



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

ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОП

В.В. Кумейко

«10» июля 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор Департамента медицинской
биологии и биотехнологии

В.В. Кумейко

«10» июля 2019 г.



УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ

Физическая и коллоидная химия

Направление подготовки 19.03.01 Биотехнология
Образовательная программа «Молекулярная биотехнология»
Форма подготовки очная

Школа биомедицины

Департамент медицинской биологии и биотехнологии

Курс 2, семестр 3

лекции 18 час.

практические занятия 36 час.

лабораторные работы 36 час.

в том числе с использованием МАО лек. 2/пр. 18/лаб. - час.

в том числе в электронной форме лек. - /пр. - /лаб. - час

всего аудиторных часов нагрузки 90 час.

в том числе с использованием МАО 20 час.

в том числе в электронной форме - час.

самостоятельная работа 54 час.

в том числе на подготовку к экзамену 45 час.

зачет - семестр

экзамен 3 семестр

Учебно-методический комплекс составлен в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДФУ, утвержденного приказом ректора от **22.03.2017 № 12-13-485**.

УМКД обсужден на заседании Департамента медицинской биологии и биотехнологии, протокол № 11 от «10» июля 2019 г.

Составитель: канд.хим.наук., доцент Л.И. Иващенко

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента:

Протокол *от «10» июля 2019 г.* № 11

Директор Департамента



(подпись)

_____ **В.В. Кумейко** _____

(И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента:

Директор Департамента

(подпись)

_____ **В.В. Кумейко** _____

(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ
учебно-методического комплекса дисциплины
«Физическая и коллоидная химия»
Направление подготовки 19.03.01 Биотехнология
Образовательная программа «Молекулярная биотехнология»

Учебно-методический комплекс дисциплины «Физическая и коллоидная химия» разработан для студентов 2 курса по направлению 19.03.01 Биотехнология образовательной программы «Молекулярная биотехнология» в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 22.03.2017 № 12-13-485 по данному направлению.

Дисциплина «Физическая и коллоидная химия» входит в базовую часть учебного плана.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), лабораторные занятия (36 часов), практические занятия (36 часов), самостоятельная работа студента (54 часа). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 семестре.

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов:

- состав, строение и свойства коллоидных частиц;
- взаимодействие частиц с дисперсионной средой (главным образом, с жидкостями);
- контактные взаимодействия частиц друг с другом, приводящие к образованию коллоидных структур.

Дисциплина «Физическая и коллоидная химия» логически и содержательно связана с такими курсами, как, «Физика», «Общая и неорганическая химия», «Аналитическая химия», «Химия биологически активных веществ».

Дисциплина направлена на формирование общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций.

Учебно-методический комплекс включает в себя:

- рабочую программу учебной дисциплины;
- учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся (приложение 1);
- фонд оценочных средств (приложение 2).

Автор-составитель учебно-методического комплекса
канд.хим.наук., доцент, _____

Л.И. Иващенко



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

ШКОЛА БИМЕДИЦИНЫ

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОП

 В.В. Кумейко

«10» июля 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор Департамента медицинской
биологии и биотехнологии

 В.В. Кумейко

«10» июля 2019 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (РПУД)

Физическая и коллоидная химия

Направление подготовки 19.03.01 Биотехнология
Образовательная программа «Молекулярная биотехнология»
Форма подготовки: очная

Курс 2, семестр 3

лекции 18 час.

практические занятия 36 час.

лабораторные работы 36 час.

в том числе с использованием МАО лек. 2/пр. 18/лаб. - час.

в том числе в электронной форме лек. - /пр. - /лаб. - час

всего аудиторных часов нагрузки 90 час.

в том числе с использованием МАО 20 час.

в том числе в электронной форме - час.

самостоятельная работа 54 час.

в том числе на подготовку к экзамену 45 час.

зачет - семестр

экзамен 3 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора от **22.03.2017 № 12-13-485**.

Рабочая программа обсуждена на заседании Департамента клинической и фундаментальной медицины, протокол **№ 1 от « 1 » сентября 2017 г.**

Составитель (ли): *канд.хим.наук., доцент Л.И. Иващенко*

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента:

Протокол *от «10» июля 2019 г.* № 11

Директор Департамента



(подпись)

_____ В.В. Кумейко

(И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента:

Директор Департамента

(подпись)

_____ В.В. Кумейко

(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
«Физическая и коллоидная химия»
образовательной программы по профилю
«Молекулярная биотехнология»
направления подготовки бакалавриата
19.03.01 Биотехнология

Рабочая программа учебной дисциплины Б1.Б.5.3 «Физическая и коллоидная химия» составлена для обучающихся по профилю «Молекулярная биотехнология» в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» для реализуемых основных профессиональных образовательных программ по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, уровень высшего образования бакалавриат, утвержденного приказом ректора от 22.03.2017 № 12-13-485.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (36 часов), лабораторные работы (36 часов) самостоятельная работа (54 часа, из них 45 часов на подготовку к экзамену). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 семестре.

