



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

## ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ

«СОГЛАСОВАНО»  
Руководитель ОП


 Е.В. Хожаенко

« 12 » сентября 2016 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор департамента  
Фармадии и фармакологии



 М.Ю. Хотимченко

« 12 » сентября 2016 г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (РПУД) «Физическая и коллоидная химия»

Специальность 33.05.01 Фармация

**Форма подготовки: очная**

курс 1,2

лекции 36 часа

лабораторные работы 108 час.

в том числе с использованием МАО лек. 6/ прак. 0 / лаб. 10 час

всего часов аудиторной нагрузки 144 часа

самостоятельная работа 36 часов

реферативные работы не предусмотрены

контрольные работы не предусмотрены

зачеты 2 семестр

экзамены 4 семестр (36 часов)

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 33.05.01 Фармация (уровень специалитета), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 11.08.2016 № 1037.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании департамента фармации и фармакологии.

Протокол № 1 от «01» сентября 2016 г.

Директор департамента фармации и фармакологии: д.м.н., профессор М.Ю. Хотимченко  
Составитель: к.х.н., доцент Иващенко Л.И.

**I. Рабочая учебная программа пересмотрена на заседании департамента:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_г. № \_\_\_\_\_

Директор департамента \_\_\_\_\_ Хотимченко М.Ю.  
(подпись)

**II. Рабочая учебная программа пересмотрена на заседании департамента:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_г. № \_\_\_\_\_

Директор департамента \_\_\_\_\_ Хотимченко М.Ю.  
(подпись)

## Аннотация к рабочей программе дисциплины

### «Физическая и коллоидная химия»

Рабочая программа учебной дисциплины «Физическая и коллоидная химия» разработана для студентов 1-2 курсов, обучающихся по специальности 33.05.01 «Фармация». Дисциплина «Физическая и коллоидная химия» относится к обязательным дисциплинам базовой части Б1.Б.14 учебного плана. Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (144 час.). Дисциплина реализуется в 6-9 семестрах.

Отличительной особенностью дисциплины «Физическая и коллоидная химия» является ее направленность на проблематику и особенности современной фармацевтической химии, на изучение наиболее перспективных направлений развития физической и коллоидной химии. Одна из основных задач курса состоит в том, чтобы сформировать у специалистов комплексное представление об использовании химических и физико-химических процессов в производстве и обороте лекарственных средств. Дисциплина ориентирована на развитие профессиональных творческих способностей специалиста, умение анализировать и находить решение в сложных производственных ситуациях, предполагает их значительную самостоятельную подготовку.

**Целью** изучения дисциплины является овладение будущими специалистами основами химических и физико-химических знаний и методов, которые необходимы для профессионального решения вопросов производства, анализа, транспортировки и хранения лекарственного сырья и готовой продукции.

**Задачами** дисциплины являются:

1. Изучить законы термодинамики и термодинамические свойства веществ в целях определения возможности и направления технологических процессов.
2. Научиться использовать свойства различных дисперсных систем и поверхностные явления в фармацевтических технологиях.
3. Сформировать у студентов навыки самостоятельной работы с учебной и справочной литературой по аналитической химии.

Дисциплина «Физическая и коллоидная химия» логически по содержанию связана с такими курсами как «Физика», «Общая и неорганическая химия», «Аналитическая химия», «Органическая химия» и «Биологическая химия».

Освоение дисциплины «Физическая и коллоидная химии» необходимо для последующего изучения таких дисциплин, как «Основы экологии и охраны природы», «Биотехнология», «Фармацевтическая технология» и «Фармацевтическая химия».

Для успешного изучения дисциплины «Фармацевтическая технология» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

✓ готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-2);

✓ готовностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов, медико-биологической и фармацевтической терминологии, информационно-коммуникационных технологий и учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1);

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции по ФГОС ВО	Этапы формирования компетенции	
ОПК-7 готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач	Знает	<input type="checkbox"/> основные начала термодинамики, значение важнейших термодинамических потенциалов и способы их расчета; <input type="checkbox"/> химическое равновесие и способы расчета констант равновесия; <input type="checkbox"/> коллигативные свойства растворов; <input type="checkbox"/> влияние различных факторов на деструкцию лекарственных веществ; <input type="checkbox"/> способы расчета сроков годности лекарственных веществ, основные понятия и механизм каталитических процессов; <input type="checkbox"/> свойства и особенности поверхностно-активных веществ (ПАВ), возможности использования поверхностных явлений для приготовления лекарственных форм; <input type="checkbox"/> основы фазовых и физических состояний полимеров, возможности их изменений с целью использования в медицине и фармации; <input type="checkbox"/> основные свойства высокомолекулярных веществ и основные факторы, влияющие на застудневание, набухание, тиксотропию, синерезис, коацервацию, периодические

		реакции и др. в процессах приготовления различных лекарственных форм
	Умеет	<input type="checkbox"/> рассчитывать термодинамические функции состояния системы и тепловые эффекты процессов; рассчитывать константы равновесий и равновесные концентрации продуктов реакции и исходных веществ; <input type="checkbox"/> теоретически обосновывать химические основы фармакологического эффекта и токсичности веществ; <input type="checkbox"/> готовить истинные, буферные и коллоидные растворы; <input type="checkbox"/> пользоваться физическим и химическим оборудованием и компьютеризированными приборами; <input type="checkbox"/> табулировать экспериментальные данные, графически представлять, интерполировать и экстраполировать их для нахождения искомых величин; <input type="checkbox"/> проводить элементарную статистическую обработку экспериментальных данных.
	Владеет	<input type="checkbox"/> навыками интерпретации значений термодинамических функций с целью прогнозирования возможности осуществления и направления протекания химических физико-химических процессов; <input type="checkbox"/> физико-химическими методиками анализа веществ, образующих истинные и дисперсные системы; <input type="checkbox"/> навыками приготовления, оценкой качества, способами повышения стабильности дисперсных систем; <input type="checkbox"/> навыками проведения научных исследований для установления взаимосвязи физико-химических свойств веществ и их фармакологической активности.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Фармацевтическая технология» применяются следующие методы активного / интерактивного обучения: дискуссия, проблемный метод, экспериментальные практические занятия.

**I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА  
(36 час., в т.ч. с использованием интерактивных методов обучения – 6 час.)**

**Семестр 2**

## **Раздел 1. Основы химической термодинамики - 8 час.**

### **Тема 1. Введение. (2 час.)**

Предмет и содержание «Физической и коллоидной химии», общенаучные основы дисциплины. Основные разделы. Значение дисциплины для фармации.

