению</u> экспертизы лекарственных средств с помощью <u>химических, биологических, физико-химических</u> и <u>иных методов</u>; <u>способностью к участию в</u> <u>экспертизах</u>, <u>предусмотренных</u> при государственной <u>регистрации лекарственных препаратов</u>; <u>способностью</u> к</p>	<p>ПК-10; ПК-11; ПК-12</p>

<p>использования для приготовления лекарственных форм.</p> <p>Виды, способы получения, физико-химические свойства и устойчивость дисперсных систем, возможности их использования в качестве лекарственных форм.</p> <p>Основы фазовых и физических состояний полимеров, возможности их изменений с целью использования в медицине, фармации.</p> <p>Физико-химические свойства высокомолекулярных веществ; факторы на них влияющие; возможности их использования в качестве вспомогательных и лекарственных веществ.</p> <p>Методы физико-химического анализа истинных и дисперсных систем, в том числе, описанные в Государственной фармакопее.</p> <p>Методы разделения веществ (физические, химические, хроматографические, экстракционные). Правила техники безопасности работы в химической лаборатории и с физическими приборами.</p> <p>Уметь:</p> <p>Собирать простейшие установки для проведения лабораторных исследований; пользоваться физическим, химическим оборудованием. Выполнять необходимые расчеты и готовить истинные, буферные и коллоидные растворы. Рассчитывать равновесные концентрации продуктов и исходных веществ. Рассчитывать количественные характеристики растворов и электродных систем.</p> <p>Выполнять необходимые расчеты и готовить истинные, буферные и коллоидные растворы. Рассчитывать кинетические характеристики реакций.</p> <p>Оценивать физико-химические свойства веществ на поверхности раздела фаз. Оценивать физико-химические свойства дисперсных систем.</p> <p>Табулировать экспериментальные данные, графически представлять их, интерполировать, экстраполировать для нахождения искомых величин.</p> <p>Измерять физико-химические параметры растворов.</p> <p>Интерпретировать и оценивать результаты исследований, рассчитывать физико-</p>	<p><u>проведению контроля качества лекарственных средств в условиях фармацевтических организаций.</u></p>
--	---

<p>химические характеристики на основе экспериментальных данных.</p> <p>Проводить элементарную статистическую обработку экспериментальных данных в химических экспериментах.</p> <p>Владеть: Физико-химической терминологией и понятийным аппаратом.</p> <p>Навыками расчета количественных характеристик растворов (для приготовления различных систем, для анализа или на основе экспериментальных данных), кинетических характеристик реакций.</p> <p>Техникой химических экспериментов; навыками работы с химической посудой и простейшими приборами.</p> <p>Навыками приготовления истинных растворов, буферных систем и коллоидных растворов..</p> <p>Техникой работы на физических приборах, используемых для качественного и количественного анализа (фотоколориметр, рН-метр, иономер, калориметр, термометр Бекмана, сталагмометр).</p>		
<p>Знать: правила техники безопасности работы в химической лаборатории и с физическими приборами.</p> <p>Владеть: Техникой химических экспериментов; навыками работы с химической посудой и простейшими приборами.</p>	<p>Выпускник должен обладать:</p> <p><u>способностью к обеспечению деятельности фармацевтических организаций по охране труда и технике безопасности.</u></p>	<p>ПК-20</p>
<p>Знать: Растворы и процессы, протекающие в водных растворах. Количественные характеристики растворов электролитов. Процессы протекающие в растворах и на границах раздела фаз с участием заряженных частиц.</p> <p>Влияние факторов на процессы деструкции лекарственных веществ.</p> <p>Основные понятия, механизм, виды катализа.</p> <p>Свойства и особенности поверхностно-активных веществ.</p> <p>Возможности использования ПАВ для приготовления лекарственных форм.</p> <p>Основы фазовых и физических состояний полимеров, возможности их изменений с целью использования в медицине, фармации.</p> <p>Основные свойства высокомолекулярных веществ.</p>	<p>Выпускник должен обладать:</p> <p><u>способностью к анализу и публичному представлению научной фармацевтической информации.</u></p>	<p>ПК-21</p>

<p>Уметь: Анализировать, систематизировать и обобщать полученную информацию из дополнительных источников, лаконично излагать свои мысли при подготовке рефератов и докладов.</p> <p>Пользоваться учебной литературой и дополнительными источниками получения информации (сетью Интернет, библиографическими и электронными ресурсами).</p> <p>Интерпретировать и оценивать результаты исследований.</p> <p>Владеть: Физико-химической терминологией и понятийным аппаратом. Методами обработки текстовой и графической информации.</p> <p>Базовыми технологиями преобразования информации: текстовые реакторы; техникой работы в сети Интернет для профессиональной деятельности.</p>		
<p>Знать:</p> <p>Правила техники безопасности работы в химической лаборатории и с физическими приборами.</p> <p>Основные начала термодинамики, термохимию. Следствия из закона Гесса.</p> <p>Значения термодинамических потенциалов (энергий Гиббса и Гельмгольца).</p> <p>Химическое равновесие, способы расчета констант равновесия.</p> <p>Физико-химические свойства и количественные характеристики истинных растворов и дисперсных систем.</p> <p>Процессы протекающие в растворах и на границах раздела фаз с участием заряженных частиц.</p> <p>Методы физико-химического анализа истинных и дисперсных систем, в том числе, описанные в Государственной фармакопее.</p> <p>Методы разделения веществ (физические, химические, хроматографические, экстракционные).</p> <p>Уметь:</p> <p>Собирать простейшие установки для проведения лабораторных исследований; пользоваться физическим, химическим оборудованием. Выполнять необходимые расчеты и готовить истинные, буферные и коллоидные растворы.</p> <p>Рассчитывать термодинамические функции состояния системы, тепловые эффекты химических процессов, рассчитывать K_p,</p>	<p>Выпускник должен обладать:</p> <p>способностью к участию в проведении научных исследований.</p>	<p>ПК-22</p>

<p>равновесные концентрации продуктов и исходных веществ.</p> <p>Рассчитывать количественные характеристики растворов и электродных систем.</p> <p>Рассчитывать кинетические характеристики реакций. Оценивать физико-химические свойства веществ на поверхности раздела фаз.</p> <p>Оценивать физико-химические свойства дисперсных систем.</p> <p>Табулировать экспериментальные данные, графически представлять их, интерполировать, экстраполировать для нахождения искомых величин.</p> <p>Измерять физико-химические параметры растворов.</p> <p>Интерпретировать и оценивать результаты исследований, рассчитывать физико-химические характеристики на основе экспериментальных данных.</p> <p>Анализировать, систематизировать и обобщать полученную информацию из дополнительных источников, лаконично излагать свои мысли при подготовке рефератов и докладов.</p> <p>Пользоваться учебной литературой и дополнительными источниками получения информации (сетью Интернет, библиографическими и электронными ресурсами).</p> <p>Владеть: Физико-химической терминологией и понятийным аппаратом. Навыками интерпретации рассчитанных значений термодинамических функций и на их основе прогнозировать возможность осуществления и направление протекания химических процессов. Навыками расчета количественных характеристик растворов (для приготовления различных систем, для анализа или на основе экспериментальных данных), кинетических характеристик реакций.</p> <p>Техникой химических экспериментов; навыками работы с химической посудой и простейшими приборами.</p> <p>Техникой работы на физических приборах, используемых для качественного и количественного анализа (фотоколориметр, рН-метр, иономер, калориметр, криоскоп, термометр Бекмана, сталагмометр).</p>		
---	--	--

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов

№ п/п	Раздел учебной дисциплины	семестр	неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости. Форма промежуточной аттестации
				Лекции	Практ. занятия	Лаб. занятия	Самост. работа	
1	Химическая термодинамика	2	1-5	6		15	10	устный опрос, тест, сдача практических умений, ситуационные задачи
2	Молекулярные растворы	2	6-10	6		15	11	устный опрос, отчет, доклад, сдача практических умений, контрольная работа, ситуационные задачи
3	Растворы электролитов	2	11-12	4		7	4	устный опрос, тест, сдача практических умений, ситуационные задачи, доклад
4	Электрохимия	3	1-4	4		11	8	устный опрос, тест, доклад, сдача практических умений, ситуационные задачи
5	Химическая кинетика и катализ	3	5-7	4		9	7	устный опрос, тест, отчет, контрольная работа, ситуационные задачи
6	Поверхностные явления	3	8-10	4		9	7	устный опрос, тест, доклад, сдача практических

								умений, ситуационные задачи
7	Дисперсные системы	3	11- 13	4		9	6	устный опрос, сдача практических умений, ситуационные задачи, контрольная работа
8	Гидрофобные и гидрофильные дисперсные системы	3	14- 16	4		9	7	устный опрос, тест, доклад, сдача практических умений, контрольная работа, ситуационные задачи
9	По итогам изучения дисциплины «Физическая и коллоидная химия»	2,3		36		84	60+36	2 семестр – без контроля, 3 семестр - экзамен

4.1. Тематический план лекций

№	Тема	Цели и задачи	Содержание темы	Часы
II семестр				
1	Предмет и задачи физической химии. I начало термодинамики. Термохимия	Ознакомить обучающихся с предметом и задачами физической химии, историей развития, основными разделами физической химии и их значением для жизнедеятельности человека, для развития науки в целом и для фармации в частности. Дать основные понятия химической термодинамики и I начала термодинамики, а также математические выражения этого закона для различных процессов. Ознакомить обучающихся с основными понятиями термохимии, видами теплоемкости, способами расчета некоторых тепловых эффектов физико-химических процессов и химических реакции. Изучить закон Кирхгоффа, Гесса и следствия из него.	Предмет и задачи физической химии. Физическая химия в медицине, биологии и фармации. Термодинамические системы и состояния. Первое начало термодинамики. Его выражения для различных процессов в системе идеального газа. Энтальпия. Теплоемкость. Температурная зависимость теплоемкости. Теплоемкость газов, жидкостей и твердых тел. Термохимия. Закон Кирхгоффа. Закон Гесса. Теплоты гидратообразования, растворения, нейтрализации, диссоциации.	2
2	II начало термодинамики. Термодинамические потенциалы	Ознакомить обучающихся с понятиями самопроизвольных и несамопроизвольных процессов, энтропия и ее свойства, энергия Гиббса и энергия Гельмгольца. Дать основные формулировки и математическое выражение II начала термодинамики, изохорно-изотермического и изобарно-изотермического потенциалов, физического смысла энергии Гиббса и Гельмгольца. Ознакомить обучающихся с понятием термодинамического потенциала, характеристической функции, видами	Понятие самопроизвольных и несамопроизвольных процессов. II начало термодинамики. Энтропия. Статистический характер энтропии. III начало термодинамики. Закрытые системы: изобарно-изотермический и изохорно-изотермический потенциалы. Энергия Гиббса. Энергия Гельмгольца. Понятие термодинамического потенциала. Энергия Гиббса и Гельмгольца	2

		термодинамических потенциалов и способами их расчета.	для закрытой системы в условиях постоянства естественных переменных. Уравнение Гиббса-Гельмгольца. Химический потенциал.	
3	Химическое равновесие	Ознакомить обучающихся с разными способами выражения констант равновесия. Привести термодинамический вывод закона действующих масс. Изучить способы расчета энергии Гиббса и Гельмгольца в стандартных условиях, для химической реакции, в зависимости от температуры, а также расчета константы равновесия с помощью термодинамических величин.	Закон действующих масс. Константа химического равновесия. Термодинамический вывод. Разные способы выражения констант. Связь K_p и K_c . Константа гетерогенного процесса. Энергия Гиббса химических реакций. Уравнение изотермы реакции. Способы расчета стандартных энергий Гиббса и Гельмгольца. Расчет K_p с помощью термодинамических величин.	2
4	Термодинамика молекулярных растворов. Основные понятия. Равновесие жидкость – пар. Диаграммы давления и кипения	Ознакомить обучающихся с основными понятиями теории растворов, термодинамикой растворения и условиями термодинамического равновесия в растворах. Рассмотреть равновесие жидкость – пар в системе идеального раствора. Изучить законы Рауля, Генри, I закон Коновалова, диаграммы давления и кипения. Вывести формулы для расчета массы и состава фаз по диаграммам.	Растворы. Природа растворов. Термодинамика растворения. Парциальные молярные величины. Уравнения Гиббса-Дюгема. Условия химического равновесия. Идеальные растворы. Равновесие жидкость-пар в бинарных системах. Законы Рауля и Генри. Диаграмма давления. Диаграмма кипения.	2
5	Разделение жидких систем. Перегонка Азеотропные смеси..	Ознакомить обучающихся со способами разделения жидких смесей: простая и фракционная перегонки. Рассмотреть эти процессы на диаграммах кипения систем. Изучить особенности и границы применения данных	Способы разделения жидких смесей. Простая перегонка. Два способа ее осуществления. Фракционная перегонка. Изменение состава и массы фаз в	2

		методов. Изучить второй закон Коновалова. Рассмотреть виды азеотропных смесей.	соответствии с диаграммой кипения системы. Границы и возможность применения данных методов II закон Коновалова. Азеотропные системы. Системы с положительным и отрицательным отклонением. Система: вода-этиловый спирт..	
6	Взаимнонерастворимые жидкие системы. Перегонка с водяным паром. Трехкомпонентные системы. Экстракция	Рассмотреть термодинамику взаимнонерастворимых жидкостей и законы, описывающие такие системы. Дать основы перегонки с водяным паром: границы применения, преимущества, формула расчета коэффициента водяного пара. Ознакомить с законом распределения Нернста, понятием экстракция, формулами расчета массы экстрагируемого вещества для случая простой и дробно перегонки, и ее применением.	Понятие взаимнонерастворимых жидкостей. Равновесие жидкость – пар для таких систем. Основы перегонки с водяным паром. Преимущества такого вида перегонки. Применимость. Расчет коэффициента водяного пара. Трехкомпонентные системы. Закон Нернста. Экстракция. Экстрагент. Простая и дробная экстракция. Расчет массы экстрагируемого вещества. Эффективность экстракции. Применение экстракции в фармации.	2
7	Растворы слабых электролитов. Буферные системы	Углубить и расширить знания обучающихся о классификации и свойствах растворов электролитов. Привести вывод закона Оствальда и его следствия. Ознакомить с понятиями, классификацией, механизмом действия буферных систем, буферной емкостью и факторами, влияющими на нее. Привести вывод формул для pH слабых электролитов.	Электролиты. Растворы электролитов. Теория электролитической диссоциации. Закон разведения Оствальда. Буферные смеси. Буферная емкость и влияющие на нее факторы.	2
8	Растворы	Ознакомить с основными	Активная концентрация	2

	сильных электролитов	понятиями теории сильных электролитов Дебая – Хюккеля. Дать понятия и формулы для расчета ионной силы растворов, коэффициента активности, активности. Провести сравнение активности и концентрации и установить пределы их применения.	и аналитическая концентрации. Элементы теории межоионных взаимодействий в сильных электролитах Дебая - Хюккеля. Ионная сила раствора. Коэффициент активности и его зависимость от ионной силы. 1, 2 и 3 приближение теории.	
9	Электропроводность растворов электролитов. Электрохимический потенциал. Электрохимические цепи.	Ознакомить обучающихся с видами проводников и электропроводности и факторами, влияющими на электропроводность в целом и на подвижность ионов в частности. Рассмотреть теорию электропроводности Дебая – Онзагера, закон Кольрауша. Ознакомить обучающихся с электрохимическим и электрическим потенциалами. Ознакомить обучающихся с основными понятиями и характеристиками двойного электрического слоя. Изучить правила записи электрохимических цепей, а также механизм образования двойного электрического слоя, строение и работу гальванического элемента.	Удельная и молярная электропроводность. Факторы, влияющие на электропроводность. Теория Дебая – Онзагера. Правило Кольрауша. Подвижность ионов, числа переноса. Двойной электрический слой на границе раздела заряженных фаз. Механизм возникновения двойного электрического слоя. Электрохимический потенциал. Гальванический элемент. Правила записи электрохимических цепей. Классификация электрохимических цепей.	2
10	Электродный потенциал. Классификация электродов	Рассмотреть классификацию обратимых электродных систем, механизм работы, схемы записей, пределы и возможности их применения. Дать понятие электродного потенциала, стандартного электродного потенциала и его определения, и расчета уравнение Нернста).	Электродный потенциал. Уравнение Нернста. Стандартные электродные потенциалы. Водородный и стандартный водородный электрод. Классификация обратимых электродных систем.	2
11	Химическая	Ознакомить с основными	Химическая кинетика.	2

	<p>кинетика. Основные понятия. Кинетические уравнения.</p>	<p>понятиями химической кинетики. Рассмотреть уравнения зависимости концентрации от времени, периода полупревращения и константы скорости реакции от начальной концентрации реагентов для необратимых простых реакций I порядка.</p>	<p>Основные понятия. Скорость реакции. Молекулярность, кинетический порядок. Период полупревращения. Уравнения кинетически необратимых реакций I порядка.</p>	
12	<p>Влияние температуры на скорость химических реакций. Кинетика сложных реакций. Понятие о фармакокинетике</p>	<p>Рассмотреть влияние температуры. Ознакомить с теорией активных столкновений Аррениуса, энергией активации реакции. Рассмотреть кинетику параллельных и последовательных реакций. Ознакомить с некоторыми величинами фармакокинетике.</p>	<p>Влияние температуры на скорость химической реакции. Уравнение Аррениуса. Энергия активации. Кинетика сложных химических реакций (параллельных, последовательных). Принцип лимитирующей стадии. Кинетика превращений лекарственных веществ в организме.</p>	2

III семестр

1	<p>Поверхностные явления. Поверхностное натяжение и факторы, влияющие на него. Классификация поверхностных явлений</p>	<p>Дать понятия поверхностных явлений и поверхностного натяжения. Рассмотреть влияние факторов на поверхностное натяжение. Рассмотреть классификацию поверхностных явлений. Определить, каким образом можно влиять на смачивание веществ в целом и лекарственных веществ в частности. Дать понятие поверхностной активности и рассмотреть влияние факторов. Ознакомить с количественными характеристиками адсорбции и ее предельными значениями.</p>	<p>Поверхностное натяжение. Физический смысл поверхностного натяжения. Влияние температуры, природы фазообразующих веществ и растворенных веществ на поверхностное натяжение. Классификация поверхностных явлений. Поверхностная активность. Правило Дюкло-Траубе. Количественные характеристики адсорбции.</p>	2
2	<p>Термодинамика адсорбции. Адсорбция электролитов</p>	<p>Рассмотреть основные закономерности протекания адсорбции на различных границах раздела фаз и уравнения, характеризующие эти</p>	<p>Адсорбция на границе твердое тело-жидкость; жидкость-жидкость; жидкость - газ. Изотерма Гиббса и Лэнгмюра.</p>	2

