



МИНЗДРАВСОЦРАЗВИТИЯ РОССИИ
Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ
(ГБОУ ВПО ИГМУ Минздравсоцразвития России)

Фармацевтический факультет
Кафедра общей химии

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ А. В. Щербатых

« ____ » _____ 20__ года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ФИЗИЧЕСКАЯ И КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ

наименование дисциплины (модуля)

для специальности: 060301 «Фармация»

Разработчик(и)/Составитель(и):
Заварзина Г.А., доцент,
кандидат биологических наук,
Демченко А.И., доцент,
Кандидат биологических наук

Рабочая программа составлена в соответствии с

1. ФГОС ВПО по направлению подготовки (специальности) 060301 – Фармация (2011г).
2. Положением о рабочей программе учебной дисциплины (модуля)

Рецензенты:

1. Зюбр Т.П. – К.Ф.Н. доцент зав. кафедры технологии лекарственных форм
2. Шевченко Е.В. – Д.Б.Н. профессор, зав. кафедры медицинской и биологической физики

УТВЕРЖДЕНА

на заседании кафедры общей и неорганической химии

_____ 20__ г. протокол №

Зав. кафедрой Личная подпись Г.А. Заварзина

СОГЛАСОВАНА

Председатель ФМС Личная подпись Е.Г. Горячкина

___ 20__ г.

Начальник учебного отдела Личная подпись Е. Л. Воронина

___ 20__ г.

В рабочую программу внесены изменения и дополнения на заседании кафедры общей химии

___ 20__ г. протокол №

Зав. кафедрой подпись Г. А. Заварзина

В рабочую программу внесены изменения и дополнения на заседании кафедры общей химии

___ 20__ г. протокол №

Зав. кафедрой подпись Г. А. Заварзина

К программе прилагаются две рецензии

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Содержание	
Обозначения и сокращения	4
1. Пояснительная записка (аннотация)	5
1.1. Предмет учебной дисциплины «Физическая и коллоидная химия»	5
1.2. Цели освоения дисциплины «Физическая и коллоидная химия»	5
1.3. Место дисциплины «Физическая и коллоидная» в структуре ООП подготовки специалиста-провизора	6
1.4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Физическая и коллоидная химия»	6
1.5. Объем дисциплины и виды учебной деятельности	8
2. Структура и содержание дисциплины (модуля) «Физическая и коллоидная химия»	8
2.1. Тематический план учебной дисциплины	8
2.2. Содержание теоретических разделов дисциплины (модуля) «Физическая и коллоидная химия» (лекции)	17
2.3. Содержание практических разделов дисциплины «Физическая и коллоидная химия» (практические занятия)	19
2.4. Программа самостоятельной работы студентов	22
2.5. Образовательные технологии	22
2.6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Физическая и коллоидная химия» и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов	22
2.7. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами	24
2.8. Список рекомендуемой литературы	25
3. Ресурсное обеспечение дисциплины «Физическая и коллоидная химия»	25
Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля) «Физическая и коллоидная химия»	25
Информационное обеспечение дисциплины (модуля) «Физическая и коллоидная химия»	26
Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) «Физическая и коллоидная химия»	27
Лист согласования рабочей программы учебной дисциплины «Физическая и коллоидная химия» с другими дисциплинами специальности (со смежными кафедрами)	28
Лист дополнений и изменений в рабочей программе учебной дисциплины «Физическая и коллоидная химия»	29

ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ:

ФГОС ВПО – Федеральный государственный отраслевой стандарт Высшего профессионального образования

ОК – общекультурные компетенции

ПК – профессиональные компетенции

ООП – общеобразовательная программа

ВУЗ – Высшее образовательное учреждение

ВПО – Высшее профессиональное образование

Л – лекции

ПЗ – практические занятия

ЛЗ – лабораторные задания

1. Пояснительная записка (аннотация)

1.1. Предмет учебной дисциплины «Физическая и коллоидная химия»

Предмет учебной дисциплины – физическая и коллоидная химия: ДС Ф.03

Физическая и коллоидная химия является базовой частью химических дисциплин необходимой для современной теоретической подготовки, практической деятельности провизора.

Приемственность и согласованность в преподавании курса физической и коллоидной химии необходима с курсами математики, физики, общей и неорганической, органической и аналитической химий. Все они пользуются Физико-химическими закономерностями и Физико-химическими методами для решения общих и конкретных задач.

Преподавание этой дисциплины требует постоянного усиления профессиональной ориентации отдельных разделов с учетом Физико-химических явлений, с которыми будущие специалисты встретятся в фармацевтической промышленности.

Материал курса служит естественнонаучной основой формирования знаний и умений для медико-биологических и профильных дисциплин (биологической, фармацевтической, токсикологической химии, фармакогнозии и фармакологии и фармацевтической технологии), а так же для практической деятельности провизора.

1.2. Цели освоения дисциплины «Физическая и коллоидная химия»

Цели дисциплины:

1. Подготовить обучающихся к овладению основами дисциплин, изучаемых при подготовке профессиональных кадров в области фармации (и по другим специальностям, связанным с использованием различных физико-химических процессов) с учетом их дальнейшей профессиональной деятельности.
2. Способствовать формированию естественнонаучного мировоззрения, пониманию основных закономерностей различных физико-химических, биологических и иных явлений природы и технологических процессов.
3. Овладение обучающимися физико-химических основ прогнозирования, разработки, контроля, оптимизации различных технологических процессов, особенно – при получении, контроле качества, хранении, применении фармацевтических препаратов и лечебных средств.

Задачи дисциплины:

1. Изучение дисциплины Физическая и коллоидная химия предусматривает решение комплекса задач, направленных на приобретение компетенций по следующим основным разделам современной физико-химической науки:
2. Роль и значение методов физической и коллоидной химии в фармации.
3. Основные разделы физической химии.
4. Основные этапы развития физической и коллоидной химии, её современное состояние.
5. Основы химической термодинамики.
6. Учение о химическом равновесии.
7. Термодинамика фазовых равновесий.
8. Основы учения о растворах.
9. Основные понятия и методы электрохимии.
10. Основы химической кинетики.
11. Основы учения об адсорбции и катализе.
12. Основы физикохимии дисперсных систем, растворов высокомолекулярных соединений.
13. Основные литературные источники и справочная литература по физической и коллоидной химии.

1.3. Место дисциплины «Физическая и коллоидная химия» в структуре ООП подготовки специалиста провизора

Для освоения дисциплины необходимы знания, формируемые на базе общего среднего образования, полученные в курсе общей и неорганической химии, физики, математики.

Физическая и коллоидная химия является предшествующей для изучения дисциплин: фармакология; клиническая фармакология; фармацевтическая химия; токсикологическая химия и фармакогнозия, фармацевтическая технология.

Изучение курса физической и коллоидной химии должно быть максимально приближено к профильным предметам: фармацевтической химии. Преподавание физической и коллоидной химии должно обеспечить развитие у студентов интереса к своей специальности и понимание важности предмета.