### **Тема 2. Основные понятия химической термодинамики, первое начало. (2 час.)**

Внутренняя энергия и энтальпия. Теплоемкость. Термохимия. Закон Гесса и следствия из него. Теплоты образования и сгорания веществ. Термохимические расчеты. Калориметрия. Определение энергетической ценности продуктов питания и топлива.

### **Тема 3. Второе начало термодинамики. Энтропия и термодинамическая вероятность системы. (2 час.)**

Характеристические функции и термодинамические потенциалы. Максимальная работа процесса. Энергия Гиббса и Гельмгольца. Химический потенциал. Термодинамические факторы, определяющие направление процесса. Второе начало в открытых системах и в живых организмах.

### **Тема 4. Химическое равновесие. (2 час.)**

Константа равновесия. Уравнение изотермы Вант-Гоффа. Химическое равновесие в гетерогенных системах. Изменение константы равновесия с температурой, уравнения изобары и изотермы Вант-Гоффа. Принцип смещения равновесия Ле Шателье.

## **Раздел 2. Фазовые равновесия и растворы - 4 час.**

### **Тема 1. Фазовые равновесия. (2 час.)**

Правило фаз Гиббса. Анализ фазовой диаграммы воды. Давление насыщенного пара над раствором. Законы Рауля.

Эбуллиоскопия, криоскопия и их применение. Термический анализ. Твердые растворы и растворы с эвтектикой. Применение правила фаз и правила рычага к бинарным системам.

### **Тема 2. Диффузия и осмос в растворах. Мембранные процессы, обратный осмос. Значение осмотического давления для биологических и технологических процессов. (2 час.)**

Закон распределения Нернста-Шилова. Экстракция и факторы, влияющие на степень экстрагирования. Процессы экстракции в фармации.

Взаимная растворимость жидкостей. Первый закон Коновалова. Дистилляция двойных смесей. Ректификация. Второй закон Коновалова. Азеотропные смеси, их применение и методы разделения. Ограниченно растворимые жидкости. Перегонка с водяным паром.

### **Раздел 3. Электрохимия. Электродные потенциалы и ЭДС - 4 час.**

#### **Тема 1. Растворы электролитов. (1 час.)**

Слабые электролиты. Закон разбавления Оствальда.

Основные положения теории растворов сильных электролитов Дебая и Гюкеля. Активность, коэффициент активности, ионная сила раствора. Расчет среднего значения коэффициента активности.

Удельная и эквивалентная электропроводность. Закон независимого движения ионов Кольрауша. Подвижность и абсолютные скорости движения ионов. Кондуктометрия и ее применение в практике анализа.

#### **Тема 2. Электродные потенциалы и ЭДС. (1 час.)**

Контактный и диффузионный потенциалы в гальванической цепи. Механизм возникновения ДЭС на межфазной поверхности. Факторы, влияющие на величину и знак электродного потенциала.

Измерение электродного потенциала. Стандартный водородный электрод. Ряд стандартных электродных потенциалов и выводы из него. Уравнение Нернста для электродного потенциала.

#### **Тема 3. Типы электрохимических (гальванических) цепей. Классификация электродов. Коррозия металлов. (2 час.)**

Схемы и принцип работы химических, концентрационных и окислительно-восстановительных цепей, расчет ЭДС.

Классификация электродов. Электроды 1-го, 2-го и 3-го родов. Стандартные и индикаторные электроды. Хлорсеребряный, стеклянный и ионселективные электроды, их применение.

Коррозия металлов. Виды коррозии. Типы коррозионных повреждений. Электрохимическая коррозия металлов, примеры процессов. Методы защиты металлов от электрохимической и биологической коррозии.

### **Раздел 4. Химическая кинетика и катализ – 4 час.**

#### **Тема 1. Основы химической кинетики. (2 час.)**

Предмет химической кинетики. Зависимость скорости реакции от концентрации. Закон действующих масс (ЗДМ). Константа скорости. Особенности применения ЗДМ для гетерогенных процессов.

Кинетическая классификация реакций по молекулярности и порядку. Реакции нулевого, первого и второго порядков. Период полупревращения, его связь с константой.

Зависимость скорости реакции от температуры. Теория активных соударений молекул. Энергия активации. Анализ уравнения Аррениуса. Основы теории активированного комплекса.

Сложные реакции. Параллельные, последовательные, обратимые, сопряженные и колебательные реакции. Цепные и фотохимические процессы.

### **Тема 2. Катализ. (2 час.)**

Общие принципы катализа. Гомогенный, гетерогенный и микрогетерогенный катализ.

Ферментативный катализ, его особенности. Ферменты в химии живых систем и в фармации.

## **Семестр 3**

### **Раздел 5. Поверхностные явления. Адсорбция - 4 час.**

#### **Тема 1. Дисперсные системы (ДС). (2 час.)**

Методы получения и очистки ДС.

Особенности коллоидного состояния вещества. Методы получения ДС, роль стабилизаторов. Классификация ДС по степени дисперсности, состоянию фазы и среды и по межфазовому взаимодействию. Понятие удельной поверхности.

Мицеллярная теория строения частиц лиофобных зольей; правило Панета-Фаянса. Диализ, электродиализ и ультрафильтрация как методы очистки ДС; роль этих методов в фармации.

#### **Тема 2. Адсорбция. (2 час.)**

Поверхностная энергия и поверхностное натяжение на границе раздела фаз. Виды сорбции, природа сорбционных сил. Изотерма моно- и полимолекулярной адсорбции. Уравнение Фрейндлиха и его анализ.

Уравнение мономолекулярной адсорбции Лэнгмюра и его анализ. Теплота адсорбции. Влияние температуры на адсорбционное равновесие. Процессы адсорбции в химии живых систем и в фармации..

Адсорбция на границе жидкость-газ. Фундаментальное уравнение Гиббса и его анализ. Эмпирическое уравнение Шишковского. Поверхностная активность, поверхностно-активные вещества (ПАВ) в химии живых систем и в фармации.

Адсорбция на границе твердое тело- жидкость. Правило уравнивания полярностей Ребиндера.



Гидрофильные и гидрофобные поверхности. Адгезия, смачивание. Работа адгезии и когезии. Влияние ПАВ на смачивание. Эффект адсорбционного понижения прочности материалов Ребиндера и его применение.