Дисциплина «Физическая и коллоидная химия» логически и содержательно связана с такими курсами, как, «Физика», «Общая и неорганическая химия», «Аналитическая химия», «Химия биологически активных веществ».

Освоение дисциплины «Физическая и коллоидная химия» необходимо для последующего изучения дисциплин «Основы биотехнологии», «Инженерная энзимология», «Химия биологически активных веществ», «Биомедицинские клеточные технологии».

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 сырья и готовой продукции.

Задачи:

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», «Химия биологически активных веществ».

Освоение дисциплины «Физическая и коллоидная химии» необходимо для последующего изучения таких дисциплин, как «Промышленная экология», «Биотехнология», «Молекулярная фармакология».

Для успешного изучения дисциплины «Физическая и коллоидная химия» 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 **общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные** компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка	Этапы формирования компетенции		
ОК-5 способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности	Знает	–современные методы и технологии, применяемые в физической и коллоидной химии и молекулярной биотехнологии	
	Умеет	–применять методы физической и коллоидной химии, навыки и умения на практике в процессе выполнения профессиональной деятельности.	
	Владеет	–актуальные методы и технологии, связанные с профессиональной деятельностью специалиста, в том числе информационные, технологии по поиску и анализу информации.	
ОПК-2	способностью и	Знает	–отечественные и зарубежные

<p>готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p>		<p>достижения в научно-технической и естественнонаучной областях, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p>
	Умеет	<p>–работать с научно-технической информацией, использовать отечественный и зарубежный опыт в области естественнонаучных дисциплин и молекулярной биотехнологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p>
	Владеет	<p>–навыками применения научно-технических и естественнонаучных методов, применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p>
<p>ОПК–3 способность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы</p>	Знает	<p>–отечественные и зарубежные достижения в естественнонаучной области, физико-химические аспекты картины мира, пространственно-временных закономерностей, строения вещества</p>
	Умеет	<p>–использовать в области молекулярной биотехнологии знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества</p>
	Владеет	<p>–навыками использования информации о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества</p>
<p>ПК–9 владением основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области</p>	Знает	<p>–классификацию ферментов, сырьевые источники получения ферментных препаратов, основные технологические этапы производства ферментных препаратов, свойства полимерных носителей для иммобилизации ферментов, методы иммобилизации ферментов, свойства иммобилизованных ферментов</p>

	Умеет	<p>–выделять индивидуальные ферменты из природных объектов, проводить их очистку, определять общую и удельную активность ферментов с использованием различных методов количественного анализа, проверять эффективность используемых приемов выделения с учетом выхода и степени чистоты получаемых препаратов;</p> <p>–определять основные кинетические показатели ферментативной реакции, исследовать зависимость активности ферментов от параметров среды, типа субстрата, присутствия ингибиторов</p>
	Владеет	<p>–навыками использования современного лабораторного оборудования и приборов (фотоэлектроколориметра, спектрофотометра, рН-метра и др.), а также программного обеспечения для расшифровки и обработки экспериментальных данных о ферментативной активности и кинетических характеристиках ферментов, их изоферментном спектре</p>
ПК-10 способность проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов	Знает	–методы стандартного и сертификационного испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов
	Умеет	–проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов
	Владеет	–проведением стандартных и сертификационных испытаний сырья, готовой продукции и технологических процессов

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

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

**(18 час., в т.ч. с использованием
интерактивных методов обучения 2 час.)**

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 (2 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.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Практические занятия

(36 час., в том числе 18 час.

с применением методов активного обучения)

Занятие 1. Свойства коллоидных ПАВ (4 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.

Занятие 2. Суспензии, эмульсии, пены и аэрозоли (4 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.

Занятие 3. Процессы эмульгирования в химии живого и в фармации. Методы разрушения эмульсий. **(4 час.).**

Занятие 4. Пены. Факторы, влияющие на устойчивость пен. (4 час.).

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.

Занятие 5. Свойства ВМС и их растворов (4 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.

Занятие 6. Общая характеристика растворов ВМС. (4 час.).

Сопоставление свойств зелей 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.

Занятие 7 Защитное действие растворов ВМС, механизм защитного действия. Факторы, влияющие на степень защиты гидрофобных зелей. Биологическое значение коллоидной защиты. (4 час.).