		процессы, а также графический вид изотермы адсорбции. Ознакомить обучающихся с основными понятиями и видами ионной адсорбции. Применение ее в быту, медицине и фармации.	Адсорбция электролитов. Избирательная адсорбция. Правило Панета-Фаянса. Ионообменные методы разделения веществ. Иониты.	
3	Дисперсные системы. Классификация, получение, очистка.	Ознакомить с основными понятиями и классификацией дисперсных систем. Рассмотреть методы получения таких систем, их энергетические затраты, а также способы очистки дисперсных систем и применение их в медицине. Рассмотреть строение коллоидных частиц, а также потенциалы, характеризующие скачки потенциалов на границах раздела фаз внутри мицеллы.	Дисперсные системы. Основные понятия. Классификации дисперсных систем. Получение и очистка коллоидных растворов. Диспергирование. Физическая и химическая конденсация. Ультрафильтрация. Диализ. Электродиализ коллоидов. Строение коллоидных частиц. Электрокинетический потенциал коллоидной частицы.	2
4	Электрические свойства коллоидов. Факторы, влияющие на электрокинетический потенциал. Электрокинетические явления. Коагуляция и стабилизация коллоидов	Рассмотреть влияние температуры, однозарядных и многозарядных ионов на электрокинетический потенциал. Ознакомить с электрокинетическими явлениями. Ознакомить обучающихся с понятиями и теориями коагуляции и устойчивости коллоидных систем. Рассмотреть виды устойчивости, факторы, вызывающие коагуляцию и способы стабилизации коллоидных систем.	Влияние электролитов на электрокинетический потенциал. Перезарядка коллоидных частиц. Электрокинетические явления. Электрофорез. Уравнение Гельмгольца-Смолуховского. Устойчивость и коагуляция коллоидов. Виды и факторы устойчивости. Порог коагуляции. Теории коагуляции (ДЛФО).	2
5	Гидрофильные дисперсные системы. Растворы ПАВ. ВМС. Основные понятия классификации. Фазовые и физические состояния ВМС.	Рассмотреть классификацию, термодинамику и механизм образования растворов ПАВ, критическую концентрацию мицеллообразования, факторы на нее влияющие и способы ее определения. Дать понятие солюбилизации и важности этого процесса. Рассмотреть	Классификация ПАВ. Мицеллярные растворы ПАВ. Критическая концентрация мицеллообразования. Солюбилизация. Применение ПАВ в фармации. Агрегатные состояния ВМС. Ближний и	2

		<p>применение ПАВ в фармации.</p> <p>Ознакомить обучающихся с основными понятиями ВМС, агрегатными, фазовыми и физическими состояниями.</p> <p>Рассмотреть термомеханическую кривую и факторы, влияющие на физическое состояние полимера.</p>	<p>дальний порядок.</p> <p>Фазовые состояния твердого ВМС: кристаллическое и аморфное.</p> <p>Физические состояния аморфного ВМС.</p> <p>Влияние различных факторов на физические переходы ВМС.</p>	
6	Свойства растворов ВМС	<p>Ознакомить обучающихся с специфическими свойствами растворов ВМС (набухание, высаливание, коацервация, микрокапсулирование, осмотическое давление, ИЭТ), механизмы этих процессов и факторы, на них влияющие.</p> <p>Выявить сущность аномальной вязкости ВМС и рассмотреть факторы, на нее влияющие.</p> <p>Рассмотреть механизм и значение коллоидной защиты.</p>	<p>Растворы ВМС. ИЭС. ИЭТ. Набухание и растворение ВМС.</p> <p>Устойчивость растворов ВМС.</p> <p>Высаливание.</p> <p>Коацервация, микрокапсулирование и его значение.</p> <p>Уравнение Галлера.</p> <p>Вязкость. Аномальная вязкость и факторы на нее влияющие.</p> <p>Коллоидная защита. Механизм. Значение.</p>	2

4.2. Тематический план лабораторных занятий

№	Тема	Цели и задачи	Содержание темы	Обучающийся должен знать	Обучающийся должен уметь	Часы
II семестр						
1	Работа в химических лабораториях. Изучение взаимосвязи работы, теплоты и внутренней энергии в различных процессах и их расчет	Рассмотреть цели, задачи, этапы развития, главы физической и коллоидной химии, их значение для фармации и медицины. Проверить знания обучающихся по дисциплинам, необходимым для изучения физколлоидной химии. Ознакомить с правилами техники безопасности при проведении физико-химических экспериментов. Научиться рассчитывать некоторые параметры идеальных газов, используя законы физики и химии. Рассмотреть основные понятия термодинамики, I начало термодинамики и его выражениями для	<i>Входное тестирование.</i> Введение в физическую химию. Решение задач с использованием законов и уравнений математики, физики и химии. Техника безопасности работы в химических лабораториях. Основные понятия и следствия I начала термодинамики. Расчет теплоты, работы и внутренней энергии системы.	Правила техники безопасности работы в химической лаборатории и с физическими приборами. Основные начала термодинамики, термохимию. (I начало термодинамики, его математические выражения в зависимости от протекающего процесса).	Рассчитывать термодинамические функции состояния системы, тепловые эффекты химических процессов (Рассчитывать теплоту, работу и внутреннюю энергию).	3

		различных процессов.				
2	Тепловые эффекты химических реакций и физико-химических процессов.	Изучить виды и способы выражения теплоемкостей. Изучить зависимость тепловых эффектов химических реакций и энтальпий индивидуальных веществ от температуры (закон Кирхгофа) и научиться их рассчитывать. Ознакомиться с основными понятиями и законами термохимии. Научиться рассчитывать эффект химической реакции по стандартным теплотам образования и сгорания веществ.	Подготовка к выполнению лабораторной работы. Рассмотрение и обобщение теоретического материала по темам: Термохимия. Способы выражения теплоемкостей системы. Уравнение Майера. Закон Кирхгофа. Расчеты тепловых эффектов физико-химических процессов в зависимости от температуры на основе законе Кирхгофа. Термохимические уравнения. Закон Гесса. Следствия из закона Гесса. Понятие стандартной теплоты образования и сгорания веществ. Расчет тепловых эффектов химических реакций по стандартным значениям теплот образования и сгорания веществ.	Основные начала термодинамики, термохимию. Следствия из закона Гесса (закон Кирхгофа, виды теплоемкостей, уравнение Майера. Закон Гесса и следствия из него. Понятие стандартной теплоты образования и сгорания веществ).	Рассчитывать термодинамические функции состояния системы, тепловые эффекты химических процессов (рассчитывать значения теплового эффекта при разных температурах. Рассчитывать тепловые эффекты химических реакций по стандартным значениям).	3

3	<p>Экспериментальное определение теплоты диссоциации слабой кислоты (теплоты растворения соли) калориметрическим методом</p>	<p>Рассмотреть с теоретической точки зрения тепловые эффекты некоторых физико-химических процессов. Ознакомиться с калориметрическим методом исследований. Научиться практически определять стандартные теплоты некоторых физико-химических процессов (растворения, нейтрализации, диссоциации, гидратации) на основе калориметрических измерений. Научиться рассчитывать относительную и абсолютную ошибки эксперимента. Формирование навыков работы с физико-химическими приборами, химической посудой и реактивами, получения экспериментальных результатов, их анализа, и формирования на их</p>	<p>Понятия теплот диссоциации, гидратации, нейтрализации. Особенности и способы их экспериментального определения. Расчет теплот диссоциации, гидратации, нейтрализации. <i>Тест по теме «I начало термодинамики. Термохимия».</i> Выполнение лабораторных работ: определение теплоты диссоциации слабой кислоты (теплоты растворения соли) калориметрическим методом.</p>	<p>Основные начала термодинамики, термохимию. Следствия из закона Гесса. Понятия теплот диссоциации, гидратации, нейтрализации). Методы физико-химического анализа истинных и дисперсных систем (устройство калориметра, методику калориметрического метода исследования и обработки полученных результатов, начала статистической обработки результатов). Правила техники безопасности работы в химической лаборатории и с физическими приборами.</p>	<p>Рассчитывать термодинамические функции состояния системы, тепловые эффекты химических процессов. Собирать простейшие установки для проведения лабораторных исследований; пользоваться физическим, химическим оборудованием. Табулировать экспериментальные данные, графически представлять их, интерполировать, экстраполировать для нахождения искомым величин. Измерять физико-химические параметры растворов. Интерпретировать и оценивать результаты исследований, рассчитывать физико-химические характеристики на основе экспериментальных</p>	3
---	--	--	--	--	---	---

		основе выводов. Воспитание навыков безопасной работы в химических лабораториях.			данных. Проводить элементарную статистическую обработку экспериментальных данных в химических экспериментах (рассчитывать и экспериментально определять тепловые эффекты некоторых физико-химических процессов, определять абсолютную и относительную ошибки экспериментов)	
4	Энтропия и II начало термодинамики. Критерии самопроизвольного протекания процессов в закрытых системах	Ознакомиться с основными понятиями и постулатами II начала термодинамики. Выявить физический смысл понятия "энтропия". Научиться рассчитывать энтропию и ее изменение в некоторых процессах. Понять, с одной стороны, значимость второго закона термодинамики как для химии, фармации, так и для всего мира в целом (законы природы,	Самопроизвольные и несамопроизвольные процессы. Основные понятия, формулировки и уравнения II начала термодинамики. Энтропия, ее свойства. Статистический характер энтропии. Критерий самопроизвольности процесса. Термодинамические потенциалы изолированных систем, изобарно-изотермических и изохорно-изотермических процессов.	Основные начала термодинамики (Формулировки и формулы II начала термодинамики. Понятие энтропии и ее свойства. Смысл статистического характера энтропии. Критерии направления самопроизвольного процесса в изолированной системе). Значения термодинамических потенциалов (энергий Гиббса и Гельмгольца). (Уравнения Гиббса –	Рассчитывать термодинамические функции состояния системы, тепловые эффекты химических процессов (рассчитывать энтропии для некоторых физико-химических процессов и химических реакций. Рассчитывать термодинамические потенциалы (энергию Гиббса, энергию Гельмгольца) и применять их для оценки возможности	3

		социальные явления и т.д.), с другой стороны ограниченность второго начала по сравнению с первым началом термодинамики. Научиться пользоваться термодинамическими потенциалами для определения направления протекания процессов. Рассчитывать эти потенциалы. Ознакомиться с понятиями химический потенциал, фугитивность.	Расчет термодинамических потенциалов и их применение для оценки возможности протекания самопроизвольных процессов. Понятия фугитивности, активности и химического потенциалы.	Гельмгольца, II начала термодинамики, химического потенциала для идеальных и реальных газов и растворов).	протекания самопроизвольных процессов. Определять направление самопроизвольного процесса в изолированной системе, ориентируясь на II начало термодинамики и качественные изменения в ходе процесса (в том случае, если это возможно)).	
5	Способы выражения и расчета констант равновесия химических реакций.	Научиться разным способам выражения константы химического равновесия и способам ее расчета по закону действующих масс и по термодинамическим величинам. Рассмотреть как смещается равновесие под действием различных факторов и как это описывается термодинамическими уравнениями.	Закон действующих масс (термодинамический вывод). Способы выражения констант равновесия, их взаимосвязь. Уравнение изотермы и изобары химической реакции. Их применимость. Способы определения стандартных энергии Гиббса и Гельмгольца. Расчет констант равновесия на основе закона действующих масс и	Химическое равновесие, способы расчета констант равновесия (закон действующих масс, способы расчета констант равновесия, правило Ле-Шателье, уравнение изотермы, уравнение изобары химических реакций)	Рассчитывать термодинамические функции состояния системы, тепловые эффекты химических процессов, рассчитывать K_p , равновесные концентрации продуктов и исходных веществ (рассчитывать константы химического равновесия различными способами, равновесные концентрации,	3

			<p>некоторых термодинамических величин. Расчет равновесных концентраций. Способы смещения равновесия. <i>Тест</i> <i>«Химическая термодинамика»</i></p>		стандартные энергии Гиббса и Гельмгольца).	
6	Способы выражения концентраций растворов.	Изучить основные способы выражения концентраций растворов и единицы их определения. Научиться рассчитывать концентрации и вести пересчеты с одного типа концентрации на другой, а также рассчитывать количества компонентов для приготовления растворов. Научиться пользоваться ареометрами, химической мерной посудой и готовить растворы.	<p>Подготовка к выполнению лабораторной работы. Рассмотрение и обобщение теоретического материала по темам: Способы выражения концентраций растворов. Парциальный молярный объем. Расчет концентраций растворов. Расчет количества компонентов, необходимых для приготовления растворов, в том числе из двух жидкостей, с учетом парциальных молярных объемов. Пересчет с одной концентрации на другую. Выполнение лабораторных работ: приготовление растворов разными методами.</p>	Физико-химические свойства и количественные характеристики истинных растворов и дисперсных систем: количественные характеристики молекулярных и растворов (способы выражения концентраций растворов, единицы измерения, понятие парциального молярного объема). Правила техники безопасности работы в химической лаборатории и с физическими приборами.	<p>Рассчитывать количественные характеристики растворов (рассчитывать концентрации растворов. Пересчитывать с одного вида концентрации на другой. Рассчитывать количества компонентов для приготовления растворов, в том числе из двух жидкостей, с учетом парциальных молярных объемов). Выполнять необходимые расчеты и готовить истинные, буферные и коллоидные растворы (готовить растворы разными методами, пользоваться</p>	3

					ареометрами, химической мерной посудой).	
7	<p>Температуры кипения, замерзания растворов, парциальные давления, осмотическое давление растворов.</p> <p>Экспериментальное определение молярной массы неэлектролита криоскопическим методом</p>	<p>Рассмотреть практическое применение закона Рауля и следствий из него.</p> <p>Научиться определять молярную массу неэлектролита криоскопическим методом.</p> <p>Формирование навыков работы с физико-химическими приборами, химической посудой и реактивами, получения экспериментальных результатов, их анализа, и формирования на их основе выводов.</p> <p>Воспитание навыков безопасной работы в химических лабораториях.</p>	<p>Подготовка к выполнению лабораторной работы.</p> <p>Рассмотрение и обобщение теоретического материала по темам:</p> <p>Изучение закона Рауля и закона Генри и его биологического значения.</p> <p>Следствия из закона Рауля (причины их возникновения, применение).</p> <p>Расчет парциальных давлений на основе закона Рауля. Расчет температур кипения и замерзания растворов. Расчет осмотического давления и осмолярности растворов.</p> <p>Выполнение лабораторных работ: определение молярной массы неэлектролита криоскопическим методом.</p>	<p>Физико-химические свойства и количественные характеристики истинных растворов и дисперсных систем. Коллигативные свойства растворов (закон Рауля. Закон Генри и его биологическое значение. Коллигативные свойства растворов.</p> <p>Растворы (какие и зачем), применяющиеся в медицине и фармации в зависимости от их осмотического давления. Закон Рауля и коллигативные свойства).</p> <p>Методы физико-химического анализа истинных растворов (основы криоскопического метода определения. Понятия о осмометрии, эбуллиоскопии и криоскопии).</p> <p>Правила техники безопасности работы в химической лаборатории и с физическими приборами.</p>	<p>Рассчитывать количественные характеристики растворов (рассчитывать давление насыщенного пара растворителя над раствором, температуру замерзания и температуру кипения раствора, осмотическое давление и некоторые количественные характеристики растворов на основе коллигативных свойств).</p> <p>Собирать простейшие установки для проведения лабораторных исследований; пользоваться физическим, химическим оборудованием.</p> <p>Измерять физико-химические параметры растворов.</p> <p>Интерпретировать и</p>	3

					оценивать результаты исследований, рассчитывать физико-химические характеристики на основе экспериментальных данных. Проводить элементарную статистическую обработку экспериментальных данных в химических экспериментах (пользоваться термометром Бекмана, пользоваться криоскорическим методом для определения молярной массы вещества, рассчитывать молярную массу вещества на основе понижения температуры замерзания раствора).	
8	Равновесие жидкость – пар. Диаграммы давления и кипения. Азеотропы. Способы разделения жидких	Рассмотреть диаграммы давления и кипения. Научиться анализировать диаграммы состояния	Равновесие жидкость – пар. Закон Рауля. Первый закон Коновалова. Диаграмма давления, кипения. Анализ.	Растворы и процессы, протекающие в водных растворах. Физико-химические свойства и количественные	Рассчитывать количественные характеристики растворов (определять состав и массы фаз по	3

	систем.	систем: определять состав и массу фаз по диаграммам. Рассмотреть способы разделения идеальных жидких систем и азеотропных систем.	Расчет массы и состава фаз. <i>Способы разделения жидких систем. Экспериментальные основы.</i> Простая перегонка. Фракционная перегонка. Азеотропы. Типы азеотропных смесей. Второй закон Коновалова. Азеотропная смесь: этиловый спирт-вода. Доклады: Ректификация. Способы разделения азеотропов.	характеристики истинных растворов: Количественные характеристики молекулярных и растворов электролитов. Методы разделения веществ (физические, химические) (законы Рауля и Коновалова. Методику построения и способы изучения диаграмм кипения и давления. Правило «рычага». Основы проведения простой перегонки, фракционной, ректификации. Строение ректификационной колонны. Понятие азеотропов с положительным и отрицательным отклонением. Способы разделения азеотропов).	диаграммам кипения и давления. Выбирать способ разделения раствора в зависимости от цели, виды раствора и необходимой степени очистки). Анализировать, систематизировать и обобщать полученную информацию из учебной литературы и дополнительных источников, лаконично излагать свои мысли при подготовке докладов и отчетов. Пользоваться учебной литературой и дополнительными источниками получения информации (сетью Интернет, библиографическими и электронными ресурсами).	
9	Способы разделения жидких систем: (основы перегонки с водяным паром, экстрация).	Ознакомиться с равновесиями в трехкомпонентных системах и взаимнонерастворимых	Равновесие жидкость пар в системах из двух взаимнонерастворимых жидкостей. Основы перегонки с водяным	Растворы и процессы, протекающие в водных растворах. Физико-химические свойства и количественные	Рассчитывать количественные характеристики растворов (рассчитывать массу и	3

	Трехкомпонентные системы.	жидкостях. На практике изучить применении закона Нернста для расчета некоторых характеристик экстракции (формирования навыков расчета физико-химических параметров)..	паром. Трехкомпонентные системы. Закон Нернста. Экстракция. Расчет массы экстрагируемого вещества, степени извлечения. <i>Тест «Молекулярные растворы»</i>	характеристики истинных растворов: Коллигативные свойства растворов. Количественные характеристики молекулярных и растворов электролитов. Методы разделения веществ (физические, экстракционные) (законы, описывающие равновесие в системах из двух несмешивающихся системах и трехкомпонентных системах. Основы перегонки с водяным паром. Преимущества этого метода. Применимость. Расчет коэффициента водяного пара. Закон Нернста. Определение экстракции и методику ее проведения. Виды экстракции. Эффективность. Применение экстракции в фармации. Формулы для расчета массы и концентрации растворенного вещества, распределенного между	концентрацию растворенного вещества, распределенного между двумя несмешивающимися жидкостями. Определять эффективность экстракции, количество экстракций в зависимости от степени извлечения вещества).	
--	---------------------------	---	--	--	---	--