## **Раздел 6. Свойства дисперсных систем - 10 час.**

### **Тема 1. Молекулярно-кинетические, оптические и электрические свойства (2 час.).**

Броуновское движение и его молекулярно-кинетическая природа. Уравнение Эйнштейна-Смолуховского и его анализ. Особенности диффузии и осмоса в золях. Мембранные методы в фармации. Уравнение Лапласа-Перрена и его анализ. Ультрацентрифугирование.

Рассеяние и поглощение света в высокодисперсных системах. Эффект Фарадея-Тиндаля, явление опалесценции. Уравнение Рэлея и его анализ. Оптические методы анализа золей и других высокодисперсных систем.

Электрокинетический (дзета-) потенциал как часть термодинамического потенциала. Влияние концентрации электролита, заряженности и радиуса иона на величину и знак дзета-потенциала. Перезарядка поверхности многозарядными ионами. Электрокинетические явления: электрофорез, электроосмос, потенциалы течения и оседания; практическое использование явлений.

### **Тема 2. Явление коагуляции (4 час.).**

Агрегативная и кинетическая устойчивость высокодисперсных систем. Явление коагуляции золей. Способы коагуляции, правило порога коагуляции Шульце-Гарди. Основные положения теории устойчивости гидрофобных золей ДЛФО. Расклинивающее давление. Анализ кривой потенциальной энергии взаимодействия коллоидных частиц.

Особые случаи коагуляции. Применение коагуляции для очистки природных, технологических и сточных вод от коллоидных примесей. Кинетика коагуляции.

Коагуляционные и конденсационные структуры. Гели и студни; особенности диффузии в гелях. Особенности вязкости структурированных систем.

### **Тема 3. Свойства коллоидных ПАВ (2 час.).**

Мицеллярные ПАВ (полуколлоиды). Строение мицелл коллоидных ПАВ. Критическая концентрация мицеллообразования (ККМ) и факторы, влияющие на нее. Методы определения ККМ. Явление прямой и обратной солюбилизации. Процессы солюбилизации в химии живого и в фармации. Липосомы, их строение и применение. Гидрофильно-липофильный баланс (ГЛБ) как критерий практического применения ПАВ. Экологические проблемы применения ПАВ.

#### **Тема 4. Суспензии, эмульсии, пены и аэрозоли (2 час.).**

Микрогетерогенные системы и методы их получения. Суспензии, факторы агрегативной устойчивости суспензий. Свойства паст – концентрированных суспензий. Эмульсии и их классификация, способы получения. Обращение фаз в эмульсиях. Явление коалесценции. Процессы эмульгирования в химии живого и в фармации. Методы разрушения эмульсий.

Пены. Факторы, влияющие на устойчивость пен. Оценка качества пен. Практическое использование явления флотации.

Аэрозоли (дымы, туманы, биоаэрозоли). Электрические и оптические свойства аэрозолей. Аэрозоли в фармации. Факторы стабилизации и разрушения аэрозолей. Очистка газов в электрофильтрах. Аэрозоли и проблемы охраны окружающей среды.

#### **Раздел 7. Свойства высокомолекулярных соединений (ВМС)- 4 час.**

##### **Тема 1. Свойства ВМС и их растворов (2 час.).**

Строение молекул и методы получения высокомолекулярных соединений (ВМС). Молекулярная масса и фракционный состав полимеров. Агрегатные и физические состояния ВМС. Понятие термомеханической кривой.

Особенности свойств растворов ВМС. Взаимодействие ВМС с растворителем, термодинамика и кинетика процессов набухания и растворения. Степень набухания. Контракция. Теплота и давление набухания. Процессы набухания в химии живого и в технологии.

Общая характеристика растворов ВМС. Сопоставление свойств золь и аналогичные по молекулярно-кинетическим свойствам разбавленных растворов ВМС. Нарушение устойчивости в растворах ВМС. Высаливание и факторы, влияющие на этот процесс. Лиотропные ряды ионов. Явление коацервации. Роль комплексной коацервации в биохимии. Явление микрокапсулирования и его использование в фармации.

Защитное действие растворов ВМС, механизм защитного действия. Факторы, влияющие на степень защиты гидрофобных золь. Биологическое значение коллоидной защиты.

##### **Тема 2. Свойства белков (2 час.).**

Физико-химические свойства белков. Свободная и связанная вода в биополимерах. Белки как амфолиты; свойства белков в изоэлектрическом состоянии. Свойства студней. Тиксотропия, синерезис и периодические реакции в студнях.

Методы определения молярной массы полимеров. Поверхностные явления и дисперсные системы в фармации.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Лабораторные занятия**

**(108 час., в том числе с использованием методов активного обучения – 10 час.)**

#### **Семестр 2 (72 час.)**

**Лабораторная работа 1.** Основы химической термодинамики. 1-е начало – закон сохранения энергии. Термохимические расчеты. -4 час.

**Лабораторная работа 2.** Калориметрия. -4 час.

**Лабораторная работа 3.** Энтропия, энергия Гиббса. Термодинамический расчет возможности и направления процесса.- 4 час.

**Лабораторная работа 4.** Определение молярной массы неэлектролита методом криометрии.- 4 час.

**Лабораторная работа 5.** Химическое равновесие.-4 час.

**Лабораторная работа 6.** Фазовые равновесия и растворы.- 4 час.

**Лабораторная работа 7.** Процесс перегонки. Диаграмма кипения бинарной смеси. -4 час.

**Лабораторная работа 8.** Исследование процессов однократной и многократной экстракции. Определение коэффициента распределения.- 4 час.

**Лабораторная работа 9.** Определение константы диссоциации слабой кислоты по электрической проводимости раствора.- 4 час.

**Лабораторная работа 10.** Электродные потенциалы и ЭДС. Потенциометрия. - 4 час.

**Лабораторная работа 11.** Измерение ЭДС гальванических элементов.-4 час.

**Лабораторная работа 12.** Потенциометрическое определение рН растворов.-4 час.

**Лабораторная работа 13.** Коллоквиум: «Электродные потенциалы и ЭДС». - 4 час.

**Лабораторная работа 14.** Химическая кинетика. Молекулярность и порядок реакции. -4 час.

**Лабораторная работа 15.** Изучение кинетики реакции гидролиза тростникового сахара. - 4 час.

**Лабораторная работа 16.** Зависимость скорости химической реакции от температуры. – 4 час.

**Лабораторная работа 17.** Катализ.- 4 час.

**Лабораторная работа 18.** Итоговое занятие. 4 час.

### **Семестр 3 (36 час.)**

**Лабораторная работа 1.** Введение. Коллоидная химия как физическая химия дисперсных систем и поверхностных явлений. Методы получения, классификация и свойства высокодисперсных систем.-4 час.