1.4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Физическая и коллоидная химия»

В результате освоения дисциплины «Физическая и коллоидная химия» обучающийся должен обладать следующими компетенциями: ОК-1, ПК-35, ПК-37

- способность и готовность анализировать социально – значимые проблемы и процессы, использовать на практике методы гуманитарных, естественнонаучных, медико – биологических и клинических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности;

- способность и готовность проводить анализ лекарственных средств с помощью химических, биологических и физико–химических методов в соответствии с требованиями Государственной фармакопии;

- способность и готовность проводить определение физико-химических характеристик отдельных лекарственных форм таблеток, мазей, растворов для инъекций.

В результате освоения дисциплины «Физическая и коллоидная химия» обучающийся должен:

Знать:

1. цель и задачи физической и коллоидной химии, способы их решения;
2. основные законы физики и химии, физико-химические явления и закономерности, используемые в физической и коллоидной химии;
3. метрологические требования при работе с физико-химической аппаратурой;
4. правила техники безопасности работы в химической лаборатории и с физической аппаратурой;
5. растворы и процессы, протекающие в водных растворах;
6. основные начала термодинамики, термохимии, включая роль и значение термодинамических потенциалов, следствия из закона Гесса;
7. химическое равновесие, способы расчета констант равновесия фазовые равновесия; Основы физико-химического анализа;
8. свойства разбавленных растворов; растворы электролитов; электродные потенциалы и электродвижущие силы;
9. кинетика химических реакций. Катализ; физико-химические основы поверхностных явлений и дисперсных явлений; влияние различных факторов на деструкцию лекарственных веществ;
10. способы расчета сроков годности, периода полупревращения лекарственных веществ;
11. возможности использования поверхностных явлений для приготовления лекарственных форм;
12. основы фазовых и физических состояний полимеров, возможности их изменений с целью использования в медицине, фармации;
13. основные свойства высокомолекулярных веществ;

факторы, влияющие на застудневание, набухание, тиксотропию, синерезис, коацервацию, вязкость, периодические реакции в механизме приготовления лекарственных форм.

Уметь:

1. самостоятельно работать с учебной и справочной литературой по физической и коллоидной химии;
2. пользоваться основными приемами и методами физико-химических измерений; работать с основными типами приборов, используемых в физической и коллоидной химии; рассчитывать термодинамические функции состояния системы, тепловые эффекты химических процессов; рассчитывать константы равновесия, равновесные концентрации реагентов, равновесный выход продуктов реакции, степень превращения исходных веществ; смещать равновесия в растворах;
3. собирать простейшие установки для проведения лабораторных исследований.
4. табулировать экспериментальные данные, графически представлять их, интерполировать, экстраполировать для нахождения искомых величин;
5. измерять физико-химические параметры растворов;
6. проводить элементарную статистическую обработку экспериментальных данных в физико-химических экспериментах;
7. обрабатывать, анализировать и обобщать результаты физико-химических наблюдений и измерений;
8. применять полученные знания при изучении аналитической, фармацевтической химии, фармакогнозии, фармакологии, токсикологии, технологии лекарств.

Владеть:

1. методами статистической обработки экспериментальных результатов Физико-химических исследований;
2. методикой оценки погрешностей физико-химических измерений;
3. методами колориметрии, поляриметрии, потенциометрии, спектрофотометрии, рефрактометрии, криометрии, хроматографии;
4. навыками интерпретации рассчитанных значений термодинамических функций с целью прогнозирования возможности осуществления и направления протекания химических процессов;
5. техникой проведения основных физико-химических экспериментов;
6. техникой экспериментального определения рН растворов при помощи индикаторов и приборов;
7. физико-химическими методами анализа веществ, образующих истинные растворы и дисперсные системы;
8. навыками приготовления, оценкой качества, способами повышения стабильности дисперсных систем;
9. навыками проведения научных исследований для установления взаимосвязи физико-химических свойств и фармакологической активности.

1.5 Объем дисциплины «Физическая и коллоидная химия» и виды учебной работы

Согласно Федеральному государственному образовательному стандарту (ФГОС) высшего профессионального образования по направлению подготовки (специальности) 060301 Фармация (квалификация (степень) «Специалист»), часы, выделенные на изучение дисциплины, распределяются следующим образом:

№ п/п	Вид учебной работы	Общая трудоемкость	Всего часов (кредитов)	
			2 семестр	3 семестр
1	2	3	4	5

1.	Общая трудоемкость	216/6	90/2,5	126/3,5
2.	Аудиторные занятия:	120/3,33	60/1,66	60/1,67
3.	Лекции	36/1	18/0,5	18/0,5
4.	Практические занятия (ПЗ)			
5.	Лабораторные занятия (ЛЗ)	84/2,33	42/1,16	42/1,17
6.	Самостоятельная работа	60/1,68	30/0,84	30/0,84
7.	Вид итогового контроля (зачет, экзамен)			Экзамен 36/1

2. Структура и содержание дисциплины (модуля) «Физическая и коллоидная химия»

2.1. Тематический план учебной дисциплины 1,2 курс (2,3 семестр) – очная форма обучения

№№ n/n	Название раздела дисциплины	Содержание раздела
ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ		
1	Введение	Предмет, задачи, разделы, методы, история развития физической химии.
2	Основные понятия химической термодинамики. Нулевое и первое начала термодинамики.	2.1. Идеальные и реальные газы. 2.2. Основные понятия химической термодинамики. 2.3. Нулевое начало (нулевой закон) термодинамики. 2.4. Первое начало (первый закон) термодинамики. 2.5. Некруговые процессы. 2.6. Термохимия. Закон Гесса. 2.7. Зависимость тепловых эффектов от температуры. Уравнение (закон) Кирхгофа.
3	Второе и третье начала термодинамики. Энтропия. Характеристические функции.	3.1. Формулировки второго начала термодинамики. 3.2. Энтропия. 3.3. Цикл Карно. 3.4. Общее соотношение для первого и второго начал термодинамики. 3.5. Изменение энтропии в различных процессах в закрытой системе. 3.6. Третье начало термодинамики. 3.7. Характеристические функции. Термодинамические потенциалы. Энергия Гельмгольца (свободная энергия). Энергия Гиббса (свободная энтальпия). 3.8. Термодинамические условия самопроизвольного протекания процесса и достижения состояния равновесия. 3.9. Химический потенциал. Фугитивность и активность. Стандартное состояние вещества. 3.10. Уравнения Гиббса-Гельмгольца.
4	Термодинамика химического	4.1. Понятие о химическом равновесии.