				двумя несмешивающимися жидкостями, а также экстрагируемого вещества).		
10	Контрольная работа по теме «Молекулярные растворы».	Проверить знания обучающихся по теме «Молекулярные растворы». Научиться пользоваться дополнительной литературой (периодической), анализировать и обобщать полученную информацию.	<i>Контрольная работа по теме «Молекулярные растворы».</i> Отчет по работе с периодической литературой по теме «Экстракция».	Растворы и процессы, протекающие в водных растворах. Физико-химические свойства и количественные характеристики истинных растворов и дисперсных систем: Коллигативные свойства растворов. Количественные характеристики молекулярных и растворов электролитов. Методы физико-химического анализа истинных растворов. Методы разделения веществ (физические, химические, хроматографические, экстракционные). (основные понятия теории растворов, термодинамику растворения, законы, описывающие равновесия в молекулярных растворах, взаимнонерастворимых жидкостях и	Рассчитывать количественные характеристики растворов (рассчитывать концентрации растворов. Пересчитывать с одного вида концентрации на другой. Рассчитывать количества компонентов для приготовления растворов. Рассчитывать давление насыщенного пара растворителя над раствором, температуру замерзания и температуру кипения раствора, осмотическое давление и некоторые количественные характеристики растворов на основе коллигативных свойств). Анализировать, систематизировать и	3

				трехкомпонентных системах. Способы очистки и разделения жидких систем).	обобщать полученную информацию из учебной литературы и дополнительных источников, лаконично излагать свои мысли при подготовке докладов и отчетов. Пользоваться учебной литературой и дополнительными источниками получения информации (сетью Интернет, библиографическими и электронными ресурсами).	
11	Количественные характеристики растворов слабых и сильных электролитов	Изучить основные положения и количественные характеристики теории слабых электролитов Аррениуса и сильных электролитов Дебая – Хюккеля. Формирование навыков расчета физико-химических параметров: научиться рассчитывать рН сильных и слабых электролитов, степень и	Подготовка к выполнению лабораторной работы. Рассмотрение и обобщение теоретического материала по темам: Классификация растворов электролитов. Основные положения теории слабых электролитов Аррениуса. Ионное произведение воды и рН, степень и константа диссоциации, факторы, влияющие на эти величины. Основные положения теории сильных	Растворы и процессы, протекающие в водных растворах. Физико-химические свойства и количественные характеристики истинных растворов (классификация растворов электролитов. Основные положения и количественные характеристики теории слабых электролитов Аррениуса и сильных электролитов Дебая – Хюккеля, а также факторы,	Рассчитывать количественные характеристики растворов (классифицировать электролиты на сильные, среднеслабые и слабые. Рассчитывать рН, степень и константу диссоциации слабых электролитов, активность, коэффициент активности, ионную силу растворов сильных	3

		<p>константу диссоциации слабых электролитов, ионную силу, коэффициент активности и активность растворов сильных электролитов.</p>	<p>электролитов Дебая – Хюккеля. Первое, второе и третье приближение теории. Пределы их применимости. Расчет некоторых характеристик растворов электролитов: рН, степени и константы диссоциации. Расчет активности и ионной силы растворов. Доклад: Методы определения рН растворов.</p>	<p>влияющие на эти характеристики. Формулы для расчета рН, степени и константы диссоциации, активности, коэффициента активности, ионной силы растворов). Методы физико-химического анализа истинных растворов (методы определения рН растворов).</p>	<p>электролитов). Анализировать, систематизировать и обобщать полученную информацию из учебной литературы и дополнительных источников, лаконично излагать свои мысли при подготовке докладов и отчетов. Пользоваться учебной литературой и дополнительными источниками получения информации (сетью Интернет, библиографическими и электронными ресурсами).</p>	
12	<p>Классификация и свойства буферных систем. Приготовление буферного раствора с заданным значением рН. Итоговое занятие</p>	<p>Изучить понятие, классификацию, механизм действия буферных систем. Научиться рассчитывать рН и буферную емкость таких систем. Выяснить применить этих систем для фармацевтического анализа и роль их в организме человека.</p>	<p>Подготовка к выполнению лабораторной работы. Рассмотрение и обобщение теоретического материала по темам: Понятие буферной системы. Классификация буферных систем. Механизм действия буферных систем. рН и буферная емкость систем. Применимость этих</p>	<p>Растворы и процессы, протекающие в водных растворах. Физико-химические свойства и количественные характеристики истинных растворов (понятие, классификация, механизм действия буферных систем. Уравнение Гендерсона – Гассельбаха и буферных емкостей.</p>	<p>Рассчитывать количественные характеристики растворов. Выполнять необходимые расчеты и готовить буферные растворы. Классифицировать электролиты на сильные, среднеслабые и слабые. Рассчитывать</p>	3

		<p>Проверить знания и умения обучающихся по теме «Растворы электролитов».</p>	<p>систем. Доклад: «Буферные системы крови». Расчеты на приготовление, определение рН и буферной емкости буферных систем. Выполнение лабораторных работ: Приготовление буферного раствора с заданным значением рН. <i>Тест «Растворы электролитов».</i> Оформление зачета.</p>	<p>Зону действия буферной системы. Применимость буферных систем. Значение буферных систем для нормального функционирования организма человека. Основные положения теорий, формулы и законы, а также закономерности поведения растворов слабых и сильных электролитов. Пределы применимости концентрации, активности.</p>	<p>рН, степень и константу диссоциации слабых электролитов, активность, коэффициент активности, ионную силу растворов сильных электролитов. Классифицировать буферные системы. Определять их рН и буферную емкость. Определять зону действия буферной системы и на основании этого делать вывод о возможности ее применения при заданном значении рН. Рассчитывать количества компонентов для приготовления буферной системы с заданным значением рН. Собирать простейшие установки для проведения лабораторных исследований; пользоваться физическим,</p>	
--	--	---	---	---	--	--

					химическим оборудованием. Измерять физико-химические параметры растворов.	
III семестр						
1	<p>Правила техники безопасности.</p> <p>Виды электропроводности.</p> <p>Учет влияния различных факторов при определении электропроводности.</p>	<p>Инструктаж по правилам работы в химической лаборатории.</p> <p>Оценить знания обучающихся по итогам изучения дисциплины в одном семестре.</p> <p>Изучить понятия удельной, молярной и эквивалентной электропроводности, факторами, влияющими на их величины, способами их расчета.</p>	<p>Правила поведения в химической лаборатории.</p> <p>правила техники безопасности при работе с химическим реактивами, посудой, приборами.</p> <p><i>Входное тестирование.</i></p> <p>Определение, единицы измерения, удельной и молярной электропроводностей.</p> <p>Выявление характера влияния различных факторов на электропроводность растворов и биологических сред.</p> <p>Доклад: «Кондуктометрия и ее применение».</p> <p>Расчет удельной и молярной электропроводностей растворов электролитов.</p>	<p>Правила техники безопасности работы в химической лаборатории и с физическими приборами.</p> <p>Процессы, протекающие в растворах и на границах раздела фаз с участием заряженных частиц.</p> <p>Физико-химические свойства и количественные характеристики истинных растворов .</p> <p>Количественные характеристики растворов электролитов (определения, формулы для расчета, единицы измерения электропроводностей.</p> <p>Характер и причины влияния различных факторов на электропроводность. Закон Кольрауша).</p> <p>Методы физико-химического анализа истинных систем, в том</p>	<p>Рассчитывать количественные характеристики растворов (Рассчитывать удельную и молярную электропроводность растворов, а также некоторые характеристики растворов на основе электропроводности. Переводить единицы измерения. сравнивать электропроводности различных ионов исходя из их положения в таблице Менделеева, различных растворов исходя из их химической природы и концентрации).</p> <p>Анализировать, систематизировать и обобщать полученную информацию из учебной литературы и</p>	3

				числе, описанные в Государственной фармакопее (основы кондуктометрии)	дополнительных источников, лаконично излагать свои мысли при подготовке докладов и отчетов. Пользоваться учебной литературой и дополнительными источниками получения информации (сетью Интернет, библиографическими и электронными ресурсами).	
2	Строение и принципы работы электродных систем, электролизеров, гальванических элементов.	Изучить основные принципы составления электрохимических цепей с использованием электродов I, II рода, окислительно-восстановительных, ионселективных и газовых электродов; изучить их устройство и назначение. Научиться рассчитывать потенциалы и ЭДС электрохимических цепей, пользоваться таблицами стандартных потенциалов для определения	Подготовка к выполнению лабораторной работы. Рассмотрение и обобщение теоретического материала по темам: Классификация, строение и применение обратимых электродных систем. Расчет потенциалов и ЭДС электродов и электрохимических цепей, а также некоторых характеристик растворов на основе ранее перечисленных величин.	Процессы, протекающие в растворах и на границах раздела фаз с участием заряженных частиц. Физико-химические свойства и количественные характеристики истинных растворов. Количественные характеристики растворов электролитов (правила записи электрохимических цепей. Принципы работы электролизера и гальванического элемента. Уравнение Нернста. Факторы, влияющие на потенциал. Формулу для	Рассчитывать количественные характеристики растворов и электродных систем. Рассчитывать физико-химические характеристики на основе экспериментальных данных (записывать цепи в соответствии с правилами ИЮПАК. Определять катод и анод в электрохимических системах. Рассчитывать потенциалы, ЭДС	3

		электрохимической активности металлов. Рассмотреть факторы, влияющие на потенциалы электродов и ЭДС цепей.		расчета ЭДС электрохимических цепей. Классификацию электродных систем и электрохимических цепей. Строение и принципы работы любого электрода I рода, водородного, стандартного водородного, хингидронного, хлорсеребряного и стеклянного электрода).	электрохимических систем, а также некоторые характеристики растворов на их основе).	
3	Изучение работы электрода I рода и стеклянного электрода	Ознакомиться с потенциометрическим методом исследования. Изучить устройство электродов I и II родов и стеклянного, а также основные правила их приготовления и работы с ними, их достоинства и недостатки. Научиться использовать перечисленные электроды для определения количественных характеристик веществ потенциометрическим методом. Ознакомиться с теоретическими	Доклад: «Потенциометрия и ее применение». Выполнение лабораторных работ: изучение работы электрода I рода и стеклянного электрода. <i>Тест по теме «Электрохимия».</i>	Правила техники безопасности работы в химической лаборатории и с физическими приборами. Процессы, протекающие в растворах и на границах раздела фаз с участием заряженных частиц. Физико-химические свойства и количественные характеристики истинных растворов (устройство, принцип работы, выражение для потенциала электродов I рода, стеклянного, хлорсеребряного электродов). Методы физико-химического анализа истинных и дисперсных	Рассчитывать количественные характеристики растворов и электродных систем. Собирать простейшие установки для проведения лабораторных исследований; пользоваться физическим, химическим оборудованием. Табулировать экспериментальные данные, графически представлять их, интерполировать, экстраполировать для нахождения искомым	3

		<p>основами методов потенциометрии и потенциометрического титрования, и применения их в фармации. Формирование навыков работы с физико-химическими приборами, химической посудой и реактивами, получения экспериментальных результатов, их анализа (графического и статического), и формирования на их основе выводов.</p>		<p>систем, в том числе, описанные в Государственной фармакопее. (принципы потенциометрии. Определение рН потенциометрическим методом. Основы обработки полученных результатов).</p>	<p>величин. Измерять физико-химические параметры растворов. Интерпретировать и оценивать результаты исследований, рассчитывать физико-химические характеристики на основе экспериментальных данных. Проводить элементарную статистическую обработку экспериментальных данных в химических экспериментах. (составлять цепи для определения потенциалов электродов, пользоваться потенциометром для определения потенциалов электродов. Строить калибровочные графики. Определять наклон этих графиков и пользоваться ими для</p>	
--	--	--	--	---	---	--

					<p>определения концентрации ионов и рН, обратимости работы электрода.</p> <p>Анализировать, систематизировать и обобщать полученную информацию из учебной литературы и дополнительных источников, лаконично излагать свои мысли при подготовке докладов и отчетов.</p> <p>Пользоваться учебной литературой и дополнительными источниками получения информации (сетью Интернет, библиографическими и электронными ресурсами).</p>	
4	<p>Определение рН буферного раствора потенциометрическим методом</p>	<p>Научиться готовить буферные растворы и определять их рН потенциометрическим методом.</p> <p>Формирование навыков работы с физико-химическими приборами, химической посудой и реактивами,</p>	<p>Выполнение лабораторных работ: определение рН буферного раствора потенциометрическим методом.</p>	<p>Правила техники безопасности работы в химической лаборатории и с физическими приборами. Процессы, протекающие в растворах и на границах раздела фаз с участием заряженных частиц. Физико-химические свойства и количественные</p>	<p>Рассчитывать количественные характеристики растворов и электродных систем. Выполнять необходимые расчеты и готовить истинные, буферные растворы. Собирать простейшие</p>	3

		<p>получения экспериментальных результатов, их анализа (графического и статистического), и формирования на их основе выводов.</p>		<p>характеристики истинных растворов (классификацию буферных систем. Уравнение Гендерсона-Гассельбаха, способы расчета состава компонентов буферной системы). Методы физико-химического анализа истинных и дисперсных систем, в том числе, описанные в Государственной фармакопее. (основы потенциометрии для определения рН раствора).</p>	<p>установки для проведения лабораторных исследований; пользоваться физическим, химическим оборудованием. Табулировать экспериментальные данные, графически представлять их, интерполировать, экстраполировать для нахождения искомых величин. Измерять физико-химические параметры растворов. Интерпретировать и оценивать результаты исследований, рассчитывать физико-химические характеристики на основе экспериментальных данных (рассчитывать количества компонентов для приготовления буферной системы. Готовить буферную</p>	
--	--	---	--	---	--	--

					систему. Определять ее рН потенциометрическим методом. Табулировать данные потенциометрического исследования, экстраполировать и интерполировать их для определения необходимых величин).	
5	Основные кинетические характеристики реакций.	Ознакомиться с основными понятиями и законами химической кинетики: средняя и мгновенная скорость реакции, порядок и молекулярность реакции, константа скорости реакции и период полупревращения. Разобрать факторы, влияющие на скорость реакции (время, начальная концентрация, температура) и уравнениями, описывающими эти зависимости. Понять природу энергии активации. Научиться	Основные понятия химической кинетики: скорость, порядок реакции, молекулярность, основной постулат химической кинетики, константа скорости, период полупревращения). Изучение влияния различных факторов на скорость реакции (в том числе скорость деструкции лекарственных веществ). Расчет основных кинетических величин (скорость, константа скорости, энергия активации, коэффициент Вант-Гоффа). <i>Рассмотрение экспериментальных</i>	Влияние факторов на скорость химических реакций, в том числе на процессы деструкции лекарственных веществ; способы расчета сроков годности, периодов полупревращения лекарственных веществ (основные понятия химической кинетики. Закон действующих масс для скоростей. Факторы и характер их влияния на скорость реакций 0, I и II порядков (в том числе факторы, которые могут влиять на скорость деструкции лекарственных веществ). Основные положения теории активных	Рассчитывать кинетические характеристики реакций (различать понятие мгновенной и средней скорости. Рассчитывать скорость реакции, константу скорости реакции, период полупревращения, время реакции, количество превратившего вещества, сроки годности лекарственных препаратов).	3

		<p>рассчитывать кинетические параметры с применением ранее указанных уравнений. Ознакомиться с методами определения порядка реакции, энергии активации, сроков годности.</p>	<p><i>методов определения порядка реакции, энергии активации, «метод ускоренного старения лекарств».</i></p>	<p>столкновений Аррениуса. Понятие энергии активации и факторы, влияющие на нее. Способы определения энергии активации, периодов превращения, срока годности лекарственных веществ).</p>		
6	<p>Особенности кинетики сложных, каталитических реакций и фармакокинетических процессов.</p>	<p>Изучить кинетику сложных (последовательных, параллельных, сопряженных, цепных, фотохимических) реакций. Ознакомиться с основными положениями и понятиями фармакокинетики как науки, базирующейся на принципах химической кинетики. Научиться рассчитывать некоторые фармакокинетические параметры. Ознакомиться с видами катализа, механизмом, особенностями протекания</p>	<p>Кинетика сложных химических реакций (параллельных, последовательных, цепных, фотохимических и сопряженных). Правила лимитирования скорости реакции. Основы фармакокинетики. Применение основных кинетических законов и уравнений для расчета некоторых величин, в том числе сроков годности и периодов полупревращения химических и лекарственных веществ. Рассмотрение развития учения о катализе, видов, особенностей и механизмов катализа, роли промоторов и ингибиторов.</p>	<p>Влияние факторов на скорость химических реакций, в том числе на процессы деструкции лекарственных веществ. Основные понятия, механизм, виды катализа; роль промоторов, ингибиторов (виды и особенности кинетики сложных химических реакций: параллельных, последовательных, сопряженных, фотохимических, цепных. Принципы лимитирования скорости реакции. Основные понятия фармакокинетики. Кинетические особенности поведения вещества при введении внутрь и внутривенном введении.</p>	<p>Рассчитывать кинетические характеристики реакций (определять лимитирующую стадию сложного химического процесса, рассчитывать скорость, константу скорости, энергию активации, время каталитических и ферментативных реакций).</p>	3

		каталитических процессов и условиями протекания ферментативных реакций. Научиться рассчитывать скорость ферментативных реакций и константу Михаэлиса – Ментен.	Сравнение каталитической активности катализаторов различной природы. Расчет скорости реакций в присутствии катализаторов. <i>Тест по теме «Химическая кинетика и катализ».</i>	Виды и особенности поведения катализаторов. Механизм катализа. Теории развития учения о катализе. Механизм действия ингибиторов. Особенности свойства и кинетические аспекты ферментативной кинетики).		
7	<i>Контрольная работа:</i> «Химическая кинетика и катализ». Отчет по работе с период. лит. «Фармакокинетические параметры»	Проверка знаний и умений обучающихся по данной теме. Проверка и анализ умений обучающихся работать с периодической литературой, анализировать ее, получать информацию, выделять из нее главное.	Заслушивание сообщений по теме «Экспериментальное определение фармакокинетических параметров» (отчет по работе с периодической литературой). <i>Контрольная работа «Химическая кинетика и катализ».</i>	Влияние факторов на скорость химических реакций, в том числе на процессы деструкции лекарственных веществ; способы расчета сроков годности, периодов полупревращения лекарственных веществ. Основные понятия, механизм, виды катализа; роль промоторов, ингибиторов (основные понятия и законы химической кинетики).	Рассчитывать основные кинетические характеристики химических реакций, в том числе каталитических, ферментативных и разложения лекарственных веществ (сроки годности, периоды полупревращения). Анализировать, систематизировать и обобщать полученную информацию из учебной литературы и дополнительных источников, лаконично излагать свои мысли при подготовке докладов и отчетов.	3