**Лабораторная работа 2.** Получение и очистка коллоидных растворов.- 4 час.

**Лабораторная работа 3.** Адсорбция уксусной кислоты на угле.- 4 час.

**Лабораторная работа 4.** Адсорбция ПАВ из водных растворов. Коллоидные ПАВ.  
- 4 час.

**Лабораторная работа 5.** Поверхностные явления и адсорбция. - 4 час.

**Лабораторная работа 6.** Коагуляция гидрофобных золей. -8 час.

**Лабораторная работа 7.** Микрогетерогенные системы. - 4 час.

**Лабораторная работа 8.** Свойства растворов ВМС.- 4 час.

## **III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

### **САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Фармацевтическая технология» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

1. План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
2. Характеристику заданий для самостоятельной работы студентов и методические рекомендации по их выполнению;
3. Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
4. Критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

## **IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА**

№	Контролируемые модули/ разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1.	Раздел 1. Основы химической термодинамики. Раздел 2. Фазовые равновесия и растворы.	ОПК-7	Знает	опрос	Вопросы к зачету
			Умеет	опрос	Вопросы к зачету
			Владеет	опрос	Вопросы к зачету

	Раздел 3. Электрохимия. Электродные потенциалы и ЭДС. Раздел 4. Химическая кинетика и катализ				
2.	Раздел 5. Поверхностные явления. Адсорбция. Раздел 6. Свойства дисперсных систем. Раздел 7. Свойства высокомолекулярных соединений (ВМС)	ОПК-7	Знает	опрос	Вопрос к экзамену
			Умеет	опрос	Вопрос к экзамену
			Владеет	опрос	Вопрос к экзамену

## V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основная литература

1. Физическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Н.М. Селиванова [и др.]— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016.— 188 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79588.html>.— ЭБС «IPRbooks»

2. Физическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Н.М. Селиванова [и др.]— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016.— 188 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79588.html>.— ЭБС «IPRbooks»

3. Мухачева В.Д. Физическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Мухачева В.Д., Шаповалов Н.А., Полуэктова В.А.— Электрон. текстовые данные.— Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2016.— 251 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/80529.html>.— ЭБС «IPRbooks»

4. **Коллоидная химия** [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.С. Романенко, Н.Н. Францева, Ю.А. Безгина, Е.В. Волосова. – Ставрополь: Параграф, 2013. – 52 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=514197> - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/514197>

### Дополнительная литература

1. Свиридов, В.В. Физическая химия [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Свиридов, А.В. Свиридов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 600 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/87726>. — Загл. с экрана.

2. Волкова О.В. Коллоидная химия [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Волкова О.В., Никишова Н.И.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Университет ИТМО, Институт холода и биотехнологий, 2015.— 37 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66507.html>.— ЭБС «IPRbooks»

3. Коллоидная химия. Примеры и задачи [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.Ф. Марков [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 188 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69612.html>.— ЭБС «IPRbooks»

### Электронные ресурсы

1. Государственная фармакопея XIII издания в трех томах, 2015 г. <http://femb.ru/feml>

2. Федеральная электронная медицинская библиотека <http://feml.scsml.rssi.ru/feml/>

3. Правовая информационная система <http://www.consultant.ru/>

4. Научная электронная библиотека eLIBRARY проект РФФИ [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)

5. Научная библиотека ДВФУ <http://www.dvfu.ru/web/library/nb1>

6. Электронно-библиотечная система Znanium.com

### Перечень информационных технологий и программного обеспечения

Место расположения компьютерной техники, на котором установлено программное обеспечение, количество рабочих мест	Перечень программного обеспечения
Мультимедийная аудитория г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс д.10, корпус М, ауд. М402, площадь 25 м <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Microsoft Office Professional Plus 2010;</li> <li>– офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с различными типами документов (текстами, электронными таблицами, базами данных и др.);</li> <li>– 7Zip 9.20 - свободный файловый архиватор с высокой степенью сжатия данных;</li> <li>– АБВУ FineReader 11 - программа для оптического распознавания символов;</li> <li>– Adobe Acrobat XI Pro – пакет программ для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF;</li> <li>– ESET Endpoint Security - комплексная защита рабочих станций на базе ОС Windows. Поддержка виртуализации + новые технологии;</li> <li>– WinDjView 2.0.2 - программа для распознавания и просмотра файлов с одноименным форматом DJV и DjVu;</li> <li>– Auslogics Disk Defrag - программа для оптимизации ПК и тонкой настройки операционной системы</li> </ul>

--	--

## VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Для изучения учебной дисциплины необходимо вспомнить и систематизировать знания, полученные ранее по данной отрасли научного знания. При изучении материала по учебнику нужно, прежде всего, уяснить существо каждого излагаемого там вопроса. Главное - это понять изложенное в учебнике, а не «заучить». Сначала следует прочитать весь материал темы (параграфа), особенно не задерживаясь на том, что показалось не совсем понятным: часто это становится понятным из последующего. Затем надо вернуться к местам, вызвавшим затруднения и внимательно разобраться в том, что было неясно. Особое внимание при повторном чтении необходимо обратить на формулировки соответствующих определений, формулы и т.п.; в точных формулировках, как правило, существенно каждое слово и очень полезно понять, почему данное положение сформулировано именно так. Однако не следует стараться заучивать формулировки; важно понять их смысл и уметь изложить результат своими словами. Закончив изучение раздела, полезно составить краткий конспект, по возможности не заглядывая в учебник (учебное пособие). При изучении учебной дисциплины особое внимание следует уделить приобретению навыков решения профессионально-ориентированных задач. Для этого, изучив материал данной темы, надо сначала обязательно разобраться в решениях соответствующих задач, которые рассматривались на практических занятиях, приведены в учебно-методических материалах, пособиях, учебниках, ресурсах Интернета, обратив особое внимание на методические указания по их решению. Затем необходимо самостоятельно решить несколько аналогичных задач из сборников задач, и после этого решать соответствующие задачи из сборников тестовых заданий и контрольных работ. Закончив изучение раздела, нужно проверить умение ответить на все вопросы программы курса по этой теме (осуществить самопроверку). Все вопросы, которые должны быть изучены и усвоены, в программе перечислены достаточно подробно. Однако очень полезно составить перечень таких вопросов самостоятельно (в отдельной тетради) следующим образом: – начав изучение очередной темы программы, выписать сначала в тетради последовательно все перечисленные в программе вопросы этой темы, оставив справа широкую колонку; – по мере изучения материала раздела (чтения учебника, учебно-методических пособий, конспекта лекций) следует в правой колонке указать страницу учебного издания (конспекта лекции), на которой излагается соответствующий вопрос, а также номер формулы, которые выражают ответ на данный вопрос. В результате в этой тетради будет полный перечень вопросов для самопроверки, который можно использовать и при подготовке к экзамену. Кроме того, ответив на вопрос или написав соответствующую формулу (уравнение), можете по учебнику (конспекту лекций) быстро