Занятие 8 Свойства белков (4 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.

Занятие 9 Методы определения молярной массы полимеров. Поверхностные явления и дисперсные системы в фармации. (4 час.).

Лабораторные занятия(36 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. Химическое равновесие. –(4 час.)

Лабораторная работа 4. Фазовые равновесия и растворы. – (4 час.)

Лабораторная работа 5. Процесс перегонки. Диаграмма кипения бинарной смеси. –(4 час.)

Лабораторная работа 6. Исследование процессов однократной и многократной экстракции. Определение коэффициента распределения. (4 час.)

Лабораторная работа 7. Определение константы диссоциации слабой кислоты по электрической проводимости раствора. – (4 час.)

Лабораторная работа 8. Электродные потенциалы и ЭДС. Потенциометрия. – (4 час.)

Лабораторная работа 9. Коагуляция гидрофобных зелей. –(4 час.)

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Физическая и коллоидная химия» 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. Раздел 3. Электрохимия. Электродные потенциалы и ЭДС. Раздел 4. Химическая кинетика и катализ	ОК-5, ОПК-2, ОПК-3, ПК-9, ПК-10	Знает	опрос	Вопросы к экзамену
			Умеет	опрос	Вопросы к экзамену
			Владеет	опрос	Вопросы к экзамену
2.	Раздел 5. Поверхностные явления. Адсорбция. Раздел 6. Свойства дисперсных систем. Раздел 7. Свойства высокомолекулярных соединений (ВМС)	ОК-5, ОПК-2, ОПК-3, ПК-9, ПК-10	Знает	опрос	Вопрос к экзамену
			Умеет	опрос	Вопрос к экзамену
			Владеет	опрос	Вопрос к экзамену

У. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

(электронные и печатные издания)

1. Беляев, А.П. Физическая и коллоидная химия: учебник для высшего профессионального образования / А.П. Беляев, В.И. Кучук; под ред. А.П. Беляева. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2012. – 751 с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:695585&theme=FEFU>

2. Ершов, Ю.А. Коллоидная химия. Физическая химия дисперсных систем: учебник для вузов / Ю.А. Ершов. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2012. – 351 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:725033&theme=FEFU>

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. Романенко, Е.С. 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>

5. Селиванова, Н.М. 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»

6. Сумм, Б.Д. Коллоидная химия: учебник для вузов / Б.Д. Сумм. – Москва: Академия, 2013. – 239 с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:792401&theme=FEFU>

7. Харитонов, Ю.Я. Физическая химия: учебник для высшего профессионального образования / Ю. Я. Харитонов. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2013. – 608 с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:695584&theme=FEFU>

8. Щукин, Е.Д. Коллоидная химия: учебник для бакалавров / Е.Д. Щукин, А.В. Перцов, Е.А. Амелина. – Москва: Юрайт, 2012. – 444 с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:683924&theme=FEFU>

Дополнительная литература (печатные и электронные издания)

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> .

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»

4. Физическая химия [Электронный ресурс]: учебник / В.Е. Коган, Т. Е. Литвинова, Д. Э. Чиркст, Т. С. Шапаронова; под ред. Д.Э. Чиркст. – Электрон. текстовые данные. – СПб: Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», 2014. – 345 с. <http://www.iprbookshop.ru/71708.html>

5. Нигматуллин, Н.Г. Физическая и коллоидная химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.Г. Нигматуллин. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2015. – 288 с. <https://e.lanbook.com/book/67473>

6. Родин, В.В. Физическая и коллоидная химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.В. Родин, Э.В. Горчаков, В.А. Оробец. – Электрон. текстовые данные. – Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, АГРУС, 2013. – 156 с. <http://www.iprbookshop.ru/47377.html>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

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

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 ²	<ul style="list-style-type: none">– Microsoft Office Professional Plus 2010;– офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с различными типами документов (текстами, электронными таблицами, базами данных и др.);– 7Zip 9.20 - свободный файловый архиватор с высокой степенью сжатия данных;– ABBYY FineReader 11 - программа для оптического распознавания символов;– Adobe Acrobat XI Pro – пакет программ для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF;– ESET Endpoint Security - комплексная защита рабочих станций на базе ОС Windows. Поддержка виртуализации + новые технологии;– WinDjView 2.0.2 - программа для распознавания и просмотра файлов с одноименным форматом DJV и DjVu;– Auslogics Disk Defrag - программа для оптимизации ПК и тонкой настройки операционной системы

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом по дисциплине «Физическая и коллоидная химия» предусмотрены лекционные, практические, лабораторные занятия, а также самостоятельная работа студента.