					Пользоваться учебной литературой и дополнительными источниками получения информации (сетью Интернет, библиографическими и электронными ресурсами).	
8	Особенности поведения поверхностно-активных веществ. Виды и особенности сорбционных процессов.	Формирование полной системы представлений о закономерностях протекания физико-химических процессов на границах раздела фаз: основные понятия физико-химии поверхностных явлений, и закономерности протекающих процессов на границах раздела фаз. Выяснить какие факторы и как влияют на поверхностное натяжение, и каким образом можно на него влиять с целью изменения свойств веществ, в частности лекарственных препаратов.	Подготовка к выполнению лабораторной работы. Рассмотрение и обобщение теоретического материала по темам: Понятие поверхностных явлений, поверхностного натяжения и факторов, влияющих на него. Изучение типов поверхностных явлений и факторов, влияющих на них. Особенности поведения поверхностно-активных веществ. Возможность использования поверхностных явлений для приготовления лекарственных форм. Сорбция и ее виды. Расчет адсорбции и поверхностной активности веществ.	Физико-химические свойства и количественные характеристики истинных растворов и дисперсных систем. Особенности поведения веществ на поверхности раздела фаз. Свойства и особенности поверхностно-активных веществ, а также возможности их использования для приготовления лекарственных форм. (определение и физический смысл поверхностного натяжения, способы определения его, факторы на него влияющие. Особенности строения и поведения поверхностноактивных веществ.	Оценивать физико-химические свойства веществ на поверхности раздела фаз. Различать сорбционные процессы, приводить их примеры. Выделять ПАВ среди других веществ. Сравнить поверхностную активность ПАВ в зависимости от природы ПАВ и их структуры. Определять величины абсолютной и избыточной адсорбции по уравнениям Гиббса и Ленгмюра.	3

		Ознакомиться с основными поверхностными явлениями и сорбционными процессами, способами выражения и вычисления адсорбции.		Термодинамическое толкование поверхностных явлений. Виды сорбции и адсорбенты. Применимость сорбционных процессов. понятие поверхностной активности и факторы, на него влияющие. Уравнение Шишковского. Правило Дюкло-Траубе. Понятия абсолютной и избыточной адсорбции. Уравнения Гиббса и Ленгмюра).		
9	Виды, особенности и применение ионной адсорбции. Хроматография.	Разобрать виды адсорбции, особенности протекания сорбционных процессов с участием молекул и ионов, хроматографические виды анализа. Понять сущность сорбционных процессов с участием ионов. Изучить закономерности протекания таких процессов, факторы, влияющие на них. Выявить значимость роли сорбционных процессов в жизнедеятельности	Подготовка к выполнению лабораторной работы. Рассмотрение и обобщение теоретического материала по темам: Виды, механизм, особенности ионной адсорбции, факторы влияющие на нее и применение. Доклады: 1) М.С.Цвет – основатель хроматографического метода анализа. 2)Хроматография. Классификация методов. Применение. Выбор метода по механизму разделения, по механизму проведения и	Физико-химические свойства и количественные характеристики истинных растворов и дисперсных систем. Особенности поведения веществ на поверхности раздела фаз. Свойства и особенности поверхностно-активных веществ, а также возможности их использования для приготовления лекарственных форм. Методы физико-химического анализа истинных и дисперсных систем, в том числе, описанные в	Оценивать физико-химические свойства веществ на поверхности раздела фаз (сравнивать адсорбционные свойства ионов. Выбирать метод разделения в зависимости от агрегатного состояния и химической природы веществ). Анализировать, систематизировать и обобщать полученную информацию из учебной литературы и дополнительных источников, лаконично	3

		человека и области применения в народном хозяйстве, медицине и фармации.	агрегатному состоянию веществ. <i>Тест по теме «Поверхностные явления».</i>	Государственной фармакопее. Методы разделения веществ (хроматографические). (классификацию и механизм ионной адсорбции. Факторы, влияющие на избирательную и ионообменную адсорбцию. Хроматография как метод разделения и анализа веществ. Классификацию по механизму разделения и методу проведения. Классификацию ионов. Применение ионной адсорбции и хроматографических методов анализа (разделения) в фармации).	излагать свои мысли при подготовке докладов и отчетов. Пользоваться учебной литературой и дополнительными источниками получения информации (сетью Интернет, библиографическими и электронными ресурсами).	
10	Определение поверхностного натяжения	На практике ознакомиться с методами определения поверхностно натяжения, поверхностной активности и адсорбции: сталагмометрическим и титриметрическим. Научиться по	Выполнение лабораторных работ: определение поверхностного натяжения. Обработка данных сталагмометрического метода исследования. Построение изотермы поверхностного натяжения (зависимость σ от C), графическое ее дифференцирование,	Физико-химические свойства и количественные характеристики истинных растворов и дисперсных систем. Особенности поведения веществ на поверхности раздела фаз. Свойства и особенности поверхностно-активных веществ, а также возможности их	Собирать простейшие установки для проведения лабораторных исследований; пользоваться физическим, химическим оборудованием. Табулировать экспериментальные	3

		<p>полученным данным рассчитывать ранее перечисленные характеристики, строить интегральные и дифференциальные зависимости, проводить графическое дифференцирование, делать прогнозы о получаемых данных и выводы о поверхностных свойствах веществ, и полученных закономерностях. Формирование навыков работы с физико-химическими приборами, химической посудой и реактивами.</p>	<p>изотермы адсорбции (Γ от C), зависимости $1/\Gamma$ от $1/C$, ее экстраполирование, зависимости σ от $\ln(1+kC)$, ее экстраполяция. Определение применимости уравнения Ленгмюра для описания происходящего процесса, определение толщины поверхностного слоя и площади 1 молекулы ПАВ (уксусной кислоты), определение поверхностного натяжения воды и формулирование выводов о ошибках проведенного эксперимента.</p>	<p>использования для приготовления лекарственных форм. Методы физико-химического анализа истинных и дисперсных систем (что такое поверхностное натяжение. ПАВ. Методы определения поверхностного натяжения. Что такое адсорбция. Количественные характеристики адсорбции. Предельная адсорбция. Уравнение Ленгмюра. Предельная адсорбция).</p>	<p>данные, графически представлять их, интерполировать, экстраполировать для нахождения искомым величин. Измерять физико-химические параметры растворов. Интерпретировать и оценивать результаты исследований, рассчитывать физико-химические характеристики на основе экспериментальных данных. (определять поверхностное натяжение на границе ж – ж сталогмометрическим методом. Количественно определять адсорбцию. Рассчитывать длину углеводородного радикала по данным сталогмометрического анализа. Проводить графическое дифференцирование и</p>	
--	--	--	--	--	--	--

					экстраполирование)	
11	Способы получения, очистки разных видов дисперсных систем. Строение мицелл. Электрические свойства.	Изучить основные типы и примеры дисперсных систем, способы их получения и очистки в зависимости от природы и целей использования. Рассмотреть каким образом возможно снижать затраты на получении этих систем и основной способ получения таковых для фармации. Сравнить методы анализа таких систем. Изучить строение мицеллы и ее потенциалы. Научиться строить мицеллы, определять ее заряд и направление движения при электрофорезе. Ознакомиться с электрокинетическими явлениями вообще, и электрофорезом в частности как методом, применяющимся в фармации и медицине для различных целей.	Подготовка к выполнению лабораторной работы. Рассмотрение и обобщение теоретического материала по темам: Дисперсные системы и их классификации. Способы их получения, очистки. Эффект Ребиндера. Строение мицеллы, потенциалы, формирующие на поверхностях раздела фаз мицеллы. Решение задач на построение мицелл. Факторы, влияющие на электрокинетический потенциал. Электрокинетические явления. Электрофоретические методы исследования.	Физико-химические свойства и количественные характеристики истинных растворов и дисперсных систем: Виды, способы получения, физико-химические свойства и устойчивость дисперсных систем, возможности их использования в качестве лекарственных форм. Методы физико-химического анализа истинных и дисперсных систем, в том числе, описанные в Государственной фармакопее. (классификации дисперсных систем. Способы получения и очистки. Энергетические затраты методов получения. Эффект Ребиндера. Какой из методов получения используется в фармации. Строение мицеллы, потенциалы, формирующие на поверхностях раздела фаз мицеллы. Факторы,	Приводить примеры дисперсных систем определенного класса и определять тип системы. Предлагать метод получения и выбирать метод очистки в зависимости от целей использования и размера частиц дисперсной системы. Строить мицеллы. Определять заряд и направление движения при проведении электрофореза.	3

				влияющие на электрокинетический потенциал. Основы электрофоретического определения электрокинетического потенциала и применение электрофореза).		
12	Особенности молекулярно-кинетических и оптических свойств дисперсных систем. Фотоколориметрия.	Рассмотреть молекулярно-кинетические и оптические свойства дисперсных систем, а также методы, основанные на этих свойствах. Основы фотоколориметрии. Научиться определять концентрации растворов с помощью метода фотоколориметрии. Формирование навыков работы с физико-химическими приборами, химической посудой и реактивами, получения экспериментальных результатов, их обработки (графической), анализа, и формирования на их	Особенности молекулярно-кинетических и оптических свойств. Основы оптических методов анализа. <i>Выполнение лабораторной работы по теме «Фотоколориметрия».</i>	Физико-химические свойства и количественные характеристики истинных растворов и дисперсных систем: Виды, способы получения, физико-химические свойства и устойчивость дисперсных систем, возможности их использования в качестве лекарственных форм. Методы физико-химического анализа истинных и дисперсных систем, в том числе, описанные в Государственной фармакопее. Молекулярно-кинетические и оптические свойства дисперсных систем. Молекулярно-кинетические и оптические методы анализа. Основы микроскопии,	Оценивать физико-химические свойства дисперсных систем. (предсказывать молекулярно-кинетические и оптические свойства дисперсных систем в зависимости от размера частиц. Выбирать метод оптического анализа в зависимости от ожидаемого размера частиц). Измерять физико-химические параметры растворов. Интерпретировать и оценивать результаты исследований, рассчитывать физико-химические характеристики на основе	

		основе выводов.		ультрамикроскопии, электронной микроскопии, фотоэлектроколориметрии.	экспериментальных данных (определять количественные характеристики растворов с помощью фотоколориметрических измерений). Табулировать экспериментальные данные, графически представлять их, интерполировать, экстраполировать для нахождения искомых величин.	
13	Устойчивость и коагуляция. дисперсных систем. Изучение процесса коагуляции	Выяснить влияние различных факторов на устойчивость и коагуляцию дисперсных систем. Научиться готовить и коагулировать коллоидные растворы. Экспериментально определять порог коагуляции. Подтвердить правило Шульце-Гарди. Формирование навыков работы с химической посудой и реактивами, получения экспериментальных	Подготовка к выполнению лабораторной работы. Рассмотрение и обобщение теоретического материала по темам: Устойчивость дисперсных систем. Факторы устойчивости. Рассмотрение механизма коагуляции. Правило Шульце –Гадри. Расчет пороговых концентраций. Способы стабилизации. <i>Тест по теме «Дисперсные системы».</i> Выполнение лабораторной работы: изучение коагуляции коллоидных	Виды, способы получения, физико-химические свойства и устойчивость дисперсных систем, возможности их использования в качестве лекарственных форм. (устойчивость дисперсных систем, факторы устойчивости. Способы повышения устойчивости. Факторы, вызывающие коагуляцию. Коагуляция и ее механизм, зависимость от заряда иона (правило Шульце-Гарди). Способы получения коллоидных растворов.	Выполнять необходимые расчеты и готовить истинные, буферные и коллоидные растворы. Собирать простейшие установки для проведения лабораторных исследований; пользоваться физическим, химическим оборудованием. Измерять физико-химические параметры растворов. Интерпретировать и	3

		результатов, их анализа, и формирования на их основе выводов.	растворов.	Классификацию дисперсных систем).	оценивать результаты исследований, рассчитывать физико-химические характеристики на основе экспериментальных данных. (готовить коллоидные растворы, коагулировать их. Рассчитывать порог коагуляции. Делать вывод о воспроизводимости правила Шульце-Гарди. Предсказывать устойчивость систем по их электрокинетическому потенциалу).	
14	Виды, особенности свойств и устойчивость гидрофобных дисперсных систем	Рассмотреть виды, классификации и особенности свойств гидрофобных дисперсных систем, и использование их в медицине и фармации.	Подготовка к выполнению лабораторной работы. Рассмотрение и обобщение теоретического материала по темам: Классификация гидрофобных систем. Доклады: «Аэрозоли. Классификация. Устойчивость. Свойства. Применение» «Эмульсии. Классификация.	Виды, способы получения, физико-химические свойства и устойчивость дисперсных систем, возможности их использования в качестве лекарственных форм. (классификацию гидрофобных систем, особенности свойств гидрофобных дисперсных	Оценивать физико-химические свойства дисперсных систем. Оценивать физико-химические свойства веществ на поверхности раздела фаз. (определять принадлежность системы к определенному классу.	3

			<p>Устойчивость. Эмульгаторы. Свойства. Применение» «Порошки. Классификация. Устойчивость. Свойства. Применение» «Суспензии, пасты. Классификация. Устойчивость. Свойства. Применение» Выполнение лабораторных работ: приготовление, определение типа эмульсии.</p>	<p>систем, способы определения типы эмульсии, и использование их в медицине и фармации. Методы эмульгирования. Способы определения типы эмульсии).</p>	<p>Определять относительную устойчивость системы и способы ее повышения. Строение и свойства эмульгаторов. Применение эмульгаторов и гидрофобных систем в фармации. Определять тип эмульсии). Анализировать, систематизировать и обобщать полученную информацию из учебной литературы и дополнительных источников, лаконично излагать свои мысли при подготовке докладов и отчетов. Пользоваться учебной литературой и дополнительными источниками получения информации (сетью Интернет, библиографическими и электронными ресурсами). Собирать простейшие установки для проведения</p>	
--	--	--	--	--	--	--

					лабораторных исследований; пользоваться физическим, химическим оборудованием. Измерять физико-химические параметры растворов. Интерпретировать и оценивать результаты исследований.	
15	Получение и изучение свойств растворов ПАВ и ВМС. Защищенные коллоиды.	Рассмотреть основные классы ПАВ и ВМС, специфические свойства этих систем: образование мицеллярных растворов ПАВ, образование солюбилизированных систем; фазовые и агрегатные состояния ВМС (возможность их изменения с целью использования в фармации), набухание, аномальная вязкость, коацервация (микрокапсулирование), высаливание и т.д. растворов ВМС. Оценить возможность использования этих	Подготовка к выполнению лабораторной работы. Рассмотрение и обобщение теоретического материала по темам: Основные понятия и свойства ВМС (агрегатные и фазовые состояния), растворов ВМС и растворов ПАВ. Солюбилизированные системы, применение в фармации. Устойчивость растворов ВМС. Коллоидная защита. Возможность использования ВМС для приготовления лекарственных веществ. Доклады: 1. Полимеры, используемые для конструирования	Свойства и особенности поверхностно-активных веществ, а также возможности их использования для приготовления лекарственных форм. Основы фазовых и физических состояний полимеров, возможности их изменений с целью использования в медицине, фармации. Физико-химические свойства высокомолекулярных веществ; факторы на них влияющие; возможности их использования в качестве вспомогательных и лекарственных веществ	Выполнять необходимые расчеты и готовить истинные, буферные и коллоидные растворы. Оценивать физико-химические свойства дисперсных систем. Собирать простейшие установки для проведения лабораторных исследований; пользоваться физическим, химическим оборудованием. Измерять физико-химические параметры растворов. Интерпретировать и оценивать результаты	3

		<p>веществ для приготовления лекарственных веществ. Научиться рассчитывать заряд и направление движения белка при электрофорезе в зависимости от ИЭТ и рН. Научиться готовить защищенные коллоидные растворы, определять пороги коагуляции и делать выводы и эффективности коллоидной защиты. Формирование навыков работы с физико-химическими приборами, химической посудой и реактивами, получения экспериментальных результатов, их анализа, и формирования на их основе выводов.</p>	<p>искусственных органов и тканей. Их физико-химические свойства.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Высокомолекулярные вспомогательные вещества: стабилизаторы. Отдельные представители. 3. Высокомолекулярные вспомогательные вещества: солибилизаторы. Отдельные представители. 4. Высокомолекулярные вспомогательные вещества: пролонгаторы. Отдельные представители. 5. Высокомолекулярные вспомогательные вещества: мазевые и суппозиторные основы. Отдельные представители. 6. Высокомолекулярные вспомогательные вещества: оболочки для капсул, корректирующие вещества для лекарственных препаратов, вспомогательные вещества в производстве таблеток. Отдельные представители. <p>Выполнение лабораторных работ: приготовление и изучение свойств гидрофильных дисперсных систем (защищенных коллоидов).</p> <p><i>Тест: «Гидрофильные дисперсные системы»</i></p>	<p>(классификацию гидрофильных дисперсных систем. Особенности приготовления таких систем (мицеллообразование в растворах ПАВ, ККМ, факторы на нее влияющие). Основные понятия. ВМС. Классификации полимеров. Особенности физико-химических свойств. Гибкость цепей. Конформации. Фазовые (кристаллическое и аморфное состояния) и физические состояния ВМС. Влияние различных факторов на физические переходы ВМС. Способы определения молекулярных масс ВМС. Свойства растворов ВМС. Аномальная вязкость растворов ВМС и факторы на нее влияющие. Набухание и растворение ВМС. Коацервация, микрокапсулирование и его значение. Уравнение Галлера. ИЭС. ИЭТ растворов ВМС.</p>	<p>исследований (готовить коллоидные растворы, защищенные коллоидные системы, изучать их свойства. Определять устойчивость систем. Оценивать возможность применения ВМС в фармации в зависимости от природы этих веществ. Определять заряд полиэлектролитов, направление движение ВМС при электрофорезе).</p>	
--	--	--	--	---	---	--