	равновесия	Термодинамические условия химического равновесия. Закон действующих масс и его термодинамическое обоснование. Связь между константами химического равновесия, выраженными различными способами. Условная константа равновесия. Уравнение изотермы химической реакции (изотермы Вант - Гоффа). Зависимость константы химического равновесия от температуры. Изобара и изохора Вант - Гоффа. Интегрирование уравнения изобары (изохоры) Вант - Гоффа. Особенности гетерогенных химических равновесий. Способы расчета химических равновесий.
5	Термодинамика фазовых равновесий	5.1. Основные понятия. 5.2. Термодинамические условия фазового равновесия. 5.3. Правило фаз Гиббса. 5.4. Фазовые переходы. 5.5. Однокомпонентные закрытые системы. 5.6. Уравнение Клапейрона – Клаузиуса.
6	Равновесия твердых и жидких фаз в двухкомпонентных системах	6.1. Основные понятия. 6.2. Диаграммы состояния бинарных систем – диаграммы плавкости. 6.2.1. Бинарные системы неизоморфно кристаллизующихся веществ с простой эвтектикой (не образующих химические соединения). 6.2.2. Системы из компонентов, неограниченно растворимых друг в друге (кристаллизующихся изоморфно) как в жидком, так и в твердом состоянии, не образующих химических соединений. 6.2.3. Системы с неограниченной взаимной растворимостью компонентов в жидком состоянии, не образующих химические соединения. 6.2.4. Системы, компоненты которых образуют устойчивые (плавящиеся конгруэнтно) химические соединения. 6.2.5. Системы, компоненты которых образуют неустойчивые (плавящиеся инконгруэнтно) химические соединения.
7	Равновесия жидкий раствор – пар в двухкомпонентных закрытых системах. Растворы	7.1. Основные понятия. 7.2. Классификация бинарных жидких растворов. 7.3. Закон Рауля и его термодинамическое обоснование. 7.4. Зависимость давления насыщенного пара над раствором от состава раствора. Законы Коновалова. 7.5. Взаимосвязь составов равновесных жидкой фазы и пара в бинарных системах полностью взаимно растворимых жидкостей. Правило рычага. 7.6. Основные типы диаграмм кипения ($P = \text{const}$) и диаграмм упругости пара ($T = \text{const}$) для бинарных систем полностью взаимно растворимых

		<p>жидкостей.</p> <p>7.7. Законы Вревского.</p> <p>7.8. Нагревание и охлаждение бинарной смеси летучих жидкостей.</p> <p>7.9. Перегонка и ректификация.</p>
8	Бинарные смеси жидкостей с ограниченной взаимной растворимостью	<p>8.1. Бинарные системы, в которых взаимная растворимость жидкостей увеличивается с ростом температуры.</p> <p>8.2. Бинарные системы, в которых взаимная растворимость жидкостей увеличивается с понижением температуры.</p> <p>8.3. Бинарные жидкие системы с верхней и нижней критическими температурами растворения.</p> <p>8.4. Равновесное давление насыщенного пара над смесью двух жидкостей, не растворяющихся неограниченно друг в друге.</p> <p>8.5. Перегонка с водяным паром.</p>
9	Распределение третьего компонента между двумя несмешивающимися жидкими фазами. Экстракция	<p>9.1. Закон распределения Нернста. Константа распределения.</p> <p>9.2. Экстракция. Коэффициент распределения. Степень извлечения (фактор извлечения, процент экстракции). Фактор разделения двух веществ. Условия разделения двух веществ. Константа экстракции. Влияние различных факторов на процессы экстракции (влияние объема экстрагента и числа последовательных экстракций; влияние рН водной фазы; использование маскирующих агентов; взаимное влияние экстрагируемых веществ; подавление экстракции). Применение экстракции в фармации.</p>
10	Свойства разбавленных растворов	<p>10.1. Коллигативные свойства растворов.</p> <p>10.2. Повышение температуры кипения раствора нелетучего вещества по сравнению с температурой кипения чистого растворителя. Эбулиоскопия (эбулиометрия).</p> <p>10.3. Понижение температуры замерзания раствора нелетучего вещества по сравнению с температурой замерзания чистого растворителя. Криоскопия.</p> <p>10.4. Осмос. Обратный осмос. Ультрафильтрация.</p> <p>10.5. Определение молярной массы растворенного вещества по относительному уменьшению давления насыщенного пара растворителя над раствором.</p> <p>10.6. Растворимость газов в жидкостях. Закон Генри. Уравнение Сеченова.</p>
11	Равновесия в растворах электролитов	<p>11.1. Проводники первого и второго рода.</p> <p>11.2. Теория электролитической диссоциации С. Аррениуса.</p> <p>11.3. Закон разведения Оствальда.</p> <p>11.4. Активность и коэффициенты активности электролитов.</p>

		<p>11.5. Ионная сила (ионная крепость) раствора.</p> <p>11.6. Теория сильных электролитов Дебая и Хюккеля (статистическая теория растворов сильных электролитов).</p>
12	Протолитические равновесия в водных растворах слабых электролитов. Буферные системы (растворы)	<p>12.1. Протолитические равновесия в водных растворах.</p> <p>12.2. Протолитические равновесия в неводных растворителях.</p> <p>12.3. Равновесия в растворах кислот и оснований. Константа кислотности и рН растворов слабых кислот. Константа основности и рН растворов слабых оснований.</p> <p>12.4. Гидролиз. Константа и степень гидролиза. Вычисление значений рН растворов солей, подвергающихся гидролизу.</p> <p>12.5. Буферные системы (растворы). Значения рН буферных растворов. Буферная система, содержащая слабую кислоту и ее соль. Буферная система, содержащая слабое основание и его соль. Буферная емкость. Значение буферных систем.</p>
13	Растворы электролитов в неравновесных условиях. Электропроводность растворов электролитов	<p>13.1. Скорость движения ионов в растворе. Числа переноса ионов.</p> <p>13.2. Удельная электропроводность (удельная электрическая проводимость) растворов электролитов.</p> <p>13.3. Эквивалентная и молярная электропроводность (электрическая проводимость) растворов электролитов.</p> <p>13.4. Закон независимого движения ионов Кольрауша. Предельные подвижности ионов.</p> <p>13.5. Применение теории сильных электролитов для объяснения особенности электропроводности растворов.</p> <p>13.6. Особенности электропроводности растворов электролитов в неводных растворителях. Образование ионных ассоциатов.</p> <p>13.7. Определение электропроводности растворов.</p> <p>13.8. Применение метода электропроводности (кондуктометрии) для определения степени, константы и термодинамических характеристик процесса диссоциации слабого электролита.</p> <p>13.9. Применение кондуктометрии для определения концентрации растворенных веществ. Кондуктометрический анализ для определения концентрации растворенных веществ. Кондуктометрический анализ (прямая кондуктометрия, кондуктометрическое титрование)</p>
14	Электродные потенциалы и электродвижущие силы (ЭДС)	<p>14.1. Основные понятия.</p> <p>14.2. Механизм возникновения электродного потенциала. Двойной электрический слой.</p>