На лекционных занятиях студенту предоставляется базисная информация по курсу, раскрываются основные понятия, излагаются основные положения теорий, гипотез. Важнейшая задача лекционного курса – формирование умений выделения проблем, постановки и проверки гипотез, оценка современного состояния науки. Лекции закладывают основы научных знаний у студентов, являются методом и средством формирования научного мышления. Лекционный материал необходим студентам для дальнейшей работы по освоению программы дисциплины.

На практических занятиях большое значение имеет самостоятельная подготовка студентов по теме занятия, которая объявляется преподавателям заранее. Также в начале семестра студентам предоставляется план и календарный график проведения практических и лабораторных занятий.

При подготовке к практическому занятию необходимо отталкиваться от теоретических знаний, полученных на лекционном занятии, которые следует расширить, углубить и проиллюстрировать с помощью дополнительных источников информации. При этом важное внимание должно уделяться структурированию и систематизации представленного материала. В случае подготовки сообщения необходимо снабдить его презентацией или раздаточным материалом.

На лабораторных занятиях происходит приобретение студентами умений и навыков практической работы с лабораторным оборудованием, химической посудой и реактивами, освоение методики приготовления растворов нужных концентраций, получение первичных навыков по описанию и оформлению результатов экспериментов, формулированию выводов.

Цикл лабораторных занятий обязательно начинается со знакомства с техникой безопасности при работе в химической лаборатории. Студенты осваивают соответствующие инструкции, затем проводится контрольный опрос, после чего делается соответствующая запись в журнале инструктажа. Студенты, не прошедшие инструктаж, к выполнению лабораторных работ не допускаются. Обязательным требованием также является наличие у студента халата.

Студенты должны быть подготовлены теоретически к теме лабораторной работы. В начале занятия преподаватель проводит устный опрос, чтобы выявить степень готовности студента к лабораторной работе. Перед непосредственным выполнением работы студенты знакомятся с методикой эксперимента, готовят необходимые реактивы и приборы. Вместе с преподавателем разбирают ход опыта, обращая внимания на ключевые моменты. По окончании практической части лабораторной работы необходимо произвести расчеты, записать уравнения биохимических реакций, дать объяснение полученным результатам, сформулировать выводы. Оформление отчета о лабораторной работе осуществляется либо на занятии, либо после него. Защита отчета происходит на следующем лабораторном занятии.

Самостоятельная работа студента является неотъемлемым элементом программы дисциплины. Эта часть учебной планируемой работы выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа направлена на усвоение системы научных и профессиональных знаний, формирование умений и навыков, приобретение опыта самостоятельной творческой деятельности. Задания для самостоятельной работы студентов и ее учебно-методическое обеспечение представлены в Приложении 1.

К сдаче экзамена допускаются только те студенты, которые не имеют задолженностей по текущему контролю, т.е. ими успешно выполнены индивидуальные задания, сданы контрольные работы и тестовые задания, защищены отчеты по лабораторным работам. Для подготовки к экзамену студентам предлагаются экзаменационные вопросы, охватывающие и систематизирующие как теоретический, так и практический материал курса. На предэкзаменационной консультации преподаватель вместе со студентами разбирает несколько образцов экзаменационных билетов и дает рекомендации по подготовке ответа.

Студентам следует осваивать теоретические знания регулярно, систематически, последовательно от занятия к занятию, тщательно готовиться к практическим и лабораторным работам, в отведенные сроки выполнять индивидуальные задания, контрольные работы, составлять и защищать отчеты по лабораторному практикуму и др. Только в этом случае можно ожидать высокий уровень усвоения материала, формирования необходимых компетенций и, как следствие, успешную сдачу экзамена.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекционные и практические занятия проводятся в аудитории, оснащенной мультимедийным оборудованием, самостоятельная работа студентов в читальных залах научной библиотеке ДВФУ и компьютерных классах Школы биомедицины со свободным доступом. Лабораторные занятия проводятся в учебной лаборатории, оснащенной необходимым оборудованием (вытяжной шкаф, водяной термостат, настольная мини-центрифуга, спектрофотометр, весы технические, весы аналитические, рН-метр и др.), химической посудой и реактивами.