				Устойчивость растворов ВМС. Высаливание. Коллоидная защита. Механизм. Значение. Применение ее в фармации. Применение ВМС в фармации. Высокомолекулярные лекарственные и вспомогательные вещества).		
16	Получение и свойства гелей и студней. <i>Контрольная работа:</i> Дисперсные системы. Гидрофобные и гидрофильные дисперсные системы.	Ознакомить с понятиями застудневания и желатинирования. Изучить свойства студней и гелей: тиксотропия, синерезис. Изучить классификацию студней. Проверить знания и умения обучающихся по темам «Дисперсные системы. Гидрофобные и гидрофильные дисперсные системы.»	Изучить влияние факторов на застудневание. Механизм застудневания. Классификация студней и гелей. Сходства и различия. Свойства студней и гелей. Тиксотропия. Синерезис. Значение студней и гелей для организма человека и фармации. <i>Контрольная работа:</i> Дисперсные системы. Гидрофобные и гидрофильные дисперсные системы.	Свойства и особенности поверхностно-активных веществ, а также возможности их использования для приготовления лекарственных форм. Основы фазовых и физических состояний полимеров, возможности их изменений с целью использования в медицине, фармации. Физико-химические свойства высокомолекулярных веществ; факторы на них влияющие; возможности их использования в качестве вспомогательных	Оценивать физико-химические свойства веществ на поверхности раздела фаз. Оценивать физико-химические свойства дисперсных систем (определять по структуре ВМС его возможность подвергаться застудневанию. Определять, какими факторами и как влиять на процесс застудневания внешними факторами. Определять принадлежность системы	3 к

				<p>и лекарственных веществ (понятие застудневания, студня. Точка гелеобразования. Порог перколяции. Влияние структуры на студнеобразование. Какие факторы и как влияют на застудневание. А также основные понятия и законы по темам «Дисперсные системы. Гидрофобные и гидрофильные дисперсные системы»).</p>	<p>определенному классу. Определять относительную устойчивость системы и способы ее повышения. Оценивать возможность применения ВМС в фармации в зависимости от природы этих веществ. Определять заряд полиэлектролитов, направление движение ВМС при электрофорезе).</p>	
--	--	--	--	---	---	--

4.3. Самостоятельная работа обучающихся

Самостоятельная работа				
Тема	Форма	Цели и задачи	Метод. обеспечение	Часы
Химическая термодинамика	<p>Изучение литературы по теме «Первое начало термодинамики. Термохимия», решение задач, подготовка к выполнению лабораторной работы, обработка экспериментальных данных, подготовка к ТК.</p> <p>Самостоятельное изучение вопросов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация термодинамических процессов: равновесные, неравновесные, обратимые, необратимые; 2. Нулевое начало термодинамики. 3. Следствия из закона Гесса. Стандартные теплоты образования и сгорания. <p>Изучение литературы по теме «II начало термодинамики. Термодинамические потенциалы». Решение задач, подготовка к ТК.</p> <p>Самостоятельное изучение вопросов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Расчет изменения энтропии в процессах: изменения температуры, фазовых превращениях, изменение объема или давления газа, смешение газов, химические реакции. 2. Физический смысл энергии Гиббса <p>Изучение литературы по теме «Химическое равновесие». Решение задач, подготовка к ТК, ПК.</p> <p>Самостоятельное изучение вопросов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Кинетический вывод константы равновесия. 2. Зависимость K_p от температуры. Уравнение изобары Вант-Гоффа. 	<p>Расширить теоретические знания по темам «Первое начало термодинамики. Термохимия», «II начало термодинамики. Термодинамические потенциалы», «Химическое равновесие».</p> <p>Закрепить умения расчета различных термодинамических параметров процессов, полученные на практических занятиях.</p> <p>Закрепить умения расчета энтропии для некоторых физико-химических процессов и химических реакций, термодинамические потенциалы (энергию Гиббса, энергию Гельмгольца) и применять их для оценки возможности протекания самопроизвольных процессов.</p> <p>Закрепить умения расчета констант химического равновесия различными способами, равновесных концентраций, стандартных энергий Гиббса и Гельмгольца.</p>	О1, Д1 – Д3.	10
Молекулярные растворы	<p>Изучение литературы по теме «Молекулярные растворы». Решение задач, подготовка к ТК., ПК.</p>	<p>Расширить теоретические знания по теме «Молекулярные растворы» Закрепить умения расчета объемов и концентраций веществ для</p>	О1, Д1 – Д3.	11

	<p>Подготовка к выполнению лабораторной работы, обработка результатов.</p> <p>Подготовка докладов</p> <p>Работа с периодической литературой по теме «Экстракция и ее применение в фармации».</p> <p>Самостоятельное изучение вопросов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Способы выражения концентраций растворов. 2. Коллигативные свойства растворов. 	<p>приготовления растворов, расчетов на основании коллигативных свойств, а также по диаграммам давления и кипения, и по уравнениям экстракции.</p> <p>Научиться работать с литературой и базами данных при написании и подготовке выступления (доклада) по заданной теме.</p> <p>Получить навыки работы с периодической литературой и научиться получать интересующую информацию из нее, выделять главное.</p>		
Растворы электролитов	<p>Изучение литературы по теме «Растворы электролитов».</p> <p>Решение задач, подготовка к ТК. Подготовка докладов.</p> <p>Самостоятельное изучение вопросов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ионное произведение воды. рН. рОН. 	<p>Расширить теоретические знания по теме «Растворы электролитов».</p> <p>Закрепить умения расчета рН, степени и константы диссоциации слабых электролитов, активности, коэффициента активности, ионной силы растворов сильных электролитов, рН слабых электролитов и буферных систем, количества компонентов для приготовления буферных систем</p> <p>Научиться работать с литературой и базами данных при написании и подготовке выступления (доклада) по заданной теме.</p>	О1, Д1, Д3	4
Электрохимия	<p>Изучение литературы по теме «Электрохимия», решение задач, подготовка к выполнению лабораторной работы, обработка экспериментальных данных, подготовка к ТК. Подготовка докладов.</p>	<p>Расширить теоретические знания по теме «Электрохимия», закрепить умения написания схем электрохимических цепей, расчетов электропроводностей, потенциалов, ЭДС и т.д., обработки экспериментальных данных, полученные на практических занятиях.</p> <p>Научиться работать с литературой и базами данных при написании и подготовке выступления (доклада) по заданной теме.</p>	О1, Д1, Д2, Д4	8

Кинетика и катализ	<p>Изучение литературы по теме «Кинетика и катализ».</p> <p>Самостоятельное изучение вопросов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Уравнения зависимости концентрации от времени, периода полупревращения и константы скорости реакции от начальной концентрации реагентов для необратимых простых реакций "о" и II порядков. 2. Методы определения порядков реакции. 3. Метод «ускоренного старения лекарств». 4. Цепные. Сопряженные. Фотохимические реакции 5. Катализ. Особенности и механизмы кат. процессов. 6. Ферментативный катализ. <p>Ознакомление с периодической литературой и написание отчета по теме «Экспериментальное определение фармакокинетических параметров». Решение задач. Подготовка к ТК, ПК.</p>	<p>Расширить теоретические знания по теме «Кинетика и катализ», закрепить умения расчета кинетических и фармакокинетических параметров, полученные на практических занятиях.</p> <p>Ознакомиться с основными видами катализа, выявить роль и особенностями катализаторов, ингибиторов, промоторов.</p> <p>Получить навыки работы с периодической литературой и научиться получать интересующую информацию из нее.</p>	О1, Д1, Д4.	7
Поверхностные явления	<p>Изучение литературы по теме «Поверхностные явления». Решение СЗ, подготовка к ТК, ПК.</p> <p>Подготовка к выполнению лабораторной работы. Подготовка докладов.</p> <p>Самостоятельное изучение вопросов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Значение поверхностных явлений для фармации. 2. Уравнение Шишковского. 3. Сорбция и ее виды. 	<p>Расширить теоретические знания по теме «Поверхностные явления», закрепить умения расчета поверхностного натяжения, поверхностной активности, адсорбции, массы адсорбированных частиц, массы адсорбентов, полученные на практических занятиях.</p> <p>Научиться работать с литературой и базами данных при написании и подготовке выступления (доклада) по заданной теме.</p>	О1-О2, Д1, Д2, Д4	7
Дисперсные системы	<p>Изучение литературы по теме «Дисперсные системы». Решение задач, подготовка к ТК.</p> <p>Подготовка к выполнению лабораторной работы, обработка результатов.</p> <p>Самостоятельное изучение вопросов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Молекулярно-кинетические свойства коллоидов. Броуновское движение, диффузия, осмотическое давление, седиментация. Седиментометрический анализ. 2. Оптические свойства коллоидов. Рассеяние и 	<p>Расширить теоретические знания по теме «Дисперсные системы», закрепить умения расчета объемов и концентраций веществ для приготовления коллоидных растворов, порогов коагуляции и навыки написания формул мицелл, полученные на практических занятиях.</p>	О1-О2, Д1, Д2, Д4.	6

	поглощение света. Опалесценция. 3. Оптические и электрофоретические методы исследования			
Гидрофобные и гидрофильные дисперсные системы	Изучение литературы по теме «Гидрофобные и гидрофильные дисперсные системы». Решение задач. Подготовка к выполнению лабораторной работы. Подготовка докладов. Самостоятельное изучение вопросов: 1. Студни. Гели. Классификация 2. Факторы, влияющие на застуднение. Тиксотропия студней.	Расширить теоретические знания по теме «Гидрофобные и гидрофильные дисперсные системы». Научиться работать с литературой и базами данных при написании и подготовке выступления (доклада) по заданной теме.	О1-О2, Д1, Д2, Д4.	7

* О – основная литература, Д – дополнительная литература (список см. п. 7).

4.5. Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины и формируемых в них ОК и ПК

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции										Общее кол-во компетенций
		1 ОК1	2 ОПК1	3 ОПК7	4 ПК6	5 ПК10	6 ПК11	7 ПК12	8 ПК20	9 ПК21	10 ПК22	
Химическая термодинамика	31	+	+	+					+		+	5
Молекулярные растворы	32	+	+	+		+	+	+	+	+	+	9
Растворы электролитов	14	+	+	+		+	+	+	+		+	8
Электрохимия	24	+	+	+		+	+	+	+		+	8
Химическая кинетика и катализ	20	+	+	+	+					+	+	6
Поверхностные явления	20	+	+	+	+	+	+	+	+		+	9
Дисперсные системы	19	+	+	+	+	+	+	+	+		+	9
Гидрофобные и гидрофильные дисперсные системы	20	+	+	+	+				+		+	6
Итого	180											

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе изучения дисциплины «Физическая и коллоидная химия» используются следующие образовательные технологии:

модульное обучение;

объяснительно – иллюстративный метод;

слайд – лекции;

проблемное обучение;

эвристическая беседа;

работа в малых группах;

дискуссии;

контекстное обучение;

	<p><i>«Молекулярные растворы»</i></p>	<p>приготовления: а) 200 мл 5% раствора (плотность принять равной единице); б) 500 мл 0,1 М раствора. Применяют ли 20 % раствор хлорида кальция в медицинской практике? Для чего? Каким по отношению к крови он будет? Что произойдет с эритроцитами в таком растворе?</p> <p>2. Определите молекулярную массу неэлектролита, если в 200 г воды содержится 36 г растворенного вещества, а температура кипения такого раствора на основе данных эбулиоскопического анализа равна 100,52 °С. $K_{эб} = 0,52$.</p> <p>3. Определить концентрацию водного раствора неэлектролита, если этот раствор при $T = 291$ К изотоничен с раствором, содержащим 0,25 моль/дм³ сульфата кальция со степенью диссоциации 75%.</p>
	<p>Тест по теме: <i>«Растворы электролитов»</i></p>	<p>1. Буферной системой (из перечисленных ниже) может являться:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $H_2SO_4 + NaOH$. 2. $HCl + NaCl$. 3. $HCOOH + CH_3COONa$. 4. $H_3PO_4 + NaH_2PO_4$. <p>2. Из предложенных ниже выражений, выберите то, которое наиболее точно описывает понятие «буферная емкость»:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Отношение концентрации буферной емкости смеси к единице рН. 2. Отношение между концентрациями компонентов буферной смеси. 3. Предел, в котором проявляется буферное действие системы. 4. Отношение концентрации ионов водорода к общей концентрации буферной смеси. <p>3. Буферная емкость системы, полученной смешением 20 мл 0,1 N CH_3COONa и 80 мл 0,1 N CH_3COOH больше:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. По кислоте .

		<p>2. По щелочи.</p> <p>3. Одинакова по кислоте и щелочи.</p> <p>4. Нельзя определить.</p>
	Тест по теме «Электрохимия»	<p>1. pH 0,01 М раствора NaOH можно определить:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Стеклянным электродом. 2. Водородным электродом. 3. Каломельным электродом. 4. Хингидронным электродом. <p>2. Электропроводность при бесконечном разбавлении будет наибольшей для раствора:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. NaCl. 2. MgCl₂. 3. AlCl₃. 4. AlPO₄. <p>3. При сахарном диабете в моче может присутствовать глюкоза. При этом удельная электропроводность:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Увеличивается 2. Уменьшается. 3. Не изменяется. 4. Может как увеличиваться, так и уменьшаться.
	Контрольная работа по теме «Химическая кинетика и катализ»	<p>1. Константы скорости реакции омыления пропилового эфира уксусной кислоты щелочью при 283 и 293 К соответственно равны 2,15 и 4,23 л/(моль·мин). Найдите энергию активации этой реакции.</p> <p>2. При лечении онкологических заболеваний в опухоль вводят препарат, содержащий радионуклид иридий – 192. Рассчитайте, какая часть введенного радионуклида останется в опухоли через 10 сут. ($t_{1/2}(\text{Ir}^{192}) = 74,08$ сут.)</p> <p>3. При 330 К превращение перекиси бензоила в этиловый эфир бензойной кислоты (реакция I порядка) проходит на 50% за 5 минут. Сколько времени потребуется, чтобы превращение прошло на 90% при этой же температуре?</p>
	Тест по теме «Поверхностные явления»	<p>1. Адсорбция газов на твердом адсорбенте возрастет с:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Увеличением температуры. 2. Уменьшением давления. 3. Уменьшением удельной

<p><u>библиографических ресурсов, медико-биологической и фармацевтической терминологии, информационно-коммуникационных технологий и учетом основных требований информационной безопасности</u></p>	<p>Тест по теме: «Химическая термодинамика»</p>	<p>Примеры:</p> <p>1. Живой организм представляет собой систему:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изолированную. 2. Открытую. 3. Закрытую. 4. Адиабатическую. <p>2. Первое следствие из закона Гесса имеет вид:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $\Delta H^0_{p-ции} = \sum v_i \Delta H^0_{обр(прод)} - \sum v_i \Delta H^0_{обр(реак)}$ 2. $\Delta H^0_{p-ции} = \sum v_i \Delta H^0_{ст(реак)} - \sum v_i \Delta H^0_{ст(прод)}$ 3. $Q = \Delta H$. 4. $Q = \Delta U$. <p>3. Уравнение изобары показывает зависимость:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Энергии Гиббса от температуры. 2. Энергии Гиббса от концентрации (давления) реагирующих веществ. 3. Константы равновесия от температуры. 4. Константы равновесия от концентрации (давления). <p>4. Изменение энтропии при фазовом переходе можно рассчитать по формуле:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $\Delta S = \int \frac{\delta Q}{T}$. 2. $\Delta S = 0$. 3. $\Delta S = \frac{Q}{T}$. 4. $\Delta S = nR \ln \frac{V_2}{V_1}$.
	<p>Контрольная работа по теме «Молекулярные растворы»</p>	<p>Примеры:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ректификация. Определение. Физико-химические основы метода. Применение в фармации. 2. Простая перегонка. Определение. Физико-химические основы метода. Применение. 3. Экстракция. Однократная и дробная экстракции.
	<p>Тест по теме «Растворы электролитов»</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основной буферной системой крови является: <ol style="list-style-type: none"> 1. Гидрокарбонатная. 2. Фосфатная. 3. Аммонийная. 4. Ацетатная 2. Ионная сила раствора электролита это: <ol style="list-style-type: none"> 1. Величина, отражающая влияние

		<p>зарядов и концентрации всех ионов в растворе электролита на межмолекулярные и ионно-дипольные взаимодействия.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Мера отклонения его свойств от свойств стандартного раствора. 3. Величина, характеризующая силу взаимодействия между ионами электролита. 4. Показывает изменение свойств реального раствора в сравнении с идеальным. <p>3. pK – это:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Показатель степени диссоциации. 2. Константа диссоциации. 3. Десятичный логарифм константы диссоциации. 4. Отрицательный десятичный логарифм константы диссоциации.
	Тест по теме «Электрохимия»	<ol style="list-style-type: none"> 1. Стандартной ЭДС называется: <ol style="list-style-type: none"> 1. ЭДС элемента, состоящего из двух стандартных электродов. 2. ЭДС элемента, включающего стандартный водородный электрод. 3. Максимальное напряжение гальванического элемента при стандартных условиях. 4. Максимальное напряжение гальванического элемента при стандартных условиях. 2. Электродом называют: <ol style="list-style-type: none"> 1. Систему, обладающую электрической проводимостью. 2. Ионный проводник, предназначенный для определения количества электричества, проходящего через раствор. 3. Проводник первого рода (металл или неметалл), приведенный в контакт с проводником второго рода (раствором или расплавом). 4. Твердую фазу, на поверхности которой протекает электрохимическая реакция окисления или восстановления. 3. Метод введения ионов в организм человека под действием электрического тока называется: <ol style="list-style-type: none"> 1. Электролиз. 2. Электродиффузия. 3. Ионофорез. 4. Электрофорез.
	Контрольная	1. Фотохимические процессы.