		<p>14.3. Зависимость ЭДС гальванического элемента от активностей реагентов. Уравнение Нернста.</p> <p>14.4. Классификация обратимых электродов. Уравнения Нернста для потенциалов электродов первого, второго рода, окислительно-восстановительных и мембранных (ион – селективных) электродов.</p>
15	Электрохимические (гальванические) элементы и цепи. Потенциометрия	<p>15.1. Химические гальванические цепи.</p> <p>15.2. Концентрационные гальванические цепи.</p> <p>15.3. Диффузионный потенциал.</p> <p>15.4. Определение термодинамических характеристик и констант равновесия реакций на основании измерений ЭДС гальванических цепей.</p> <p>15.5. Применение измерений ЭДС гальванических элементов для определения концентраций растворов. Потенциометрия (прямая потенциометрия, потенциометрическое титрование).</p> <p>15.6. Измерение ЭДС гальванических элементов.</p> <p>15.7. Химические источники тока. Топливные элементы.</p> <p>15.8. Электрохимическая коррозия металлов. Методы защиты от коррозии.</p>
16	Кинетика химических реакций	<p>16.1. Основные понятия.</p> <p>16.2. Формальная химическая кинетика реакций в газовой фазе: кинетически необратимые реакции первого, второго, третьего, дробного, нулевого порядка.</p> <p>16.3. Методы определения порядка реакции (интегральные, дифференциальные).</p> <p>16.4. Формальная кинетика некоторых сложных реакций: обратимые, параллельные, последовательные, сопряженные реакции.</p>
17	Зависимость скорости химической реакции от температуры	<p>17.1. Правило Вант – Гоффа.</p> <p>17.2. Уравнение Аррениуса.</p> <p>17.3. Определение энергии активации и предэкспоненциального множителя уравнения Аррениуса.</p> <p>17.4. Связь между коэффициентом Вант – Гоффа и энергией активации.</p>
18	Общие теории химической кинетики	<p>18.1. Теория активных столкновений. Гипотеза Аррениуса о существовании активных молекул. Теория активных бинарных соударений. Принцип стационарных (квазистационарных) состояний.</p> <p>18.2. Теория переходного состояния. Основные положения и допущения теории. Основное уравнение теории. Термодинамическая (квазитермодинамическая) форма основного уравнения теории.</p>
19	Кинетика реакций некоторых типов	<p>19.1. Особенности кинетики реакций в растворах.</p> <p>19.2. Кинетика фотохимических реакций.</p>

		19.3. Общие особенности радиационно–химических реакций. 19.4. Особенности кинетики цепных реакций.
20	Кинетика гетерогенных процессов	20.1. Основные стадии гетерогенных процессов. 20.2. Диффузия. Законы Фика. Коэффициент диффузии. 20.3. Диффузионная кинетика при стационарном состоянии диффузионного потока. 20.4. Особенности протекания реакций в твердой фазе. Топохимические реакции.
21	Кинетика электрохимических процессов	21.1. Основные понятия. 21.2. Законы электролиза Фарадея. 21.3. Скорость электрохимических реакций. 21.4. Поляризация электродов. 21.5. Влияние температуры на скорость электрохимических реакций. 21.6. Полярография. 21.7. Амперометрическое титрование. 21.8. Кулонометрия.
22	Катализ	22.1. Основные понятия. 22.2. основные особенности каталитических реакций. 22.3. Гомогенный катализ. Гомогеннокаталитические реакции с участием одного и двух исходных веществ. Кислотно-основной катализ в растворах. Понятие о металлокомплексном катализе. 22.4. Ферментативный катализ. Сущность ферментативного катализа, кинетика ферментативных реакций. 22.5. Гетерогенный катализ. Основные понятия. Кинетические особенности гетерогенно каталитических реакций. Теории гетерогенного катализа (мультиплетная теория А.А. Баландина, теория активных ансамблей Н.И. Кобозева, электронная теория). Современные тенденции развития теорий гетерогенного катализа.
ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПОВЕРХНОСТНЫХ ЯВЛЕНИЙ И ДИСПЕРСНЫХ СИСТЕМ. КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ		
23	Предмет, задачи и методы коллоидной химии	Основные этапы развития коллоидной химии. Роль отечественных и зарубежных ученых в развитии коллоидной химии (А.В. Думанский, В. Оствальд, Н.П. Песков, П.А. Ребиндер). Значение коллоидной химии в развитии фармации.
24	Дисперсные системы	24.1. Структура дисперсных систем. Дисперсная фаза, дисперсная среда. Степень дисперсности. 24.2. Классификация дисперсных систем: по агрегатному состоянию дисперсной фазы и дисперсионной среды, по характеру взаимодействия дисперсной фазы с дисперсионной средой, по подвижности дисперсной фазы.

		24.3. Методы получения и очистки коллоидных растворов. Диализ, электродиализ, ультрафильтрация.
25	Термодинамика поверхностных явлений	<p>25.1. Термодинамика поверхностного слоя. Поверхностная энергия Гиббса и поверхностное натяжение. Методы определения поверхностного натяжения. Краевой угол смачивания. Зависимость поверхностного натяжения от температуры. Связь поверхностной энергии Гиббса и поверхностной энтальпии. Энтальпия смачивания и коэффициент гидрофильности.</p> <p>25.2. Термодинамика многокомпонентных систем с учетом поверхностной энергии. Адсорбция на границе раздела фаз. Поверхностно-активные и поверхностно-неактивные вещества. Изотерма поверхностного натяжения. Уравнение Шишковского. Поверхностная активность. Правило Дюкло-Траубе.</p> <p>25.3. Молекулярные механизмы адсорбции. Ориентация молекул в поверхностном слое. Определение площади, занимаемой молекулой поверхностно-активного вещества в насыщенном адсорбционном слое, и максимальной длины молекулы ПАВ.</p> <p>25.4. Термодинамический анализ адсорбции. Избыточная адсорбция Гиббса. Уравнение изотермы адсорбции Гиббса. Измерение адсорбции на границах раздела твердое тело – газ и твердое тело – жидкость. Факторы, влияющие на адсорбцию газов и растворенных веществ. Мономолекулярная адсорбция, уравнение изотермы адсорбции Ленгмюра, Фрейндлиха. Полимолекулярная адсорбция. Капиллярная конденсация, абсорбция, хемосорбция.</p> <p>25.5. Адсорбция электролитов. Неспецифическая (эквивалентная) адсорбция ионов. Избирательная адсорбция ионов. Правило Панета – Фаянса. Ионообменная адсорбция. Иониты и их классификация. Обменная емкость. Применение ионитов в фармации.</p> <p>25.6. Хроматография (М.С. Цвет). Классификация хроматографических методов по технике выполнения и по механизму процесса. Гельфильтрация. Применение хроматографии в фармации.</p>
26	Молекулярно-кинетические и оптические свойства дисперсных систем	<p>26.1. Броуновское движение, диффузия, осмотическое давление.</p> <p>26.2. Седиментация. Седиментационная устойчивость и седиментационное равновесие. Седиментационный метод анализа.</p> <p>26.3. Рассеяние и поглощение света. Уравнение Рэлея.</p>