проверить, правильно ли это сделано, если в правильности своего ответа Вы сомневаетесь. Наконец, по тетради с такими вопросами Вы можете установить, весь ли материал, предусмотренный программой, Вами изучен. Следует иметь в виду, что в различных учебных изданиях материал может излагаться в разной последовательности. Поэтому ответ на какой-нибудь вопрос программы может оказаться в другой главе, но на изучении курса в целом это, конечно, никак не скажется. Указания по выполнению тестовых заданий и контрольных работ приводятся в учебно-методической литературе, в которых к каждой задаче даются конкретные методические указания по ее решению и приводится пример решения.

## VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень основного оборудования
Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10)	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеоувеличителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками
Лабораторная аудитория г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс д.10, ауд. 1430	Весы лабораторные AGN100; Весы лабораторные, спектрофотометр ПЭ-5400УФ, Рефрактометр ИРФ-454 Б2М, Магнитная мешалка ПЭ-6100 (5 шт); Магнитная мешалка ПЭ-6110 М с подогревом (2 шт); Плитка нагревательная электрическая; комплект лабораторной посуды, набор ступок фарфоровых с пестиками, колбы мерные 50 мл, 100мл, 250 мл, 500 мл, 1000 мл, колбы Эрленмейера 250 мл, пипетки Мора 5, 10, 25 мл, бюретки 25 мл, пипетки мерные 1, 2, 5, 10 мл, пробирки, спиртовки, эксикатор, химические реактивы, фармацевтические препараты.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)

---

**ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**  
по дисциплине «Физическая и коллоидная химия»  
специальность 33.05.01 «Фармация»  
(уровень специалитета)  
**Форма подготовки очная**

**Владивосток  
2016**

<b>№ п/п</b>	<b>Дата/сроки выполнения</b>	<b>Вид самостоятельной работы</b>	<b>Примерные нормы времени на выполнение</b>	<b>Форма контроля</b>
1	1-2 НЕДЕЛЯ	Проработка лекционного материала по конспектам и учебной литературе	2 ЧАС.	опрос
2	3-4 НЕДЕЛЯ	Проработка лекционного материала по конспектам и учебной литературе	2 ЧАС.	опрос
3	5-6 НЕДЕЛЯ	Проработка лекционного материала по конспектам и учебной литературе	2 ЧАС.	опрос
4	7-8 НЕДЕЛЯ	Проработка лекционного материала по конспектам и учебной литературе	2 ЧАС.	опрос
5	9-10 НЕДЕЛЯ	Проработка лекционного материала по конспектам и учебной литературе	2 ЧАС.	опрос
6	11-12 НЕДЕЛЯ	Проработка лекционного материала по конспектам и учебной литературе	2 ЧАС.	опрос
8	13-14 НЕДЕЛЯ	Проработка лекционного материала по конспектам и учебной литературе	2 ЧАС.	опрос
9	15-16 НЕДЕЛЯ	Проработка лекционного материала по конспектам и учебной литературе	2 ЧАС.	опрос
10	1-2 НЕДЕЛЯ	Проработка лекционного материала по конспектам и учебной литературе	2 ЧАС.	опрос
11	3-4 НЕДЕЛЯ	Проработка лекционного материала по конспектам и учебной литературе	2 ЧАС.	опрос
12	5-6 НЕДЕЛЯ	Проработка лекционного материала по конспектам и учебной литературе	2 ЧАС.	опрос
13	7-8 НЕДЕЛЯ	Проработка лекционного материала по конспектам и учебной литературе	2 ЧАС.	опрос
14	9-10 НЕДЕЛЯ	Проработка лекционного материала по конспектам и учебной литературе	2 ЧАС.	опрос
15	11-12 НЕДЕЛЯ	Проработка лекционного материала по конспектам и учебной литературе	2 ЧАС.	опрос
16	13-14 НЕДЕЛЯ	Проработка лекционного материала по конспектам и учебной литературе	2 ЧАС.	опрос

17	15-16 НЕДЕЛЯ	Проработка лекционного материала по конспектам и учебной литературе	2 ЧАС.	опрос
18	17-18 НЕДЕЛЯ	Проработка лекционного материала по конспектам и учебной литературе	2 ЧАС.	опрос

### **Рекомендации по самостоятельной работе студентов**

Цель самостоятельной работы студента – осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою профессиональную квалификацию.

Процесс организации самостоятельной работы студентов включает в себя следующие этапы:

- подготовительный (определение целей, составление программы, подготовка методического обеспечения, подготовка оборудования);
- основной (реализация программы, использование приемов поиска информации, усвоения, переработки, применения, передачи знаний, фиксирование результатов, самоорганизация процесса работы);
- заключительный (оценка значимости и анализ результатов, их систематизация, оценка эффективности программы и приемов работы, выводы о направлениях оптимизации труда).

В процессе самостоятельной работы студент приобретает навыки самоорганизации, самоконтроля, самоуправления, саморефлексии и становится активным самостоятельным субъектом учебной деятельности. Самостоятельная работа студентов должна оказывать важное влияние на формирование личности будущего специалиста, она планируется студентом самостоятельно. Каждый студент самостоятельно определяет режим своей работы и меру труда, затрачиваемого на овладение учебным содержанием по каждой дисциплине. Он выполняет внеаудиторную работу по личному индивидуальному плану, в зависимости от его подготовки, времени и других условий.

### **Методические рекомендации по самостоятельной работе студентов**

По мере освоения материала по тематике дисциплины предусмотрено выполнение самостоятельной работы студентов по сбору и обработки литературного материала для расширения области знаний по изучаемой дисциплине, что позволяет углубить и закрепить конкретные практические знания, полученные на аудиторных занятиях. Для изучения и полного освоения программного материала по дисциплине используется

учебная, справочная и другая литература, рекомендуемая настоящей программой, а также профильные периодические издания.