	<p>работа по теме «Химическая кинетика и катализ»</p>	<p>2. Порядок и молекулярность реакций. Примеры реакций и кинетические уравнения для них.</p> <p>3. Фармакокинетика.</p>
	<p>Тест по теме «Поверхностные явления»</p>	<p>1. ПАВ – это вещества, которые:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Повышают активность ионов на поверхности раздела фаз. 2. Увеличивают поверхностное натяжение растворителя. 3. Не изменяют поверхностное натяжение растворителя. 4. Уменьшают поверхностное натяжение растворителя. <p>2. По механизму процесса разделения хроматография бывает:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Колоночная. 2. Бумажная. 3. Адсорбционная. 4. Капиллярная. <p>3. Адсорбция – это:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Накопление вещества на поверхности сорбента. 2. Переход вещества с сорбента. 3. Растворимость вещества в сорбенте. 4. Накопление вещества внутри сорбента
	<p>Контрольная работа по теме «Дисперсные системы. Отдельные классы гидрофобных и гидрофильных дисперсных систем»</p>	<p>1. Аэрозоли. Классификация. Устойчивость. Применение.</p> <p>2. Солюбилизация. Её применение в фармации.</p> <p>3. Суспензии. Классификация. Устойчивость. Применение.</p>
	<p>Промежуточная аттестация</p>	<p>1. Термическая перегонка смесей (простая, фракционная перегонки, ректификация). Получение очищенных жидких веществ. Очистка воды.</p> <p>2. Буферные растворы. Механизм их</p>

		<p>действия. Буферная емкость и влияющие на нее факторы. Гидрокарбонатная буферная система крови.</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Сорбция и ее виды. Основные характеристики. Применение адсорбентов в фармации. 4. Хроматографические методы анализа. Применение в фармации. 5. Молекулярно-кинетические свойства коллоидных систем. Броуновское движение, диффузия, осмотическое давление. 6. Седиментация коллоидных частиц. Условия седиментационного равновесия. Седиментометрический анализ. 7. Оптические свойства коллоидных систем. Уравнение Рэлея. Анализ уравнения Рэлея. Оптические методы анализа дисперсности. Фотоколориметрия в фармации. 8. Аэрозоли, порошки, суспензии. Устойчивость. Свойства. Применение. 9. Эмульсии. Классификация эмульсий. Обратимость фаз эмульсий. Пены. Использование в фармации.
<p>ОПК-7: готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач.</p>	<p>Текущие контроли: Тест по теме «Химическая термодинамика»</p>	<p>Примеры:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Для данной экзотермической реакции $A_{(г)} + B_{(г)} = C_{(г)} + 2D_{(г)} + Q$ определить: изменение энтропии реакции (больше или меньше нуля), направление реакции: <ol style="list-style-type: none"> 1. $\Delta S > 0$, прямое направление. 2. $\Delta S > 0$, обратное направление. 3. $\Delta S < 0$, обратное направление. 4. $\Delta S > 0$, возможно и прямое, и обратное направление. 2. Активность используется для выражения количественного состава: <ol style="list-style-type: none"> 1. Идеального газа. 2. Реального газа. 3. Идеального раствора. 4. Реального раствора. 3. Для эндотермического процесса константа равновесия при увеличении температуры: <ol style="list-style-type: none"> 1. Увеличивается. 2. Уменьшается.

		<p>3. Не изменяется.</p> <p>4. По знаку теплового эффекта определить невозможно.</p>
Контрольная работа «Молекулярные растворы»	В – 4	<p>1. Взаимно нерастворимые жидкости. Основы перегонки с водяным паром.</p> <p>2. Коллигативные свойства растворов электролитов.</p> <p>3. Раствор приготовлен смешением 300 г воды с 50 г 20% раствора сахара. Выразите концентрацию растворенного вещества в полученном растворе через моляльность, молярность и массовую долю, если его плотность 1,12 г/см³.</p> <p>1. В 10,6 г этанольного раствора содержится 0,401 г салициловой кислоты. О данным эбуллиоскопического анализа температура кипения раствора на 0,337° выше, чем чистого спирта при данном давлении. Вычислить молярную массу салициловой кислоты, если эбуллиоскопическая постоянная этанола равна 1,19 кгК/моль.</p>
Тест по теме «Растворы электролитов»		<p>1. Равновесная концентрация ионов водорода в 0,01 М растворе уксусной кислоты, если ее степень диссоциации равна 0,18, равна:</p> <p>1. 0,0018. 2. 0,018. 3. 0,18. 4. 0,0036.</p> <p>2. pH 0,05М раствора H₂SO₄:</p> <p>1. 0. 2. 1,3. 3. 1. 4. 0,3.</p> <p>3. pH буферной системы, образованной при сливании равных объемов 0,01 М растворов уксусной кислоты и ацетата натрия (pK_{укс.к-ты} = 4,76) равен:</p> <p>1. 4,76. 2. 3,76. 3. 2,76. 4. 6,76.</p>
Тест по теме «Электрохимия»		<p>1. К электрохимическим методам исследования относится:</p> <p>1. Потенциометрия. 2. Вольтамперометрия. 3. Кондуктометрия. 4. Все перечисленные методы.</p>

		<ol style="list-style-type: none"> 2. Прибор, который химическую энергию превращает в электрическую, называется: <ol style="list-style-type: none"> 1. Электрод. 2. Электрохимическая ячейка. 3. Гальванический элемент. 4. Электролизёр. 3. Принцип потенциометрического определения рН заключается в: <ol style="list-style-type: none"> 1. Измерении ЭДС цепи, состоящей из электродов определения и сравнения. 2. Измерении потенциала электрода сравнения. 3. Измерении электропроводности исследуемого раствора. 4. Измерении потенциала хлорсеребряного электрода. 4. Достоинствами стеклянного электрода, используемого в потенциометрии, являются: <ol style="list-style-type: none"> 1. Возможность использования в среде окислителей. 2. Работает в широком диапазоне рН. 3. Быстро устанавливается равновесие. 4. Все перечисленные варианты.
	<p>Контрольная работа по теме «Химическая кинетика и катализ»</p>	<p style="text-align: center;">В – 12</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Порядок реакции. Методы определения порядка реакции. 2. Фармакокинетика. Определение. Основные фармакокинетические параметры. Экспериментальное изучение. 3. Катализатор. Особенности каталитических процессов. Особенности ферментативных процессов. Механизм ферментативного катализа. 4. Скорость реакции увеличивается в 8 раз при увеличении температуры от 30 до 60°С. Вычислите температурный коэффициент и энергию активации этой реакции. 5. Определить за какое время из организма выводится все лекарственное вещество (99,99%), если период полуэлиминации составляет 24 часа.

	Тест по теме «Поверхностные явления»	<ol style="list-style-type: none"> Краевой угол смачивания будет больше 90° если на гидрофильную поверхность нанести каплю: <ol style="list-style-type: none"> Ртути. Воды. Бензола. Раствора NaCl. Функциональные группы, характерные для катионитов: <ol style="list-style-type: none"> $-\text{SO}_3\text{H}$, $-\text{SH}$. $-\text{NH}_3\text{Cl}$, $-\text{OH}$. $-\text{COOH}$, $-\text{OH}$. $-\text{NH}_2$, $-\text{COOH}$. Для регенерации анионита его промывают: <ol style="list-style-type: none"> Раствором кислоты. Раствором щелочи. Раствором NaCl. Водой. Ионы электролитов лучше адсорбируются на: <ol style="list-style-type: none"> Полярных адсорбентах. Неполярных адсорбентах. Природа адсорбента значения не имеет. В одинаковой степени. При адсорбционной хроматографии смеси катионов щелочных металлов в самом низу адсорбционной колонки будет: <ol style="list-style-type: none"> Cs⁺. Li⁺. Na⁺. K⁺.
	Контрольная работа по теме «Дисперсные системы. Отдельные классы гидрофобных и гидрофильных дисперсных систем»	<p style="text-align: center;">В-4</p> <ol style="list-style-type: none"> Эмульсии. Классификация. Методы определения типа эмульсий. Методы эмульгирования. ПАВ. Классификация. ГЛБ. Применение в фармации. Напишите формулу мицеллы, образованной при взаимодействии $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ и K_3PO_4 дв условиях избытка $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ Определите как заряжен белок и к какому электроду он будет перемещаться при электрофорезе в растворе, содержащем 10 мл 0,1 CH_3COOH и 100 мл 0,1 М CH_3COONa, если $\text{pK}_{\text{CH}_3\text{COOH}} = 4,7$, $\text{ИЭТ}_{\text{белка}} = 5,4$. Ответ подтвердите расчетами и схемой.
	Сдача практических умений	Контроль выполнения лабораторных работ, обработки полученных экспериментальных данных и нахождения искомых величин.
	Доклад	Доклады по темам: Ректификация.

		<p>1. < 0. 2. > 0. 3. = 0. 4. = 1.</p> <p>4. Наркотическое или бактерицидное действие веществ одного гомологического ряда возрастает с:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Увеличение адсорбции и поверхностной активности. 2. Уменьшение адсорбции и поверхностного натяжения 3. Уменьшение поверхностной активности и поверхностного натяжения. 4. Увеличение поверхностного натяжения и поверхностной активности.
	<p>Контрольная работа по теме «Дисперсные системы. Отдельные классы гидрофобных и гидрофильных дисперсных систем»</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Коацервация растворов ВМС. Микрокапсулирование. 2. ПАВ. Классификация. ГЛБ. Применение в фармации. 3. Коллоидная защита. Условия коллоидной защиты. 4. Факторы устойчивости суспензий. Сравнить устойчивость зелей и суспензий. 5. Растворы ВМС. Классификация. Факторы устойчивости. Высаливание. 6. Свойства порошков. Хранение.
	<p>Доклад</p>	<p>Доклады по темам:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Аэрозоли. Классификация. Свойства. Устойчивость. Применение. 2. Эмульсии. Классификация. Свойства. Устойчивость. Эмульгаторы. Применение. 3. Порошки. Классификация. Свойства. Устойчивость. Применение. 4. Суспензии. Пасты. Классификация. Свойства. Устойчивость. Применение. 5. Высокомолекулярные вспомогательные вещества: стабилизаторы. Отдельные

		<p>представители.</p> <p>6. Высокмолекулярные вспомогательные вещества: оболочки для капсул, корригирующие вещества для лекарственных препаратов, вспомогательные вещества в производстве таблеток. Отдельные представители.</p>
	<p>Промежуточная аттестация</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Влияние температуры на скорость реакции. Уравнение Аррениуса. Энергия активации. Методы определения энергии активации. Метод «ускоренного старения лекарств». 2. Классификация поверхностных явлений. Инверсия смачивания. Применение этого явления в быту и фармации. 3. Аэрозоли, порошки, суспензии. Устойчивость. Свойства. Применение. 4. Эмульсии. Классификация эмульсий. Обратимость фаз эмульсий. Пены. Использование в фармации. 5. Классификация и общая характеристика ПАВ. Мицеллярные растворы ПАВ. ККМ. Солюбилизация. Применение в фармации. 6. Растворы ВМС: классификация, структура, гибкость макромолекул. Факторы устойчивости. Высаливание. 7. Свойства растворов ВМС. Набухание. Коацервация. Микрокапсулирование; применение в фармации. Осмотическое давление. Аномалии вязкости. Коллоидная защита. 8. При хранении таблеток анальгина установлено, что константа скорости разложения при 20°C составляет $1,5 \cdot 10^{-9} \text{ с}^{-1}$. Определите срок хранения таблеток (время разложения 10% вещества) при 20°C. 9. Рассчитайте время разложения 10% спазмолитина в растворе при pH = 4,9, T = 293 K, если энергия активации процесса разложения равна 75,7 кДж/моль, а период полупревращения при 353 K равен 90 мин. Реакция разложения 1 – го порядка.

<p>ПК-10; ПК-11; ПК-12</p> <p><u>способность к проведению экспертизы лекарственных средств с помощью химических, биологических, физико-химических и иных методов;</u></p> <p><u>способность к участию в экспертизах, предусмотренных при государственной регистрации лекарственных препаратов;</u></p> <p><u>способность к проведению контроля качества лекарственных средств в условиях фармацевтических организаций</u></p>	<p>Текущие контроли:</p> <p>Контрольная работа «<i>Молекулярные растворы</i>»</p>	<p>Примеры:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Взаимно нерастворимые жидкости. Основы перегонки с водяным паром. 2. Осмометрия, криоскопия и эбулиоскопия. Охарактеризуйте эти методы. 3. Рассчитайте сколько мл 20% водного раствора хлорида кальция плотностью 1,2 г/см³ нужно взять для приготовления: а) 200 г 5% раствора; б) 500 мл 0,1 М раствора. 4. На основе данных криоскопического анализа рассчитайте изотонический коэффициент и степень диссоциации 3% водного раствора уксусной кислоты, если температура замерзания такого раствора равна -1,21 °С, а $K_{кр} = 1,86$. Плотность раствора принять за 1 г/мл.
	<p>Тест по теме «<i>Растворы электролитов</i>»</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Равновесная концентрация ионов водорода в 0,01 М растворе уксусной кислоты, если ее степень диссоциации 0,18, будет равна: <ol style="list-style-type: none"> 1. 0,0018. 2. 0,018. 3. 0,18. 4. 0,0036. 2. pH 0,05М раствора H₂SO₄: <ol style="list-style-type: none"> 1. 0. 2. 1,3. 3. 1. 4. 0,3. 3. pH буферной системы, образованной при сливании равных объемов 0,01 М растворов уксусной кислоты и ацетата натрия ($pK_{\text{укс.к-ты}} = 4,76$) равен: <ol style="list-style-type: none"> 1. 4,76. 2. 3,76. 3. 2,76. 4. 6,76.
	<p>Тест по теме «<i>Электрохимия</i>»</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. К электрохимическим методам исследования относится: <ol style="list-style-type: none"> 1. Потенциометрия. 2. Вольтамперометрия. 3. Кондуктометрия. 4. Все перечисленные методы. 2. Прибор, который химическую энергию превращает в электрическую, называется: <ol style="list-style-type: none"> 1. Электрод. 2. Электрохимическая ячейка. 3. Гальванический элемент. 4. Электролизёр.

		<p>3. Принцип потенциометрического определения рН заключается в:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Измерении ЭДС цепи, состоящей из электродов определения и сравнения. 2. Измерении потенциала электрода сравнения. 3. Измерении электропроводности исследуемого раствора. 4. Измерении потенциала хлорсеребряного электрода. <p>4. Достоинствами стеклянного электрода, используемого в потенциометрии, являются:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Возможность использования в среде окислителей. 2. Работает в широком диапазоне рН. 3. Быстро устанавливается равновесие. 4. Все перечисленные варианты. 				
	<p>Тест по теме <i>«Поверхностные явления»</i></p>	<p>1. При взаимодействии газа с адсорбентом наряду с адсорбцией может происходить:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Электролитическая диссоциация. 2. Явление смачивания. <p>3. Снижение поверхностного натяжения.</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Абсорбция. <p>2. Функциональные группы, характерные для катионитов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $-\text{SO}_3\text{H}$, $-\text{SH}$. 2. $-\text{NH}_3\text{Cl}$, $-\text{OH}$. <p>3. $-\text{COOH}$, $-\text{OH}$.</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. $-\text{NH}_2$, $-\text{COOH}$. <p>3. По механизму процесса разделения хроматография бывает:</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td>1. Колоночная.</td> <td>2. Бумажная.</td> </tr> <tr> <td>3. Адсорбционная.</td> <td>4. Капиллярная.</td> </tr> </table> <p>4. Лучше всех в ряду ионов: Cs^+, Li^+, Na^+, K^+ будет адсорбироваться:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Cs^+. 2. Li^+. 3. Na^+. 4. K^+. 	1. Колоночная.	2. Бумажная.	3. Адсорбционная.	4. Капиллярная.
1. Колоночная.	2. Бумажная.					
3. Адсорбционная.	4. Капиллярная.					
	<p>Контрольная работа по теме <i>«Дисперсные системы. Отдельные классы гидрофобных и гидрофильных дисперсных систем»</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Осмотическое давление ВМС. Уравнение Галлера. Осмометрия. 2. Электрические свойства дисперсных систем. Электрофорез. Электрофоретические методы исследования в фармации. 3. Определите заряд белка и направление его движения при электрофорезе в $5 \cdot 10^{-6}$ М H_2CO_3 ($\alpha = 100\%$), если ИЭТ = 5. Ответ подтвердите расчетами и схемой. 				

		4. В каком из растворов 0,00001 М CH_3COOH ($\alpha = 100\%$) или $5 \cdot 10^{-5}$ М H_2CO_3 ($\alpha = 100\%$) белок с ИЭТ = 4,8 будет двигаться к аноду при электрофорезе. Ответ подтвердите расчетами и схемой.
	Сдача практических умений	Контроль выполнения лабораторных работ, обработки полученных экспериментальных данных и нахождения искомых величин.
	Доклад	Доклады по темам: Ректификация. Методы определения рН растворов. Потенциометрия и ее применение. Кондуктометрия и ее применение. Хроматорграфические методы анализа. Классификация. Применение.
	Промежуточная аттестация	Устный опрос (вопросы): 1. Отклонение от закона Рауля. II закон Коновалова. Азеотропные растворы и принципы их разделения на компоненты. Система $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} - \text{H}_2\text{O}$. 2. Термическая перегонка смесей (простая, фракционная перегонки, ректификация). Получение очищенных жидких веществ. Очистка воды. 3. Коллигативные свойства разбавленных растворов твердых нелетучих веществ. Криоскопия, эбулиоскопия, осмометрия. 4. Взаимно нерастворимые жидкости. Закон распределения Нернста. Экстракция. Применение в фармации. 5. Термодинамическая константа диссоциации. Коэффициент активности. Ионная сила раствора. Электролитическая диссоциация воды. Показатель кислотности. 6. Учет межйонных взаимодействий в растворах сильных электролитов. Расчет коэффициента активности. I, II и III приближения теории Дебая – Хюккеля. 7. Буферные растворы. Механизм их действия. Буферная емкость и влияющие на нее факторы. Гидрокарбонатная буферная система

		<p>крови.</p> <p>8. Электропроводность. Подвижность ионов. Влияние природы и температуры на электропроводность. Аномальная подвижность H^+ и OH^- ионов.</p> <p>9. Стандартные значения потенциалов. Классификация электродов. Электроды I и II рода. Окислительно-восстановительный электрод. Мембранный (стеклянный) электрод. Применение электродов в фармации.</p> <p>10. Влияние температуры на скорость реакции. Уравнение Аррениуса. Энергия активации. Методы определения энергии активации. Метод «ускоренного старения лекарств».</p> <p>11. Хроматографические методы анализа. Применение в фармации.</p> <p>12. Седиментация коллоидных частиц. Условия седиментационного равновесия. Седиментометрический анализ.</p> <p>13. Оптические свойства коллоидных систем. Уравнение Рэлея. Анализ уравнения Рэлея. Оптические методы анализа дисперсности. Фотоколориметрия в фармации.</p> <p>14. Электрокинетические явления. Электрофоретические методы исследования.</p> <p style="text-align: center;">Ситуационные задачи:</p> <p>1. В медицинской практике используется 0,9% раствор хлорида натрия. Рассчитайте, сколько мл исходного 0,5 М раствора NaCl необходимо взять для приготовления такого раствора. Опишите методику приготовления раствора. Для каких целей используется этот раствор?</p> <p>2. В качестве гипертонического раствора в медицинской практике используют 10% раствор NaCl. Рассчитайте, сколько мл исходного 0,5 М раствора NaCl необходимо взять для приготовления такого раствора. Опишите методику приготовления раствора. Для каких целей используется этот раствор?</p>
--	--	--