		Турбидиметрия. Нефелометрия. Ультрамикроскопия и электронная микроскопия коллоидных систем. Определение формы, размеров и массы частиц дисперсной фазы.
27	Строение и электрический заряд частиц дисперсной фазы. Электрокинетические явления	<p>27.1. Природа электрических явлений в дисперсных системах. Механизм возникновения электрического заряда на границе раздела двух фаз. Строение двойного электрического слоя. Мицелла, строение мицеллы золя. Заряд и электрокинетический потенциал коллоидной частицы.</p> <p>27.2. Влияние электролитов на электрокинетический потенциал. Явление перезарядки в дисперсных системах.</p> <p>27.3. электрокинетические явления. Электрофорез. Связь электрофоретической скорости коллоидных частиц с их электрокинетическим потенциалом (уравнение Гельмгольца – Смолуховского). Электрофоретическая подвижность. Электрофоретические методы исследования в фармации.</p> <p>27.4. Электроосмос. Электроосмотическое измерение электрокинетического потенциала. Практическое применение электроосмоса в фармации.</p>
28	Устойчивость и коагуляция дисперсных систем	<p>28.1. Кинетическая и термодинамическая устойчивость дисперсных систем. Агрегация и седиментация частиц дисперсной фазы. Факторы устойчивости. Коагуляция и факторы, ее вызывающие. Кинетика коагуляции. Медленная и быстрая коагуляция. Порог коагуляции, его определение. Правило Шульце-Гарди. Чередование зон коагуляции. Коагуляция зольей смесями электролитов.</p> <p>28.2. Гелеобразование (желатинирование). Коллоидная защита. Гетерокоагуляция. Пептизация.</p> <p>28.3. Теории коагуляции. Адсорбционная теория Фрейндлиха. Теория устойчивости дисперсных систем Дерягина-Ландау-Фервея-Овербека.</p>
29	Разные классы дисперсных систем	<p>29.1. Аэрозоли и их свойства. Получение, молекулярно-кинетические свойства. Электрические свойства. Агрегативная устойчивость и факторы, ее определяющие. Разрушение. Применение аэрозолей в фармации.</p> <p>29.2. Порошки и их свойства. Слеживаемость, гранулирование и распыляемость порошков. Применение в фармации.</p> <p>29.3. Суспензии и их свойства. Получение. Устойчивость и определяющие ее факторы. Флокуляция. Седиментационный анализ суспензий. Пены. Пасты.</p>

		29.4. Эмульсии и их свойства. Получение. Типы эмульсий. Эмульгаторы и механизм их действия. Обращение фаз эмульсий. Устойчивость эмульсий и ее нарушение. Факторы устойчивости эмульсий. Коалесценция. Свойства концентрированных и высококонцентрированных эмульсий. Применение суспензий и эмульсий в фармации.
30	Мицеллярные дисперсные системы	30.1. Коллоидные системы, образованные поверхностно-активными веществами. 30.2. Мицеллообразование в растворах МПАВ. Термодинамика мицеллообразования. Критическая концентрация мицеллообразования, методы ее определения. 30.3. Солюбилизация и ее значение в фармации. 30.4. Мицеллярные коллоидные системы в фармации.
31	Высокомолекулярные соединения (ВМС) и их растворы	31.1. Молекулярные коллоидные системы. Методы получения ВМС. Классы ВМС. 31.2. Свойства полимерных цепей. Гибкость цепей полимеров. Внутреннее вращение звеньев в макромолекулах ВМС. 31.3. Кристаллическое и аморфное состояние ВМС. 31.4. Набухание и растворение ВМС. Механизм набухания. Термодинамика набухания и растворения ВМС. Влияние различных факторов на степень набухания. Лиотропные ряды ионов. 31.5. Реологические свойства растворов ВМС. Удельная, приведенная и характеристическая вязкость. Уравнение Штаудингера и его модификация. Определение молярной массы полимера вискозиметрическим методом. 31.7. Полимерные неэлектролиты и полиэлектролиты. Полиамфолиты. Изоэлектрическая точка полиамфолитов и методы ее определения. 31.8. Осмотические свойства растворов ВМС. Осмотическое давление растворов полимерных неэлектролитов. Отклонение от закона Вант – Гоффа. Уравнение Галлера. Определение молярной массы полимерных неэлектролитов. Мембранное равновесие Доннана. 31.9. Факторы устойчивости растворов ВМС. Высаливание, пороги высаливания. Лиотропные ряды ионов. Зависимость порогов высаливания полиамфолитов от рН среды. 31.10. Коацервация. Микрокоацервация. Биологическое значение. Микрокапсулирование. 31.11. Застудневание. Влияние различных факторов на скорость застудневания. Тиксотропия студней и гелей. Синерезис студней. Студни в фармации. Диффузия и периодические реакции в студнях и гелях.

**2.2 Содержание теоретических разделов дисциплины «Физическая и коллоидная химия»
(лекции)
1,2 курс (2,3 семестр очное форма обучения)**

№ п/п	Название тем лекций базовой части дисциплины (с учетом вариативной части)	Трудоемкость в час
2 семестр		
1	Предмет физической химии и ее значение для фармации. Основные понятия термодинамики. Нулевое и первое начала термодинамики. Термохимия.	2
2	Второе начало термодинамики. Характеристические функции. Химический потенциал.	2
3	Термодинамика химического равновесия.	2
4	Уравнение изотермы, изобары и изохоры Вант – Гоффа.	1
5	Термодинамика фазовых равновесий. Правило фаз Гиббса. Диаграммы состояния однокомпонентных систем. Уравнение Клапейрона – Клаузиса.	2
6	Диаграммы состояния бинарных систем. Физико-химический анализ.	2
7	Закон Рауля. Диаграммы "давление – состав", "температура – состав" для неограниченно смешивающихся жидкостей.	2
8	Законы Коновалова, Вревского. Перегонка неограниченно смешивающихся жидкостей. Азеотропные смеси.	2
9	Бинарные системы жидкостей с ограниченной растворимостью. Взаимонерастворимые жидкости. Перегонка с водяным паром.	2
10	Закон распределения Нернста-Шилова. Экстракция.	2
11	Термодинамика растворов сильных электролитов. Теория Дебая-Хюккеля.	2
12	Электропроводность растворов электролитов.	2
13	Электродные потенциалы и электродвижущие силы.	3
14	Электрохимические элементы и цепи.	3
15	Электрохимические методы анализа в фармации.	2
16	Химическая кинетика. Основные понятия. Закон действующих масс для скорости реакции. Формальная химическая кинетика.	4
17	Влияние температуры на скорость реакции.	2
18	Теория активных бинарных столкновений. Принцип стационарных состояний. Теория активированного комплекса.	2
3 семестр		
1	Кинетика сложных реакций. Обратимые, последовательные, параллельные, сопряженные реакции.	1
2	Особенности кинетики реакций в растворах. Кинетика ценных, фотохимических, ферментативных реакций.	1
3	Предмет коллоидной химии и ее значение для фармации. Структура и классификация дисперсных систем. Термодинамика поверхностных явлений.	1
4	Поверхностная энергия Гиббса и поверхностное натяжение. Изотермы поверхностного натяжения. Адсорбция на границах раздела фаз г – ж, ж – ж.	1
5	Адсорбция на границах раздела тв – г, тв – ж. адсорбция сильных	1