При самостоятельной подготовке к занятиям студенты конспектируют материал, самостоятельно изучают вопросы по пройденным темам, используя при этом учебную литературу из предлагаемого списка, периодические печатные издания, научную и методическую информацию, базы данных информационных сетей (Интернет и др.).

Самостоятельная работа складывается из таких видов работ как работа с конспектом лекций; изучение материала по учебникам, справочникам, видеоматериалам и презентациям, а также прочим достоверным источникам информации; подготовка к экзамену. Для закрепления материала достаточно, перелистывая конспект или читая его, мысленно восстановить материал. При необходимости обратиться к рекомендуемой учебной и справочной литературе, записать непонятные моменты в вопросах для уяснения их на предстоящем занятии.

Подготовка к практическим занятиям. Этот вид самостоятельной работы состоит из нескольких этапов:

1) Повторение изученного материала. Для этого используются конспекты лекций, рекомендованная основная и дополнительная литература;

2) Углубление знаний по теме. Необходимо имеющийся материал в лекциях, учебных пособиях дифференцировать в соответствии с пунктами плана практического занятия. Отдельно выписать неясные вопросы, термины. Лучше это делать на полях конспекта лекции или учебного пособия. Уточнение надо осуществить при помощи справочной литературы (словари, энциклопедические издания и т.д.);

3) Составление развернутого плана выступления, или проведения расчетов, решения задач, упражнений и т.д. При подготовке к практическим занятиям студенты конспектируют материал, готовятся ответы по приведенным вопросам по темам практических занятий. Дополнительно к практическому материалу студенты самостоятельно изучают вопросы по пройденным темам, используя при этом учебную литературу из предлагаемого списка, периодические печатные издания, научную и методическую информацию, базы данных информационных сетей (Интернет и др.).

### **Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы**

Специальных требований к предоставлению и оформлению результатов данной самостоятельной работы нет.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)

---

**ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**по дисциплине «Фармацевтическая технология»**  
специальность 33.05.01 «Фармация»  
(уровень специалитета)  
**Форма подготовки очная**

**Владивосток**  
**2016**

**Паспорт  
фонда оценочных средств по дисциплине**

Код и формулировка компетенции по ФГОС ВО	Этапы формирования компетенции	
<p>ОПК-7 готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач</p>	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> основные начала термодинамики, значение важнейших термодинамических потенциалов и способы их расчета;</li> <li><input type="checkbox"/> химическое равновесие и способы расчета констант равновесия;</li> <li><input type="checkbox"/> коллигативные свойства растворов;</li> <li><input type="checkbox"/> влияние различных факторов на деструкцию лекарственных веществ;</li> <li><input type="checkbox"/> способы расчета сроков годности лекарственных веществ, основные понятия и механизм каталитических процессов;</li> <li><input type="checkbox"/> свойства и особенности поверхностно-активных веществ (ПАВ), возможности использования поверхностных явлений для приготовления лекарственных форм;</li> <li><input type="checkbox"/> основы фазовых и физических состояний полимеров, возможности их изменений с целью использования в медицине и фармации;</li> <li><input type="checkbox"/> основные свойства высокомолекулярных веществ и основные факторы, влияющие на застудневание, набухание, тиксотропию, синерезис, коацервацию, периодические реакции и др. в процессах приготовления различных лекарственных форм</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> рассчитывать термодинамические функции состояния системы и тепловые эффекты процессов; рассчитывать константы равновесий и равновесные концентрации продуктов реакции и исходных веществ;</li> <li><input type="checkbox"/> теоретически обосновывать химические основы фармакологического эффекта и токсичности веществ;</li> <li><input type="checkbox"/> готовить истинные, буферные и коллоидные растворы;</li> <li><input type="checkbox"/> пользоваться физическим и химическим оборудованием и компьютеризированными приборами;</li> <li><input type="checkbox"/> табулировать экспериментальные данные, графически представлять, интерполировать и экстраполировать их для нахождения искомых величин;</li> <li><input type="checkbox"/> проводить элементарную</li> </ul>

		статистическую обработку экспериментальных данных.
	Владеет	<input type="checkbox"/> навыками интерпретации значений термодинамических функций с целью прогнозирования возможности осуществления и направления протекания химических физико-химических процессов; <input type="checkbox"/> физико-химическими методиками анализа веществ, образующих истинные и дисперсные системы; <input type="checkbox"/> навыками приготовления, оценкой качества, способами повышения стабильности дисперсных систем; <input type="checkbox"/> навыками проведения научных исследований для установления взаимосвязи физико-химических свойств веществ и их фармакологической активности.

### Контроль достижения целей курса

## V. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№	Контролируемые модули/ разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1.	Раздел 1. Основы химической термодинамики. Раздел 2. Фазовые равновесия и растворы. Раздел 3. Электрохимия. Электродные потенциалы и ЭДС. Раздел 4. Химическая кинетика и катализ	ОПК-7	Знает	опрос	Вопросы к зачету
			Умеет	опрос	Вопросы к зачету
			Владеет	опрос	Вопросы к зачету
2.	Раздел 5. Поверхностные явления. Адсорбция. Раздел 6. Свойства дисперсных систем. Раздел 7. Свойства высокомолекулярных соединений (ВМС)	ОПК-7	Знает	опрос	Вопрос к экзамену
			Умеет	опрос	Вопрос к экзамену
			Владеет	опрос	Вопрос к экзамену



## Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
ОПК-7 готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач	Знает (пороговый уровень)	физико-химические, математические и иные естественнонаучные понятия	отлично	Студент в совершенстве знает физико-химические, математические и иные естественнонаучные понятия
			хорошо	Студент в достаточной степени знает физико-химические, математические и иные естественнонаучные понятия
			удовлетворительно	Студент частично знает физико-химические, математические и иные естественнонаучные понятия
			неудовлетворительно	Студент не знает физико-химические, математические и иные естественнонаучные понятия
	Умеет (продвинутый уровень)	использовать физико-химические, математические и иные естественнонаучные понятия и методы при решении профессиональных задач	отлично	Умеет на высоком уровне использовать физико-химические, математические и иные естественнонаучные понятия и методы при решении профессиональных задач
			хорошо	Умеет на хорошем уровне использовать физико-химические, математические и иные

				естественнонаучные понятия и методы при решении профессиональных задач
			удовлетворительно	Обладает частичным использовать физико-химические, математические и иных естественнонаучные понятия и методы при решении профессиональных задач
			неудовлетворительно	Не умеет использовать физико-химические, математические и иных естественнонаучные понятия и методы при решении профессиональных задач
	Владеет (высокий уровень)	физико-химическими, математическими и иными естественнонаучными методами при решении профессиональных задач	отлично	Владеет в совершенстве физико-химическими, математическими и иными естественнонаучными методами при решении профессиональных задач
хорошо			Владеет на высоком уровне физико-химическими, математическими и иными естественнонаучными методами при решении профессиональных задач	
удовлетворительно			Частично владеет физико-химическими, математическими и иными естественнонаучными методами при решении	

			профессиональных задач
			неудовлетворительно Не владеет физико-химическими, математическими и иными естественнонаучными методами при решении профессиональных задач

**Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины**

**Текущая аттестация студентов.** Проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Проводится в форме контрольных мероприятий: защиты контрольной работы, собеседования по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний (опрос);
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы (коллоквиум);
- результаты самостоятельной работы.