		<p>3. В медицинской практике используется 20% раствор хлорида кальция. Рассчитайте, сколько мл крепкого 0,5 М раствора CaCl_2 потребуется для приготовления такого раствора. Опишите методику приготовления раствора. Для каких целей используется этот раствор?</p> <p>4. Для проведения количественного определения аскорбиновой кислоты в экстрактах плодов шиповника необходим 0,1М раствор HCl. Рассчитайте, сколько мл концентрированного 30% раствора HCl с $\rho=1,1492$ г/мл потребуется для приготовления 500 мл 0,1М раствора.</p> <p>5. Определите, будут ли при одной и той же температуре изотоническими 3 %-ные водные растворы сахарозы ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$) и глицерина ($\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3$). Плотности растворов принять равными 1.</p> <p>6. Проба нелетучей жирной кислоты массой 1,263 г общей формулы $\text{C}_n\text{H}_{2n-3}\text{COOH}$ растворена в 500 г CCl_4. Температура кипения раствора составила $76,804^\circ\text{C}$. Определите, какая кислота была исследована, если $T_{\text{кип}}(\text{CCl}_4)=76,76^\circ\text{C}$, а эбуллиоскопическая постоянная равна $4,88 \text{ K}\cdot\text{кг}/\text{моль}$.</p> <p>7. Согласно данным эбуллиоскопического анализа, при растворении 0,298 г камфары ($\text{C}_{10}\text{H}_{16}\text{O}$) в 21,2 г бензола температура кипения повысилась на 0,236. Эбуллиоскопическая постоянная бензола $2,6 \text{ K}\cdot\text{кг}/\text{моль}$. Вычислите молекулярную массу камфары.</p> <p>8. При 298К ЭДС гальванического элемента, составленного из нормального водородного электрода и хингидронного электрода, приготовленного на основе исследуемого раствора, равна 0,2864В. Вычислить рН исследуемого раствора. $E^0_{\text{х.г}} = 0,6994\text{В}$.</p> <p>9. Вычислить степень диссоциации и оценить рН 0,09М водного раствора п-аминометил-бензойной кислоты $\text{NH}_2\text{CH}_2\text{C}_6\text{H}_4\text{COOH}$ (лекарственный</p>
--	--	---

		препарат «Амбен»), если $pK_d = 9,33$.
ПК-20: <u>способность</u> к <u>обеспечению</u> деятельности фармацевтических организаций по охране труда и <u>технике</u> <u>безопасности</u> .	Текущий контроль: Устный опрос	Контроль знаний по правилам техники безопасности в химических лабораториях. Примерные вопросы: 1. Меры осторожности при работе со стеклянной посудой. 2. Меры осторожности при работе с ртутными термометрами. Способы устранения ртути. 3. Меры осторожности при работе с электроприборами. 4. Меры осторожности при работе с агрессивными средами: кислотами и щелочами. Меры предупреждения химического ожога.
	Сдача практических умений	Контроль техники безопасности при выполнении лабораторных работ.
ПК-21: <u>способность</u> к <u>анализу</u> и публичному представлению <u>научной</u> фармацевтической <u>информации</u> .	Отчет	Отчет по работе с периодической литературой (библиотека и интернет) по темам: «Экстракция» и «Фармакокинетика».
ПК-22 способность к участию в проведении научных исследований.	Текущие контроли: Тест по теме «Химическая термодинамика»	Примеры: 1. Для данной экзотермической реакции $A_{(r)} + B_{(r)} = C_{(r)} + 2D_{(r)} + Q$ определить: изменение энтропии реакции (больше или меньше нуля), направление реакции: 1. $\Delta S > 0$, прямое направление. 2. $\Delta S > 0$, обратное направление. 3. $\Delta S < 0$, обратное направление. 4. $\Delta S > 0$, возможно и прямое, и обратное направление. 2. Активность используется для выражения количественного состава: 1. Идеального газа. 2. Реального газа. 3. Идеального раствора. 4. Реального раствора. 3. Для эндотермического процесса константа равновесия при увеличении

		температуры: 1. Увеличивается. 2. Уменьшается. 3. Не изменяется. 4. По знаку теплового эффекта определить невозможно.
	Контрольная работа «Молекулярные растворы»	В – 4 1. Взаимно нерастворимые жидкости. Основы перегонки с водяным паром. 2. Коллигативные свойства растворов электролитов. 3. Раствор приготовлен смешением 300 г воды с 50 г 20% раствора сахара. Выразите концентрацию растворенного вещества в полученном растворе через моляльность, молярность и массовую долю, если его плотность $1,12 \text{ г/см}^3$. 4. В 10,6 г этанольного раствора содержится 0,401 г салициловой кислоты. О данным эбуллиоскопического анализа температура кипения раствора на $0,337^\circ$ выше, чем чистого спирта при данном давлении. Вычислить молярную массу салициловой кислоты, если эбуллиоскопическая постоянная этанола равна $1,19 \text{ кгК/моль}$.
	Тест по теме «Растворы электролитов»	1. Равновесная концентрация ионов водорода в 0,01 М растворе уксусной кислоты, если ее степень диссоциации 0,18, будет равна: 1. 0,0018. 2. 0,018. 3. 0,18. 4. 0,0036. 2. pH 0,05М раствора H_2SO_4 : 1. 0. 2. 1,3. 3. 1. 4. 0,3. 3. pH буферной системы, образованной при сливании равных объемов 0,01 М растворов уксусной кислоты и ацетата натрия ($\text{pK}_{\text{укс.к-ты}} = 4,76$) равен: 1. 4,76. 2. 3,76. 3. 2,76. 4. 6,76.
	Тест по теме	1. К электрохимическим методам

	«Электрохимия»	<p>исследования относится:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Потенциометрия. 2. Вольтамперометрия. 3. Кондуктометрия. 4. Все перечисленные методы. <ol style="list-style-type: none"> 2. Прибор, который химическую энергию превращает в электрическую, называется: <ol style="list-style-type: none"> 1. Электрод. 2. Электрохимическая ячейка. 3. Гальванический элемент. 4. Электролизёр. 3. Принцип потенциометрического определения рН заключается в: <ol style="list-style-type: none"> 1. Измерении ЭДС цепи, состоящей из электродов определения и сравнения. 2. Измерении потенциала электрода сравнения. 3. Измерении электропроводности исследуемого раствора. 4. Измерении потенциала хлорсеребряного электрода. 4. Достоинствами стеклянного электрода, используемого в потенциометрии, являются: <ol style="list-style-type: none"> 1. Возможность использования в среде окислителей. 2. Работает в широком диапазоне рН. 3. Быстро устанавливается равновесие. 4. Все перечисленные варианты.
	Контрольная работа по теме «Химическая кинетика и катализ»	<p style="text-align: center;">В – 12</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Порядок реакции. Методы определения порядка реакции. 2. Фармакокинетика. Определение. Основные фармакокинетические параметры. Экспериментальное изучение. 3. Катализатор. Особенности каталитических процессов. Особенности ферментативных процессов. Механизм ферментативного катализа. 4. Скорость реакции увеличивается в 8 раз при увеличении температуры от 30 до 60°C. Вычислите температурный коэффициент и энергию активации этой реакции. 5. Определить за какое время из организма выводится все лекарственное вещество (99,99%),

		если период полуэлиминации составляет 24 часа.
	Тест по теме «Поверхностные явления»	<ol style="list-style-type: none"> Краевой угол смачивания будет больше 90° если на гидрофильную поверхность нанести каплю: <ol style="list-style-type: none"> Ртути. Воды. Бензола. Раствора NaCl. Функциональные группы, характерные для катионитов: <ol style="list-style-type: none"> $-\text{SO}_3\text{H}$, $-\text{SH}$. $-\text{NH}_3\text{Cl}$, $-\text{OH}$. $-\text{COOH}$, $-\text{OH}$. $-\text{NH}_2$, $-\text{COOH}$. Для регенерации анионита его можно промывать: <ol style="list-style-type: none"> Раствором кислоты. Раствором щелочи. Раствором NaCl. Водой. Ионы электролитов лучше адсорбируются на: <ol style="list-style-type: none"> Полярных адсорбентах. Неполярных адсорбентах. Природа адсорбента значения не имеет. В одинаковой степени. При адсорбционной хроматографии смеси катионов щелочных металлов в самом низу адсорбционной колонки будет: <ol style="list-style-type: none"> Cs+. Li+. Na+. K+.
	Контрольная работа по теме «Дисперсные системы. Отдельные классы гидрофобных и гидрофильных дисперсных систем»	<p style="text-align: center;">В-4</p> <ol style="list-style-type: none"> Эмульсии. Классификация. Методы определения типа эмульсий. Методы эмульгирования. ПАВ. Классификация. ГЛБ. Применение в фармации. Напишите формулу мицеллы, образованной при взаимодействии $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ и K_3PO_4 дв условиях избытка $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ Определите как заряжен белок и к какому электроду он будет перемещаться при электрофорезе в растворе, содержащем 10 мл 0,1 CH_3COOH и 100 мл 0,1 М CH_3COONa, если $\text{pK}_{\text{CH}_3\text{COOH}} = 4,7$, $\text{ИЭТ}_{\text{белка}} = 5,4$. Ответ подтвердите расчетами и схемой.
	Сдача практических умений	Контроль выполнения лабораторных работ, обработки полученных экспериментальных данных и нахождения искомых величин.

	Доклад	Доклады по темам: Ректификация. Способы разделения азеотропов. Методы определения рН растворов. Потенциометрия и ее применение. Кондуктометрия и ее применение. Хроматорграфические методы анализа. Классификация. Применение.
	Отчет	Отчет по работе с периодической литературой (библиотека и интернет) по темам: «Экстракция» и «Фармакокинетика».
	Промежуточная аттестация	Устный опрос и ситуационные задачи.**

*В ходе изучения дисциплины студентам предлагается сделать доклады по темам:

Семестр №2.

Молекулярные растворы:

1. Ректификация.
2. Способы разделения азеотропов.

Растворы электролитов:

1. Методы определения рН растворов.
2. Буферные системы крови.

Семестр №3.

Электрохимия:

1. Потенциометрия и ее применение.
2. Кондуктометрия и ее применение.

Поверхностные явления:

1. Хроматорграфические методы анализа. Классификация. Применение.
2. М.С.Цвет – основатель хроматорграфического анализа.

Гидрофобные и гидрофильные дисперсные системы:

1. Аэрозоли. Классификация. Свойства. Устойчивость. Применение.
2. Эмульсии. Классификация. Свойства. Устойчивость. Эмульгаторы. Применение.
3. Порошки. Классификация. Свойства. Устойчивость. Применение.
4. Суспензии. Пасты. Классификация. Свойства. Устойчивость. Применение.
5. Полимеры, используемые для конструирования искусственных органов и тканей. Их физико-химические свойства.
6. Высокомолекулярные вспомогательные вещества: стабилизаторы. Отдельные представители.

7. Высокомолекулярные вспомогательные вещества: солюбилизаторы. Отдельные представители.
8. Высокомолекулярные вспомогательные вещества: пролонгаторы. Отдельные представители.
9. Высокомолекулярные вспомогательные вещества: мазевые и суппозиторные основы. Отдельные представители.
10. Высокомолекулярные вспомогательные вещества: оболочки для капсул, корригирующие вещества для лекарственных препаратов, вспомогательные вещества в производстве таблеток. Отдельные представители.

**** Экзаменационные вопросы для устного опроса:**

1. Основные понятия термодинамики. Система, состояние, параметры и функции состояния. Уравнения состояния системы. Термодинамические процессы. ОПК-7, ПК-22.
2. Внутренняя энергия, теплота, работа, энтальпия. I закон термодинамики. ОПК-7, ПК-22.
3. Применение I закона термодинамики к изотермическим, изобарным, изохорным процессам. ОПК-7, ПК-22.
4. Теплоемкость. Различие в теплоемкости газа, жидкости, твердого тела. Температурная зависимость теплоемкости. Влияние температуры на тепловой эффект. Закон Кирхгофа. ОПК-7, ПК-22.
5. Тепловой эффект химической реакции. Закон Гесса. Стандартные теплоты образования и сгорания химических соединений. Следствия из закона Гесса. Применение закона Гесса в медицине и на производстве. ОПК-1, ОПК-7, ПК-22.
6. Изменение энтальпии в процессах растворения, гидратообразования и нейтрализации. ОПК-7, ПК-22.
7. Самопроизвольные и несамопроизвольные процессы. II начало термодинамики. Формулировки. Математическое выражение. ОПК-7, ПК-22.
8. Энтропия. Изменение энтропии как критерий самопроизвольности процесса. Статистический смысл энтропии. ОПК-7, ПК-22.
9. Расчет изменения энтропии для процессов с идеальными газами. Изменение энтропии при фазовых превращениях. Температурная зависимость энтропии. Постулат Планка. ОПК-1, ОПК-7, ПК-22.
10. Термодинамические потенциалы. Энергия Гельмгольца и Гиббса, их связь с максимальной полезной работой процесса. Уравнение Гиббса-Гельмгольца. Стандартные значения энергий Гиббса и Гельмгольца. Способы их расчета. ОПК-1, ОПК-7, ПК-22.
11. Уравнение химического равновесия. Константа равновесия. Закон действующих масс. Способы выражения константы равновесия для идеальных и реальных систем. Расчет K по стандартным энергиям Гиббса и Гельмгольца ОПК-7, ПК-22.
12. Энергия Гиббса химической реакции. Уравнение изотермы реакции. ОПК-7, ПК-22.

13. Влияние температуры на константу равновесия. Уравнение изобары. ОПК-1, ОПК-7, ПК-22.
14. Фазовое равновесие “жидкость - пар” в двухкомпонентной системе. Закон Рауля и Генри. I закон Коновалова. ОПК-7, ПК-22.
15. Отклонение от закона Рауля. II закон Коновалова. Азеотропные растворы и принципы их разделения на компоненты. Система $C_2H_5OH - H_2O$. ОПК-1, ОПК-7, ПК-22.
16. Термическая перегонка смесей (простая, фракционная перегонки, ректификация). Получение очищенных жидких веществ. Очистка воды. ОПК-1, ОПК-7, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-22.
17. Коллигативные свойства разбавленных растворов твердых нелетучих веществ. Криоскопия, эбулиоскопия, осмометрия. ОПК-7, ПК-22.
18. Взаимно нерастворимые жидкости. Закон распределения Нернста. Экстракция. Применение в фармации. ОПК-1, ОПК-7, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-22.
19. Электролиты. Растворы слабых электролитов. Теория электролитической диссоциации Аррениуса. Закон разбавления Оствальда. ОПК-7, ПК-22.
20. Термодинамическая константа диссоциации. Коэффициент активности. Ионная сила раствора. Электролитическая диссоциация воды. Показатель кислотности. ОПК-7, ПК-22.
21. Учет межионных взаимодействий в растворах сильных электролитов. Расчет коэффициента активности. I, II и III приближения теории Дебая – Хюккеля. ОПК-7, ПК-22.
22. Буферные растворы. Механизм их действия. Буферная емкость и влияющие на нее факторы. Гидрокарбонатная буферная система крови. ОПК-1, ОПК-7, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-22.
23. Электропроводность. Подвижность ионов. Влияние природы и температуры на электропроводность. Аномальная подвижность H^+ и OH^- ионов. ОПК-7, ПК-22.
24. Влияние концентрации на удельную и эквивалентную электропроводность. Правило Кольрауша. Электрофоретический и релаксационный эффекты. ОПК-7, ПК-22.
25. Двойной электрический слой на границе раздела фаз. Механизм возникновения ДЭС. Термодинамический расчет равновесных электродных потенциалов. Уравнение Нернста. Факторы, влияющие на электродный потенциал. ОПК-7, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-22.
26. Гальванический элемент. Правила записи гальванических цепей. ЭДС гальванического элемента и потенциалы электродов. ОПК-7, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-22.
27. Стандартные значения потенциалов. Классификация электродов. Электроды I и II рода. Окислительно-восстановительный электрод. Мембранный (стеклянный) электрод. Применение электродов в фармации. Потенциометрия. ОПК-1, ОПК-7, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-22.

28. Основные понятия химической кинетики (скорость, константа скорости, порядок реакции, молекулярность). Основной кинетический закон. Методы определения порядка реакции. ОПК-1, ОПК-7, ПК-22.
29. Необратимые химические реакции 0 порядка. Зависимость концентрации реагирующих веществ, константы скорости и периода полураспада от времени протекания реакции. ОПК-7, ПК-22.
30. Необратимые химические реакции I порядка. Зависимость концентрации реагирующих веществ, константы скорости и периода полураспада от времени протекания реакции. Применение основных кинетических законов в фармации. ОПК-7, ПК-6, ПК-22.
31. Необратимые химические реакции II порядка. Зависимость концентрации реагирующих веществ, константы скорости и периода полураспада от времени протекания реакции. ОПК-7, ПК-22.
32. Влияние температуры на скорость реакции. Уравнение Аррениуса. Энергия активации. Методы определения энергии активации. Метод «ускоренного старения лекарств». ОПК-1, ОПК-7, ПК-6, ПК-22.
33. Сложные реакции. Параллельные, последовательные реакции. Принцип лимитирования скорости реакции. Фармакокинетика. ОПК-1, ОПК-7, ПК-22.
34. Цепные, сопряженные, фотохимические реакции. Квантовый выход. ОПК-1, ОПК-7, ПК-22.
35. Катализ. Гомогенный, гетерогенный, автокатализ, кислотно-основной, ферментативный катализ. Механизм катализа. Ферменты как лекарственные средства. ОПК-1, ОПК-7, ПК-22.
36. Поверхностное натяжение. Факторы, влияющие на поверхностное натяжение. ОПК-7, ПК-22.
37. Классификация поверхностных явлений. Краткая их характеристика. Значение и применение этих явлений в быту и фармации. ОПК-1, ОПК-7, ПК-6, ПК-22.
38. Сорбция и ее виды. Основные характеристики. Применение адсорбентов в фармации. ОПК-1, ОПК-7, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-22.
39. Поверхностная активность. Правило Дюкло – Траубе. Уравнение Шишковского и его анализ. Изотерма адсорбции Гиббса. Изотерма адсорбции Ленгмюра. ОПК-7, ПК-22.
40. Адсорбция электролитов. Избирательная и ионообменная адсорбция. Правило Панета – Фаянса. Иониты. Очистка воды. ОПК-7, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-22.
41. Хроматографические методы анализа. Определение, основы метода, классификации методов. Применение в фармации. ОПК-1, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-22.
42. Дисперсные системы. Основные понятия. Классификации коллоидных систем. Примеры основных классов дисперсных систем, применяющихся в качестве лекарственных форм. ОПК-7, ПК-22.
43. Способы получения коллоидов. Конденсационные методы. ОПК-7, ПК-22.