	электролитов.	
6	Методы получения и очистки дисперсных систем.	1
7	Молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем.	1
8	Оптические свойства дисперсных систем.	1
9	Строение и электрический заряд коллоидных частиц. Электрокинетические явления в фармации.	1
10	Устойчивость и коагуляция дисперсных систем. Кинетика коагуляции.	1
11	Классы дисперсных систем (аэрозоли, порошки, суспензии, эмульсии).	1
12	Мицеллярные коллоидные системы.	1
13	Молекулярные дисперсные системы. Понятие о ВМС, классификация ВМС. Набухание и растворение ВМС.	1
14	Вязкость и осмотические свойства растворов ВМС.	1
15	Полиэлектролиты. Мембранное равновесие Доннана.	1
16	Устойчивость растворов ВМС и ее нарушение.	1
17	Свойства студней.	1
18	ВМС в фармации.	1

2.3 Содержание практических разделов дисциплины «Физическая и коллоидная химия»

Лабораторный практикум (Лабораторные модули)

№№ n/n	Название тем лабораторных модулей и формы контроля (с учетом вариативной части)	Трудоемкость в час
2 семестр		
1	Химическое равновесие. Экстракция Лабораторная работа 1-1. "Определение константы равновесия гомогенной реакции" Лабораторная работа 1-2. "Определение коэффициента распределения третьего компонента между двумя несмешивающимися жидкостями". Входной тест – контроль. Защита модуля.	10,5
2	Фазовые равновесия Лабораторная работа 2-1. "Определение изотонического коэффициента сильного электролита криометрическим методом". Лабораторная работа 2-2. "Диаграмма плавкости бинарной смеси лекарственных веществ". Входной тест – контроль. Защита модуля.	10,5
3	Электрохимические равновесия Лабораторная работа 3-1. "Определение потенциалов электродов и ЭДС элемента Даниэля – Якоби". Лабораторная работа 3-2. "Определение окислительно-восстановительного потенциала редокс - системы". Входной тест – контроль. Защита модуля.	10,5
4	Электрохимические методы анализа Лабораторная работа 4-1. "Определение рН растворов потенциометрическим методом. Свойства буферных растворов". Лабораторная работа 4-2. "Потенциометрическое титрование".	10,5

	Входной тест – контроль. Защита модуля.	
3 семестр		
5	Химическая кинетика Лабораторная работа 5-1. "Изучение кинетики реакции псевдопервого порядка". Лабораторная работа 5-2. "Изучение кинетики окислительно-восстановительной реакции". Входной тест – контроль. Защита модуля.	10,5
6	Поверхностные явления. Адсорбция Лабораторная работа 6-1. "Изучение адсорбции поверхностно-активного вещества на границе раздела фаз г – ж". Лабораторная работа 6-2. "Изучение адсорбции поверхностно-активного вещества на границе фаз тв – ж". Входной тест – контроль. Защита модуля.	10,5
7	Гидрофобные дисперсные системы – золи и эмульсии Лабораторная работа 7-1. "Получение, коллоидная защита и коагуляция гидрозоль железа (III) гидроксида". Электролитическая коагуляция и коллоидная защита гидрозоль. Лабораторная работа 7-2. "Получение эмульсий и изучение их свойств". Входной тест – контроль. Защита модуля.	10,5
8	Лиофильные коллоидные системы – растворы мицеллообразующих поверхностно-активных веществ (МПАВ) и высокомолекулярных соединений (ВМС) Лабораторная работа 8-1. "Определение критической концентрации мицеллообразования МПАВ". Лабораторная работа 8-2. "Определение молярной массы ВМС вискозиметрическим методом". Входной тест – контроль. Защита модуля.	10,5

Практические занятия (семинары)

№№ n/n	Название тем практических занятий и форм контроля (с учетом вариативной части)	Трудоемкость в час
2 семестр		
1	Тест-контроль (математика, физика; разделы, используемые в курсе физической химии). I-ое начало термодинамики. Расчет изменения внутренней энергии, теплоты и работы в различных термодинамических процессах.	1
2	Тест-контроль (основные понятия термодинамики, закон Гесса, закон Кирхгофа). Расчеты по энтальпийным диаграммам. Расчеты теплоты реакций при различных температурах.	1
3	Тест-контроль (2-ое начало термодинамики, термодинамические функции). Расчет энтропии в различных термодинамических процессах.	1
4	Тест-контроль (химический потенциал; уравнение изотермы; закон действующих масс для равновесия). Расчеты энергии Гиббса, энергии Гельмгольца, максимальной работы, химического потенциала.	2
5	Тест-контроль (уравнение изобары и изохоры Вант – Гоффа). Расчеты константы равновесия при различных температурах.	1

6	Контрольная работа № 1 Основные понятия и законы термодинамики	3
7	Тест-контроль (правило фаз Гиббса) Расчеты по уравнению Клапейрона – Клаузиуса.	2
8	Тест-контроль (закон Рауля для идеальных растворов). Расчеты по диаграммам кипения.	1
9	Тест-контроль (диаграммы кипения для реальных растворов). Расчеты по диаграммам кипения с азеотропами.	1
10	Контрольная работа № 2 Термодинамика фазовых превращений	3
11	Тест-контроль (буферные растворы, растворы сильных электролитов). Расчеты по теории Дебая-Хюккеля.	1
12	Тест-контроль (электропроводность растворов; кондуктометрия). Расчеты электропроводности растворов.	1
13	Тест-контроль (электродные равновесия). Расчеты максимальной работы и константы равновесия процессов в гальванических элементах.	1
14	Тест-контроль (классификация электродов; применение электродов в фармации и медицине). Расчеты по кривым потенциометрического, амперометрического титрования, вольтамперным кривым.	1
15	Контрольная работа № 3. Основы электрохимии	3
16	Тест-контроль (основные понятия химической кинетики; кинетические уравнения различного порядка). Расчеты по уравнениям для необратимых реакций нулевого, первого, второго порядков.	2
17	Тест-контроль (влияние температуры на скорость химической реакции). Расчеты по уравнениям Вант – Гоффа, Аррениуса. Отработки по лабораторно-практическим занятиям.	1
3 семестр		
1	Тест-контроль (элементы высшей математики в применении, формальная кинетика). Теория химической кинетики.	1
2	Тест-контроль (элементы кинетики сложных реакций). Кинетика обратимых, последовательных, параллельных реакций.	1
3	Тест-контроль (элементы кинетики сложных реакций). Кинетика фотохимических, ценных, ферментативных реакций.	1
4	Контрольная работа № 4. Кинетика химических реакций.	2
5	Тест-контроль (поверхностные явления). Расчеты по уравнениям Шишковского, Гиббса. Расчет коэффициента гидрофильности.	1
6	Тест-контроль (адсорбция). Расчеты по уравнениям Ленглиоре, Фрейндлиха. Расчет параметров молекулы ПАВ и монослоя.	1
7	Тест-контроль (дисперсные системы, основные понятия). Расчет дисперсности и удельной поверхности дисперсных систем.	1
8	Тест-контроль (молекулярная кинетика и оптические свойства дисперсных систем). Расчет по уравнениям Эйнштейна–Смолуховского, Стокса, Релея.	1