**Промежуточная аттестация студентов.** Проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Предусматривает учет результатов всех этапов освоения курса. При условии успешно пройденных двух этапов текущей аттестации, студенту выставляется промежуточная аттестация (зачет, экзамен).

**Зачетно-экзаменационные материалы.** При оценке знаний студентов промежуточным контролем учитывается объем знаний, качество их усвоения, понимание логики учебной дисциплины, место каждой темы в курсе. Оцениваются умение свободно, грамотно, логически стройно излагать изученное, способность аргументировано защищать собственную точку зрения.

**Вопросы к зачету (2 семестр)**

1. Предмет и содержание «Физической и коллоидной химии», общенаучные основы дисциплины. Основные разделы. Значение дисциплины для фармации и охраны окружающей среды.

2. Основные понятия химической термодинамики, первое начало. Внутренняя энергия и энтальпия.
3. Термохимия. Калориметрия. Закон Гесса и следствия из него. Термохимические расчеты.
4. Типы калориметров. Определение энергетической ценности пищевых продуктов и топлива.
5. Зависимость теплового эффекта от температуры, закон Кирхгофа.
6. Второе начало термодинамики. Энтропия и термодинамическая вероятность системы. Расчеты изменения энтропии для различных процессов.
7. Характеристические функции и термодинамические потенциалы. Энергия Гиббса и Гельмгольца. Химический потенциал. Термодинамические факторы, определяющие возможность и направление процесса.
8. Химическое равновесие. Константа равновесия. Уравнение изотермы Вант-Гоффа. Особенности химического равновесия в гетерогенных системах.
9. Изменение константы равновесия с температурой. Уравнение изохоры и изобары Вант-Гоффа. Принцип смещения равновесия Ле Шателье.
10. Фазовые равновесия. Правило фаз Гиббса и его применение. Анализ фазовой диаграммы состояния воды. Уравнение Клаузиуса-Клапейрона и его применение.
11. Термический анализ. Основные типы диаграмм бинарных систем. Правило фаз и правило рычага.
12. Законы Рауля. Эбуллиоскопия, криоскопия и их применение.
13. Диффузия и осмос в растворах. Обратный осмос. Значение осмотического давления для биологических и технологических процессов.
14. Взаимная растворимость жидкостей. Первый закон Коновалова. Дистилляция двойных смесей. Ректификация.
15. Второй закон Коновалова. Азеотропные смеси, их применение и методы разделения.
16. Ограниченно растворимые жидкости. Перегонка с водяным паром.
17. Закон распределения Нернста-Шилова. Экстракция и факторы, влияющие на степень экстрагирования. Процессы экстракции в фармации.
18. Растворы электролитов. Причины отклонения от законов Рауля и Вант-Гоффа в растворах сильных электролитов. Изотонический коэффициент. Слабые электролиты. Закон разбавления Оствальда.

19. Основные положения теории растворов сильных электролитов Дебая и Гюккеля. Ионная атмосфера, электрофоретический и релаксационный эффекты торможения. Активность, коэффициент активности, ионная сила раствора. Расчет среднего значения коэффициента активности.

20. Электропроводность растворов электролитов. Удельная и эквивалентная электропроводность. Закон независимого движения ионов Кольрауша. Подвижность, абсолютные скорости движения ионов и числа переноса..o

21. Электродные потенциалы и ЭДС. Контактный и диффузионный потенциалы в гальванической цепи.

22. Механизм возникновения двойного электрического слоя (ДЭС) на межфазной поверхности. Строение ДЭС. Факторы, влияющие на величину и знак электродного потенциала.

23. Измерение электродного потенциала. Стандартный водородный электрод. Ряд стандартных электродных потенциалов и выводы из него.

24. Уравнение Нернста для электродного потенциала. Термодинамика гальванического элемента.

25. Типы электрохимических (гальванических) цепей. Принцип работы и схемы химических, концентрационных и окислительно-восстановительных цепей, расчет ЭДС.

26. Классификация электродов. Электроды 1-го, 2-го и 3-го родов. Стандартные и индикаторные электроды.

27. Хлорсеребряный, стеклянный, ионселективные электроды и их применение.

28. Методы измерения ЭДС. Применение метода ЭДС (потенциометрии) для расчета термодинамических функций и в практике анализа.

29. Коррозия металлов. Виды коррозии и типы коррозионных разрушений.

30. Электрохимическая коррозия и методы защиты металлов от нее.

31. Электрохимическая кинетика. Факторы, влияющие на скорость процесса. Электролиз, законы электролиза. Выход по току.

32. Химическая кинетика. Скорость реакции (средняя и истинная). Факторы, влияющие на скорость реакции.

33. Зависимость скорости реакции от концентрации. Закон действующих масс (ЗДМ). Константа скорости. Особенность применения ЗДМ для гетерогенных процессов.

34. Кинетическая классификация реакций по молекулярности и порядку. Реакции нулевого, первого и второго порядков. Период полупревращения.

35. Методы определения порядка реакции. Временной и концентрационный порядок.

36. Зависимость скорости реакции от температуры. Теория активных соударений молекул. Энергия активации. Анализ уравнения Аррениуса. Основы теории активированного комплекса.

37. Особенности кинетики гетерогенных процессов.

38. Сложные реакции. Параллельные, последовательные, обратимые, сопряженные и колебательные реакции.

39. Цепные и фотохимические процессы. Анализ диаграммы цепной реакции. Цепные реакции в биотехнологии.

40. Катализ. Общие принципы катализа. Гомогенный, гетерогенный и микрогетерогенный катализ.

41. Особенности гомогенного и гетерогенного катализа. Ферментативный катализ и его применение в фармации.