44. Способы получения коллоидов. Диспергационные методы. Методы получения суспензий, порошков. ОПК-7, ПК-22.
45. Методы очистки коллоидных систем. ОПК-7, ПК-22.
46. Молекулярно-кинетические свойства коллоидных систем. Броуновское движение, диффузия, осмотическое давление. ОПК-1, ОПК-7, ПК-22.
47. Седиментация коллоидных частиц. Условия седиментационного равновесия. Седиментометрический анализ. ОПК-1, ОПК-7, ПК-22.
48. Оптические свойства коллоидных систем. Уравнение Рэлея. Анализ уравнения Рэлея. Оптические методы анализа дисперсности. Световая микроскопия, ультрамикроскопия, фотоколориметрия. ОПК-1, ОПК-7, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-22.
49. Строение мицеллы. Теория Штерна. Электрокинетический потенциал. Факторы влияющие на ζ -потенциал. ОПК-7, ПК-22.
50. Электрокинетические явления. Электрофоретические методы исследования. ОПК-1, ОПК-7, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-22.
51. Коагуляция коллоидных растворов. Скрытая и явная. Скорость коагуляции. Электролитная коагуляция. Правило Шульца – Гарди. Учет коагуляции при введении лекарственных средств. ОПК-7, ПК-22.
52. Устойчивость и коагуляция коллоидных систем. Виды и факторы устойчивости дисперсных систем. Теория ДЛФО. ОПК-7, ПК-6, ПК-22.
53. Аэрозоли, порошки. Устойчивость и влияние на нее. Свойства. Применение. ОПК-1, ОПК-7, ПК-6, ПК-22.
54. Суспензии, пасты. Устойчивость и способы влияния на нее. Применение. ОПК-1, ОПК-7, ПК-6, ПК-22.
55. Эмульсии. Классификация эмульсий. Устойчивость. Эмульгаторы и стабилизаторы. Обратимость фаз эмульсий. Пены. Использование в фармации. ОПК-1, ОПК-7, ПК-6, ПК-22.
56. Классификация и общая характеристика ПАВ. Мицеллярные растворы ПАВ. ККМ. Солюбилизация. Применение в фармации. ОПК-7, ПК-6, ПК-22.
57. ВМС. Фазовые и физические состояния. Свойство эластичности. Классификация по происхождению, строению, применению в фармации. Примеры ВМС, применяющихся в качестве вспомогательных веществ: мазовые и суппозиторные основы, оболочки капсул. Искусственные органы и ткани. Обоснование применения данных ВМС. ОК-1, ОПК-1, ОПК-7, ПК-6, ПК-22.
58. Классификация ВМС по способности к электролитической диссоциации. ИЭТ. Свойства ВМС в ИЭТ. Особенности свойств ВМС. Полидисперсность. Молекулярная масса ВМС. Фракционирование. Методы определения молекулярных масс ВМС. ОПК-7, ПК-22.
59. Особенности свойств растворов ВМС. Набухание. ВМС, применяющиеся в качестве вспомогательных веществ в производстве таблеток. Осмотическое давление. Аномалии вязкости. ОПК-1, ОПК-7, ПК-6, ПК-22.

60. Устойчивость растворов ВМС и ее нарушение. Факторы устойчивости. Коацервация. Микрокапсулирование; применение в фармации. Высаливание. Денатурация. Коллоидная защита. ВМС – стабилизаторы. ОПК-1, ОПК-7, ПК-6, ПК-22.

Ситуационные задачи:

Представленные ситуационные задачи направлены на проверку уровня сформированности следующих компетенций:

ОК-1: способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу.

ОПК-7: готовностью к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач.

ПК-22: способностью к участию в проведении научных исследований.

Для некоторых задач указаны дополнительные проверяемые компетенции (см. текст задач).

1. Определить тепловой эффект реакции синтеза диэтилового эфира, применяемого в медицине для наркоза, при 298К;
 $2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{ж}) = \text{C}_2\text{H}_5\text{OC}_2\text{H}_5(\text{ж}) + \text{H}_2\text{O}(\text{ж})$,
если известны стандартные энтальпии сгорания веществ, участвующих в реакции:
 $\Delta\text{H}^0_{\text{с}}(\text{C}_2\text{H}_5\text{OC}_2\text{H}_5(\text{ж})) = -2727 \text{ кДж/моль}$;
 $\Delta\text{H}^0_{\text{с}}(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{ж})) = -1371 \text{ кДж/моль}$;
 $\Delta\text{H}^0_{\text{с}}(\text{H}_2\text{O}(\text{ж})) = 0 \text{ кДж/моль}$.
2. Рассчитайте тепловой эффект реакции окисления глюкозы одного из важнейших процессов протекающих в организме человека $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 = 6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$. Если известны стандартные энтальпии образования $\Delta\text{H}^0_{\text{ф}}(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6) = -1273 \text{ кДж/моль}$; $\Delta\text{H}^0_{\text{ф}}(\text{CO}_2) = -393 \text{ кДж/моль}$; $\Delta\text{H}^0_{\text{ф}}(\text{H}_2\text{O}) = -286 \text{ кДж/моль}$.
3. Найдите тепловой эффект реакции получения газообразного диэтиламиноэтанола (продукт синтеза новокаина) при стандартных условиях:
 $(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{N} + (\text{CH}_2)_2\text{O} = (\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{N}(\text{CH}_2)_2\text{OH}$, если стандартные теплоты образования газообразных исходных веществ и продуктов следующие:
 $\Delta\text{H}^0_{\text{ф}}((\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{N}) = -81,6 \text{ кДж/моль}$; $\Delta\text{H}^0_{\text{ф}}((\text{CH}_2)_2\text{O}) = -48,8 \text{ кДж/моль}$ и $\Delta\text{H}^0_{\text{ф}}((\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{N}(\text{CH}_2)_2\text{OH}) = -341,6 \text{ кДж/моль}$.
4. Препараты на основе медного купороса применяются в медицине как антисептические, вяжущие и рвотные средства. Определить тепловой эффект реакции $\text{CuSO}_4 + 5\text{H}_2\text{O} = \text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, если энтальпия растворения безводной серноокислой меди равна $-66,12 \text{ кДж/моль}$. Энтальпия растворения кристаллогидрата сульфата меди равна $11,51 \text{ кДж/моль}$.

5. Аптечный павильон имеет площадь 20 м^2 и высоту 4 м . Какое количество теплоты потребуется, чтобы нагреть в ней воздух с 288 до 298 К при полной термоизоляции. Молярная масса воздуха 29 г/моль ,
 $C_p = 27,2 + 4,2 \cdot 10^{-3} T \text{ Дж/(моль} \cdot \text{К)}$.
6. Вычислить энергию Гиббса и сделать вывод о направлении самопроизвольного процесса для реакции гликолиза (превращение сахарозы в молочную кислоту) при стандартных условиях:
 $C_6H_{12}O_6(p-p) = 2C_3H_6O_3(p-p)$,
 если $\Delta G_{298}^0(C_6H_{12}O_6(p-p)) = -917 \text{ кДж/моль}$;
 $\Delta G_{298}^0(C_3H_6O_3(p-p)) = -539 \text{ кДж/моль}$.
7. Вычислить энергию Гиббса тепловой денатурации трипсина при $50 \text{ }^\circ\text{C}$, если $\Delta H_{298}^0 = 283 \text{ кДж/моль}$, $\Delta S_{298}^0 = 288 \text{ Дж/моль} \cdot \text{К}$. Будет ли этот процесс самопроизвольным в данных условиях?
8. Проверьте, нет ли угрозы, что оксид азота (I), применяемый в медицине в качестве наркотического средства, будет окисляться кислородом воздуха до весьма токсичного оксида азота (II): $2N_2O + O_2 = 4NO$, если $\Delta G_f^0(NO) = 87 \text{ кДж/моль}$; $\Delta G_f^0(N_2O) = 104 \text{ кДж/моль}$; $\Delta G_f^0(O_2) = 0$.
9. Существуют два возможных пути метаболического превращения α -D-глюкозы:
 α -D-глюкоза (ж) = $2C_2H_5OH(ж) + 2CO_2$;
 $6O_2 + \alpha$ -D-глюкоза (ж) = $6CO_2 + 6H_2O$.
 Вычислить изменения стандартной свободной энергии Гиббса этих процессов при 298 К . Какой из них более эффективен с точки зрения использования α -D-глюкозы? $\Delta G_f^0(C_2H_5OH(ж)) = -182,3 \text{ кДж/моль}$,
 $\Delta G_f^0(H_2O) = -22,26 \text{ кДж/г}$, $\Delta G_f^0(CO_2) = -387,8 \text{ кДж/моль}$, $\Delta G_f^0(\alpha$ -D-глюкоза(ж)) = $-918,8 \text{ кДж/моль}$.
10. Определить направление химической реакции
 $SO_2 + Cl_2 \leftrightarrow SO_2Cl_2$,
 при температуре $527 \text{ }^\circ\text{C}$ используя уравнение изотермы Вант-Гоффа, если константа равновесия $K_c = 5,3$ и начальные концентрации веществ $SO_2 = 1 \text{ моль/л}$, $Cl_2 = 1 \text{ моль/л}$, $SO_2Cl_2 = 4 \text{ моль/л}$.
11. В медицинской практике используется $0,9\%$ раствор хлорида натрия. Рассчитайте, сколько мл исходного $0,5 \text{ М}$ раствора $NaCl$ необходимо взять для приготовления такого раствора. Опишите методику приготовления раствора. Для каких целей используется этот раствор?
 ПК-10, ПК-11, ПК-12.
12. В качестве гипертонического раствора в медицинской практике используют 10% раствор $NaCl$. Рассчитайте, сколько мл исходного $0,5 \text{ М}$ раствора $NaCl$ необходимо взять для приготовления такого раствора. Опишите методику приготовления раствора. Для каких целей используется этот раствор? ПК-10, ПК-11, ПК-12.
13. В медицинской практике используется 20% раствор хлорида кальция. Рассчитайте, сколько мл крепкого $0,5 \text{ М}$ раствора $CaCl_2$ потребуется для

- приготовления такого раствора. Опишите методику приготовления раствора. Для каких целей используется этот раствор?
ПК-10, ПК-11, ПК-12.
14. Для проведения количественного определения аскорбиновой кислоты в экстрактах плодов шиповника необходим 0,1М раствор HCl. Рассчитайте, сколько мл концентрированного 30% раствора HCl с $\rho = 1,1492$ г/мл потребуется для приготовления 500 мл 0,1М раствора.
ПК-10, ПК-11, ПК-12.
15. Определите, будут ли при одной и той же температуре изотоническими 3 %-ные водные растворы сахарозы ($C_{12}H_{22}O_{11}$) и глицерина ($C_3H_8O_3$). Плотности растворов принять равными 1.
ПК-10, ПК-11, ПК-12.
16. Проба нелетучей жирной кислоты массой 1,263 г общей формулы $C_nH_{2n-3}COOH$ растворена в 500 г CCl_4 . Температура кипения раствора составила $76,804$ °С. Определите, какая кислота была исследована, если $T_{кип}(CCl_4) = 76,76$ °С, а эбуллиоскопическая постоянная равна $4,88$ К·кг/моль.
17. Согласно данным эбуллиоскопического анализа, при растворении 0,298 г камфары ($C_{10}H_{16}O$) в 21,2 г бензола температура кипения повысилась на 0,236. Эбуллиоскопическая постоянная бензола $2,6$ К·кг/моль. Вычислите молекулярную массу камфары.
18. Вычислить осмотическое давление раствора, содержащего в 1,4 л 63 г глюкозы $C_6H_{12}O_6$ при 37 °С. Можно ли вводить такой раствор внутривенно? Ответ обоснуйте.
19. Сравните полноту извлечения при однократной и трехкратной экстракции 0,5 г пенициллина из 1 л производственной жидкости амилацетатом (0,3 л). Коэффициент распределения пенициллина между амилацетатом и водной средой равен 25. Коэффициенты активности можно принять равными единице.
ПК-10, ПК-11, ПК-12.
20. Рассчитайте рН 5% водного раствора аскорбиновой кислоты ($M = 176$ г/моль, $\rho = 1$ г/мл), применяемого для внутривенного вливания при алкалозах. $K_{д(аск. к-ты)} = 7,94 \cdot 10^{-5}$.
ПК-10, ПК-11, ПК-12.
21. Рассчитайте степень диссоциации растворенного вещества и рН водного раствора, образующегося при растворении 1000 мг аскорбиновой кислоты в 200 мл воды, если $K_{д(аск. к-ты)} = 7,94 \cdot 10^{-5}$.
ПК-10, ПК-11, ПК-12.
22. Вычислить степень диссоциации и оценить рН 0,09М водного раствора α -аминометил-бензойной кислоты $NH_2CH_2C_6H_5COOH$ (лекарственный препарат «Амбен»), если $pK_d = 9,33$.
ПК-10, ПК-11, ПК-12.
23. Определение антиоксидантной активности растительного сырья исследуют на основе ингибирования реакции аутоокисления адреналина,

которую проводят в натрий-карбонатном буфере с $\text{pH}=10,65$. Рассчитайте сколько грамм сухого реактива NaHCO_3 необходимо добавить к 100мл 0,2М Na_2CO_3 для получения такого буфера, если $\text{pK}(\text{HCO}_3^-)=10,33$.

ПК-10, ПК-11, ПК-12.

24. Для измерения pH сока поджелудочной железы была составлена гальваническая цепь из водородного и хлоридсеребрянного электродов. Измеренная при 30°C ЭДС составила 698мВ, $E^0_{\text{xc}} = 0,238\text{В}$. Вычислите pH сока поджелудочной железы и приведите схему гальванической цепи.

ПК-10, ПК-11, ПК-12.

25. При 298К ЭДС гальванического элемента, составленного из нормального водородного электрода и хингидронного электрода, приготовленного на основе исследуемого раствора, равна 0,2864В. Вычислить pH исследуемого раствора. $E^0_{\text{x.r}} = 0,6994\text{В}$.

ПК-10, ПК-11, ПК-12.

26. При лечении онкологических заболеваний в опухоль вводят препарат, содержащий радионуклид иридий – 192. Рассчитайте, какая часть введенного радионуклида останется в опухоли через 10 сут. ($t_{1/2}(\text{Ir}^{192}) = 74,08$ сут.)

27. При хранении таблеток аналгина установлено, что константа скорости разложения при 20°C составляет $1,5 \cdot 10^{-9} \text{ с}^{-1}$. Определите срок хранения таблеток (время разложения 10% вещества) при 20°C . ПК-6.

28. Рассчитайте время разложения 10% спазмолитина в растворе при $\text{pH} = 4,9$, $T = 293 \text{ К}$, если энергия активации процесса разложения равна 75,7 кДж/моль, а период полупревращения при 353 К равен 90 мин. Реакция разложения 1 – го порядка.

29. Определите как заряжен белок и к какому электроду он будет перемещаться при электрофорезе в растворе, содержащем 10 мл 0,1 CH_3COOH и 100 мл 0,1 М CH_3COONa , если $\text{pK}_{\text{CH}_3\text{COOH}} = 4,7$, $\text{ИЭТ}_{\text{белка}} = 5,4$. Ответ подтвердите расчетами и схемой.

ПК-10, ПК-11, ПК-12.

30. В каком из растворов 0,00001 М CH_3COOH ($\alpha = 100\%$) или $5 \cdot 10^{-5}$ М H_2CO_3 ($\alpha = 100\%$) белок с $\text{ИЭТ} = 4,8$ будет двигаться к аноду при электрофорезе. Ответ подтвердите расчетами и схемой.

ПК-10, ПК-11, ПК-12.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Физическая и коллоидная химия: Учебник / Под ред. проф. А.П.Беляева. – М.: ГЭОТАР – Медиа, 2008. – 704 с.
2. Ершов Ю.А. Коллоидная химия. Физическая химия дисперсных систем / Ю.А. Ершов. - М.: ГЭОТАР – Медиа, 2013. – 352.: ил.

Дополнительная литература:

1. Физическая и коллоидная химия [Электронный ресурс] / А. П. Беляев, В. И. Кучук; под ред. А. П. Беляева - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970427668.html>
2. Зотова Е.Е. Методические рекомендации к лабораторным работам по дисциплине «Физическая и коллоидная химия» специальность 060301 – «Фармация» для студентов 1 и 2 курса фармацевтического факультета очного отделения / Е.Е. Зотова, Е.И. Рябина, Н.И. Пономарева. - Воронеж: Изд-во ВГМА, 2012. http://moodle.vsmaburdenko.ru/pluginfile.php/562/mod_resource/content/1/МетУк_ЛабРаб_ФизХим_Оч_Фарм.pdf
3. Зотова Е.Е. Сборник задач по физической и коллоидной химии: учебно-методическое пособие. Ч.1. Химическая термодинамика. Молекулярные растворы. Растворы электролитов / Е.Е. Зотова, Е.И. Рябина, Н.И. Пономарева – Воронеж: изд-во ВГМУ, 2017. – 120 с. <http://moodle.vsmaburdenko.ru/mod/folder/view.php?id=407>
4. Рябина Е.И. Сборник задач по физической и коллоидной химии для студентов по специальности 060301 – «Фармация». Часть II. Электрохимия. Химическая кинетика и катализ. Коллоидная химия / Рябина Е.И., Зотова Е.Е., Пономарева Н.И. – Воронеж: изд-во ВГМА, 2012 – 79 с. <http://moodle.vsmaburdenko.ru/mod/folder/view.php?id=407>

в) Интернет ресурсы:

Электронно-библиотечная система "Консультант студента". С другими информационными ресурсами можно ознакомиться на сайте библиотеки ВГМУ им. Н.Н. Бурденко (<http://onmb.vsmaburdenko.ru/chitatelnyam/informatsionnye-resursy/>).

8. МАТЕРИАЛЬНО–ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Использование учебных аудиторий и оборудованных химических лабораторий для выполнения студентами учебно-исследовательских работ, предусмотренных в лабораторном практикуме.

1. Калориметр – 3 шт.
2. Весы технические – 1 шт.
3. Весы аналитические – 1 шт.
4. Набор учебных ареометров - 1 шт.
5. Иономер универсальный ЭВ – 74 – 3 шт.; И-160М – 1 шт.
6. рН – милливольтметр рН-121 – 2 шт.
7. Магазин сопротивлений – 4 шт.
8. Электроплитка – 2 шт.
9. Стагмометр (установка для определения поверхностного натяжения) - 3 шт.
10. ФЭК – 1 шт.
11. Рефрактометр – 1 шт.

12. Кондуктометрическая ячейка – 4 шт.
13. Секундомер – 3 шт.
14. Набор гирь для взвешивания – 2 шт.
15. Штатив с лапками – 6 шт.
16. Штатив для электродов – 2 шт.
17. Электроды для потенциометрии:
 - электроды стеклянные – 5 шт.;
 - электроды хлорсеребряные – 5 шт.;
 - электроды медный (пластина, проволока), цинковый (пластина, проволока) и кадмиевый (пластина, армированный в эпоксидную смолу);
18. Термометр Бекмана – 2 шт.;
19. Термометры ртутные со шкалой $0\div 100\text{ }^{\circ}\text{C}$ – 5 шт.; $0\div 200\text{ }^{\circ}\text{C}$ – 5 шт.; $-30\div 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ – 1 шт.;
20. Компьютер – 2 шт. (лаборантская, преподавательская).
21. Ноутбук – 1 шт.
22. Мультимедийная установка.