9	Контрольная работа № 5. Поверхностные явления.	2
10	Тест-контроль (ДЭС, причины возникновения, строение). Расчеты ξ -потенциала по уравнениям Гельмгольца – Смолуховского.	1
11	Тест-контроль (строение мицеллы гидрофобного золя). Электрофорез белков.	1
12	Тест-контроль (устойчивость и коагуляция дисперсной системы). Расчеты по правилу Шульце – Гарди. Коллоидная защита.	1
13	Тест-контроль (кинетика коагуляций). Расчеты по уравнению Смолуховского.	1
14	Тест-контроль (дисперсные системы, различные классы). Расчеты коллоидно-химических характеристик дисперсных систем (d , C_0 , ΔG_s).	1
15	Тест-контроль (коллоидно-химические свойства растворов МПАВ). Расчеты чисел ГЛБ, ΔG мицеллообразования.	1
16	Тест-контроль (свойства растворов ВМС). Расчеты степени набухания, осмотического давления, молярной массы ВМС.	1
17	Контрольная работа № 6. Дисперсные системы.	2
18	Итоговое занятие. Отработки по практическим занятиям.	2

2.4 Программа самостоятельной работы студентов 1,2 курс (2,3 семестр) очная форма обучения

Темы для самостоятельного изучения:

1. Универсальные законы. Неравновесная термодинамика.
2. Элементы статистической термодинамики.

Вопросы для самостоятельного изучения:

Вопросы для самостоятельного изучения внесены по конкретным темам в методические указания для практических занятий.

Подготовка к коллоквиумам:

Студенты изучают лекционный материал, учебную литературу, просматривают тетради для самостоятельной работы, методические указания к занятиям, вопросы и тесты к коллоквиумам.

2.5 Образовательные технологии

При освоении дисциплины «Физическая и коллоидная химия» применяются активные и интерактивные формы проведения занятий: деловая игра, разбор конкретной ситуации, тестовые задания, лабораторный практикум.

2.6 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Физическая и коллоидная химия» и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Цели контроля:

Проверка компетентности студентов по теоретическим вопросам физической и коллоидной химии, практических навыков и умений.

В течение семестра предусмотрены следующие виды контроля:

Текущий контроль – на практическом занятии проводится входной контроль по тестам, а так же устное собеседование.

В конце занятия проводится выходной контроль, включающий вопросы усвоения практических навыков, решаются ситуационные задачи, подписывается протокол лабораторной работы.

Изучение темы заканчивается проведением коллоквиума. Структура коллоквиума: Тестовый контроль и устный контроль по теоретическим вопросам, проверка практических навыков.

Контрольные работы и коллоквиумы по темам:

1. Основные понятия и законы термодинамики.
2. Термодинамика фазовых превращений.
3. Основы электрохимии.
4. Кинетика химических реакций.
5. Поверхностные явления.
6. Дисперсные системы.

Зачет по итогам 2 семестра. Экзамен по итогам 2,3 семестра.

Список практических навыков:

Уметь:

1. Работать с химической посудой и реактивами.
2. Выполнять химические реакции.
3. Обсуждать результаты реакций.
4. Оформлять протокол.

Владеть:

1. Методами обработки текстовой и графической информации.
2. Методикой обработки результатов полученных в опытах.
3. Базовыми технологиями преобразования информации: текстовые, табличные для решения расчетных задач.
4. Умение использовать теоретические знания по периодической системе при решении конкретных задач.

**Оценка учебной и другой деятельности студентов
по бально-рейтинговой системе дисциплины «Физическая и коллоидная химия»
Оценка этапов учебного процесса**

2 Семестр	Всего – 45 балла, из них: Сдача тестов – 10 баллов, Теоретические вопросы – 15 баллов, Выполнение лабораторного практикума – 20 баллов
3 Семестр	Всего – 45 балла, из них: Сдача тестов – 10 баллов, Теоретические вопросы – 15 баллов, Выполнение лабораторного практикума – 20 баллов

Итого за семестры: 90 баллов

Поощрения:

1. Посещение занятий – 0,2 балла

(всего 3,4 балла за 17 занятий)

2. Ведение протоколов лабораторного практикума – 1 балл
3. Сдача модуля (коллоквиума) с первой попытки на «отлично» - 2 балла
4. Отсутствие пропусков практических занятий без уважительных причин – 1 балл
5. Отсутствие пропусков лекций без уважительных причин – 1 балл

Штрафы:

1. Сдача тестов со второй попытки – 1 балл
2. Сдача теоретической части со второй попытки – 1 балл
3. Не подготовлен к устному собеседованию на практическом занятии – 0,1 балл

за занятие

4. Пропуски практических занятий без уважительных причин – 0,5 баллов за занятие

занятие

5. Пропуски лекций без уважительных причин – до 5 лекций – 2 балла
6. Пропуски лекций без уважительных причин – более 5 лекций – 5 баллов

2.7 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами

№ п/п	Название обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин
1	Аналитическая химия	4, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 19, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 30
2	Органическая химия	7, 8, 16, 17, 19, 31
3	Основы экологии и охраны природы	9, 10, 12, 13, 15, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31
4	Фармацевтическая химия	4, 5, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 20, 22, 25, 29, 30, 31
5	Фармакогнозия	4, 5, 9, 12, 16, 17, 20, 24, 27, 29
6	Биологическая химия	4, 11, 12, 14, 16, 19, 22, 25, 27, 29, 30
7	Фармакология	4, 11, 12, 16, 20, 22, 30, 31
8	Токсикологическая химия	4, 9, 16, 24, 27, 29, 30
9	Фармацевтическая технология	4, 5, 7, 8, 9, 14, 15, 16, 20, 21, 22, 24, 25, 27, 28, 30