### **Вопросы к экзамену (3 семестр)**

1. Особенности коллоидного состояния вещества. Классификация дисперсных систем (ДС) по степени дисперсности, агрегатному состоянию фазы и среды и межфазовому взаимодействию. Понятие удельной поверхности.

2. Мицеллярная теория строения частиц лиофобных золь. Правило Панета-Фаянса. Схема строения и формула мицеллы.

3. Методы получения ДС, роль стабилизаторов. Явление пептизации.

4. Диализ, электродиализ и ультрафильтрация как методы очистки ДС; их роль в медицине и в фармации.

5. Поверхностная энергия и поверхностное натяжение на границе раздела фаз. Виды сорбции, природа сорбционных сил.

6. Изотерма моно- и полимолекулярной адсорбции. Уравнение Фрейндлиха.

7. Уравнение мономолекулярной адсорбции Лэнгмюра и его анализ.

8. Теплота адсорбции. Влияние температуры на адсорбционное равновесие. Процессы адсорбции в химии живых систем и в технологии.

9. Адсорбция на границе жидкость-газ. Фундаментальное уравнение Гиббса и его анализ. Эмпирическое уравнение Шишковского.

10. Поверхностная активность, поверхностно-активные вещества (ПАВ) в химии живых систем и в фармации.

11. Адсорбция на границе твердое тело- жидкость. Правило уравнивания полярностей Ребиндера. Гидрофильные и гидрофобные поверхности.

12. Адгезия, смачивание. Работа адгезии и когезии. Влияние ПАВ на смачивание. Эффект адсорбционного понижения прочности Ребиндера.

13. Броуновское движение и его молекулярно-кинетическая природа. Уравнение Эйнштейна-Смолуховского. Особенности диффузии и осмоса в золях. Мембранные методы в фармации и в технологии.

14. Седиментационно-диффузное равновесие в высокодисперсных системах. Уравнение Лапласа-Перрена и его анализ. Ультрацентрифугирование.

15. Рассеяние и поглощение света в высокодисперсных системах. Эффект Фарадея-Тиндаля, явление опалесценции. Уравнение Рэлея и его анализ. Оптические методы анализа зелей.

16. Электрокинетический (дзета-) потенциал как часть термодинамического потенциала. Влияние концентрации электролита, заряженности и радиуса иона на величину и знак дзета-потенциала. Перезарядка поверхности многозарядными ионами.

17. Электрокинетические явления: электрофорез, электроосмос, потенциалы течения и оседания. Практическое использование электрокинетических явлений.

18. Агрегативная и кинетическая устойчивость зелей. Явление коагуляции. Способы коагуляции, правило порога коагуляции Шульце-Гарди.

19. Основные положения теории устойчивости гидрофобных зелей ДЛФО. Расклинивающее давление. Анализ кривой потенциальной энергии взаимодействия коллоидных частиц.

20. Особые случаи коагуляции. Процессы коагуляции в фармации. Применение коагуляции для очистки природных и сточных вод.

21. Кинетика коагуляции. Уравнение кинетики быстрой коагуляции Смолуховского.

22. Коагуляционные и конденсационные структуры. Гели и студни; диффузия в гелях. Особенности вязкости структурированных систем.

23. Мицеллярные ПАВ (полуколлоиды). Строение мицелл коллоидных ПАВ. Критическая концентрация мицеллообразования (ККМ), факторы, влияющие на нее. Определение ККМ.

24. Явление прямой и обратной солюбилизации. Солюбилизации в химии живого и в фармации. Липосомы, их строение и применение.

25. Гидрофильно-липофильный баланс (ГЛБ) как критерий практического применения ПАВ. Экологические проблемы применения ПАВ.

26. Микрогетерогенные системы и методы их получения. Суспензии, факторы их агрегативной устойчивости. Свойства паст.

27. Эмульсии, их классификация, способы получения. Обращение фаз в эмульсиях. Коалесценция. Процессы эмульгирования в химии живого и в фармации.

28. Пены. Факторы, влияющие на их устойчивость пен, их стабилизация и разрушение. Оценка качества пен. Использование явления флотации.

29. Аэрозоли (дымы, туманы, биоаэрозоли). Электрические и оптические свойства; факторы стабилизации и разрушения аэрозолей. Очистка газов в электрофильтрах. Аэрозоли в фармации.

30. Строение молекул и методы получения ВМС. Молекулярная масса и фракционный состав полимеров. Агрегатные и физические состояния ВМС.

31. Особенности свойств растворов ВМС. Взаимодействие ВМС с растворителем, термодинамика и кинетика процессов набухания и растворения. Степень набухания. Контракция. Теплота и давление набухания. Процессы набухания в химии живого и в технологии.

32. Нарушение устойчивости в растворах ВМС. Высаливание. Лиотропные ряды ионов. Явление микрокапсулирования и его использование.

33. Защитное действие ВМС. Защитные числа. Биологическое значение коллоидной защиты.

34. Физико-химические свойства белков. Свободная и связанная вода в биополимерах. Свойства белков в ИЭТ. Определение молярной массы полимеров.

<b>Оценка зачета</b>	<b>Требования к сформированным компетенциям</b>
«зачтено»	Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения
«не зачтено»	Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «не зачтено» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

### **Рефераты, презентации**

1. Биотермодинамика.



2. Определение энергетической ценности (калорийности) продуктов питания и топлива.
3. Энтропия как термодинамическая вероятность состояния системы. Идея Клаузиуса о тепловой смерти Вселенной.
4. Законы Рауля. Применение криоскопии.
5. Осмос и осмотическое давление. Осмос в живых системах и в технологии.
6. Процессы ректификации (перегонки) растворов. Перегонка с водяным паром.
7. Азеотропные смеси и их разделение.
8. Процессы экстракции в фармации.
9. Кондуктометрия и ее применение.
10. Мембранные потенциалы. Применение мембранных методов в фармации.
11. Потенциометрия. Ионселективные электроды в практике анализа.
12. Химическая и биологическая коррозия металлов.
13. Электрохимическая коррозия и методы защиты металлов от нее.
14. Сложные реакции. Параллельные, последовательные, обратимые, сопряженные и колебательные реакции.
15. Цепные реакции, их роль в живой природе и в технологии.
16. Фотохимические процессы.
17. Явление биолюминесценции.
18. Катализ.
19. Ферменты в химии живых систем и в фармации.

Оценка зачета	Требования к сформированным компетенциям
«отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач по методологии научных исследований.
«хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно

	применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения
«удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
«неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.