Разделы дисциплины и виды занятий

№№ п/п	Названия раздела дисциплины	Лек	Прак. зан.	Лаб. зан.	Семин	СРС	Всего часов
1.	Введение	1				2	3
2.	Основные понятия химической термодинамики. Нулевое и первое начала термодинамики.	2	2			2	6
3.	Второе и третье начала термодинамики. Энтропия. Характеристические функции.	2	3			4	9
4.	Термодинамика химического равновесия	2	3	4		4	13
5.	Термодинамика фазовых равновесий	2	2			2	6

6.	Равновесия твердых и жидких фаз в двухкомпонентных системах	2	1	6		4	13
7.	Равновесия жидкий раствор – пар в двухкомпонентных закрытых системах. Растворы.	2	2			4	8
8.	Бинарные смеси жидкостей с ограниченной взаимной растворимостью	2	2			4	8
9.	Распределение третьего компонента между двумя несмешивающимися жидкими фазами. Экстракция	2		4		4	10
10.	Свойства разбавленных растворов	2		4		4	10
11.	Равновесия в растворах электролитов	1	1	4		4	10
12.	Протолитические равновесия в водных растворах слабых электролитов. Буферные системы (растворы)	2	1	4		4	11
13.	Растворы электролитов в неравновесных условиях. Электропроводность растворов электролитов	2	2			6	10
14.	Электродные потенциалы и электродвижущие силы (ЭДС)	2	1	8		4	15
15.	Электрохимические (гальванические) элементы и цепи. Потенциометрия	2	3	8		4	17
16.	Кинетика химических реакций	4	3	10		2	19
17.	Зависимость скорости химической реакции от температуры	2	1			2	5
18.	Общие теории химической кинетики	2	1			2	5
19.	Кинетика реакций некоторых типов	2	1			4	7
20.	Кинетика гетерогенных процессов	1	1			4	6
21.	Кинетика электрохимических процессов	1	1			4	6
22.	Катализ	2	2	2		4	10
23.	Предмет, задачи и методы коллоидной химии	1	1			2	4
24.	Дисперсные системы	1	1			2	4
25.	Термодинамика поверхностных явлений	2	2	10		2	16
26.	Молекулярно-кинетические и оптические свойства дисперсных систем	1	2			2	5
27.	Строение и электрический заряд частиц дисперсной фазы. Электрокинетические явления	1	1			2	4
28.	Устойчивость и коагуляция дисперсных систем	1	2	6		2	11
29.	Разные классы дисперсных систем	1		6		4	11
30.	Мицелярные дисперсные системы	1	2	4		4	11
31.	Высокомолекулярные соединения (ВМС) и их растворы	6	3	4		4	17

2.8 Список рекомендуемой литературы

Основная литература

Основная литература

1. Харитонов Ю.Я. Физическая химия. Учебник. – М., «ГЭОТАР – Медиа», 2009.
2. Ершов Ю.А. Коллоидная химия. Учебник. – М., «ГЭОТАР – Медиа», 2011.

Дополнительная литература

1. Харитонов Ю.Я. Аналитическая химия (аналитика). В 2 кн., 5 издание. – М., Высшая школа, 2008.
2. Физическая и коллоидная химия. Под. ред. А.П. Беляева. Учебник. – М., «ГЭОТАР – Медиа», 2008.
3. Кафедральные учебные пособия и методические разработки.

3. Ресурсное обеспечение дисциплины «Физическая и коллоидная химия» Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

Уровень, степень образования, вид образовательной программы (основная/дополнительная), направление подготовки, специальность, профессия, наименование предмета, дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы
Физическая и коллоидная химия	Основная литература 3. Харитонов Ю.Я. Физическая химия. Учебник. – М., «ГЭОТАР – Медиа», 2009. 4. Ершов Ю.А. Коллоидная химия. Учебник. – М., «ГЭОТАР – Медиа», 2011. Дополнительная литература 4. Харитонов Ю.Я. Аналитическая химия (аналитика). В 2 кн., 5 издание. – М., Высшая школа, 2008. 5. Физическая и коллоидная химия. Под. ред. А.П. Беляева. Учебник. – М., «ГЭОТАР – Медиа», 2008. 6. Кафедральные учебные пособия и методические разработки.

Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) «Физическая и коллоидная химия»

<p align="center">Уровень, степень образования, вид образовательной программы (основная/дополнительная), специальность, направление подготовки, профессия, наименование предмета, дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом</p>	<p align="center">Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий с перечнем основного оборудования</p>	<p align="center">Фактический адрес учебных кабинетов и объектов</p>
<p>Физическая и коллоидная химия</p>	<p>Аудитория – 1 (200 кв. м.) оборудованная доской, таблицами, экраном, ноутбуком, мультимедийным проектором</p> <p>Практикум – 1 (40,7 кв. м.) оборудованный досками, таблицами, химическими реактивами, лабораторной посудой, необходимым оборудованием.</p>	<p>Иркутская область, г. Иркутск, ул. Красного Восстания, д. 3 (Анатомический корпус)</p> <p>Иркутская область, г. Иркутск, ул. Красного Восстания, д. 1 (Биологический корпус)</p>

№ п/п	Уровень, ступень образования, вид образовательной программы (основная/дополнительная), направление подготовки, специальность, профессия, наименование предмета, дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом	Наименование и краткая характеристика библиотечно-информационных ресурсов и средств обеспечения образовательного процесса, в том числе электронных образовательных ресурсов (электронных изданий и информационных баз данных)	Количество экземпляров, точек доступа
1	2	3	4
1	Основная профессиональная образовательная программа 060301 Фармация		
1	Физическая и коллоидная химия	База постоянных и временных препаратов по дисциплине «Физическая и коллоидная химия» (электронный вариант)	20 компьютеров в библиотеке
2		www.ismu.baikal.ru , www.spha.ru , www.pgta.ru	20 компьютеров в библиотеке

Информационное обеспечение дисциплины (модуля) «Физическая и коллоидная химия»

**Лист согласования рабочей программы учебной дисциплины
«Физическая и коллоидная химия» с другими дисциплинами специальности
(со смежными кафедрами)**

Кафедра	Специальность	Ф.И.О. зав. кафедрой	Согласовано	
			Дата	
Биоэтика	Фармация	Геллер Л.Н.		
Иностранных языков с курсом латинского языка	Фармация	Гвильдис Е.В.		
Латинский язык	Фармация	Гвильдис Е.В.		
Психология и педагогика	Фармация	Атаманюк А.П.		
История отечества	Фармация	Круликовский А.И.		
История фармации	Фармация	Геллер Л.Н.		
Биологическая химия	Фармация	Колесниченко Л.С.		
Фармацевтическая химия	Фармация	Илларионова Е.А.		
Токсикологическая химия	Фармация	Илларионова Е.А.		
Фармакогнозия	Фармация	Федосеева Г.М.		
Фармацевтическая технология	Фармация	Зюбр Т.П.		