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 видеомувеличителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками
Лабораторная аудитория г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс д.10, ауд. 430	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 НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
Дальневосточный федеральный университет
(ДВФУ)

ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ
по дисциплине «Физическая и коллоидная химия»**

Направление подготовки 19.03.01 - Биотехнология
Образовательная программа «Молекулярная биотехнология»
Форма подготовки: очная

**Владивосток
2019**

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	1-2 недели	Проработка лекционного материала по конспектам и учебной литературе, подготовка к лабораторным работам, изучения техники безопасности	4 часа	опрос
2	3-4 недели	Проработка лекционного материала по конспектам и учебной литературе, подготовка к практическим занятиям	5 часов	опрос
19	Экзаменационная сессия	Подготовка к экзамену	45 ч	экзамен

Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Самостоятельная работа студента (СРС) по дисциплине «Физическая и коллоидная химия» включает следующие виды деятельности:

- проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
- изучение тем теоретического курса, запланированных для самостоятельного освоения
- подготовка и выполнение отчетных материалов по темам, запланированных для самостоятельного освоения;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка сообщений и презентаций по заданным темам;
- подготовка и выполнение отчетных материалов по темам практических занятий;
- подготовка к выполнению и сдаче лабораторных работ;
- подготовка к контрольным работам, тестированию, экзамену.

На самостоятельную работу рекомендуется уделять в среднем 2 часа в неделю. План-график выполнения СРС по дисциплине «Физическая и коллоидная химия» представлен в таблице.

Методические указания к выполнению СРС

По мере освоения материала по тематике дисциплины предусмотрено выполнение самостоятельной работы студентов по сбору и обработке 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.).



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

ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «Физическая и коллоидная химия»

Направление подготовки 19.03.01 - Биотехнология
Образовательная программа «Молекулярная биотехнология»
Форма подготовки: очная

Владивосток
2019

Паспорт ФОС
по дисциплине **Физическая и коллоидная химия**

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-5 способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности	Знает	Современные методы и технологии, применяемые в профессиональной деятельности.
	Умеет	Применять данные методы, навыки и умения на практике в процессе выполнения профессиональной деятельности.
	Владеет	Актуальные методы и технологии, связанные с профессиональной деятельностью специалиста, в том числе информационные, технологии по поиску и анализу информации.
ОПК-2 способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знает	отечественные и зарубежные достижения в научно-технической и естественнонаучной областях, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
	Умеет	работать с научно-технической информацией, использовать отечественный и зарубежный опыт в области естественнонаучных дисциплин и пищевых биотехнологий, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
	Владеет	навыками применения научно-технических и естественнонаучных методов, применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
ОПК-3 способностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	Знает	отечественные и зарубежные достижения в естественнонаучной области, физико-химические аспекты картины мира, пространственно-временных закономерностей, строения вещества
	Умеет	использовать в области пищевых биотехнологий знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества
	Владеет	навыками использования информации о современной физической картине

		мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества
ПК-9 владением основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области	Знает	классификацию ферментов, сырьевые источники получения ферментных препаратов, основные технологические этапы производства ферментных препаратов, свойства полимерных носителей для иммобилизации ферментов, методы иммобилизации ферментов, свойства иммобилизованных ферментов
	Умеет	выделять индивидуальные ферменты из природных объектов, проводить их очистку, определять общую и удельную активность ферментов с использованием различных методов количественного анализа, проверять эффективность используемых приемов выделения с учетом выхода и степени чистоты получаемых препаратов; определять основные кинетические показатели ферментативной реакции, исследовать зависимость активности ферментов от параметров среды, типа субстрата, присутствия ингибиторов
	Владеет	навыками использования современного лабораторного оборудования и приборов (фотоэлектроколориметра, спектрофотометра, рН-метра и др.), а также программного обеспечения для расшифровки и обработки экспериментальных данных о ферментативной активности и кинетических характеристиках ферментов, их изоферментном спектре
ПК-10 – способность проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов	Знает	Методы стандартного и сертификационного испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов
	Умеет	проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов
	Владеет	Проведением стандартных и сертификационных испытаний сырья, готовой продукции и технологических процессов

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	ОК-5, ОПК-2, ОПК-3, ПК-9, ПК-10	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)	ОК-5, ОПК-2, ОПК-3, ПК-9, ПК-10	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	Баллы
ОК-5 способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности	Знает	Современные методы и технологии, применяемые в профессиональной деятельности.	знание основ современных научно-практических и информационных технологий в сфере пищевых биотехнологических производств	способность дать характеристику современным методам и технологиям (в том числе информационным), применяемым в сфере биотехнологических производств	45-64
	Умеет	Применять данные методы, навыки и умения на практике в процессе выполнения профессиональной деятельности.	умение применять современные методы и информационные технологии в области биотехнологического производства пищевой продукции	способность применять современные методы и информационные технологии в области биотехнологического производства пищевой продукции	65-84
	Владеет	Актуальные методы и технологии, связанные с профессиональной деятельностью специалиста, в том числе информационные, технологии по поиску и анализу информации.	владение навыками использования современного научно-производственного оборудования, приборов и программного обеспечения в области пищевых биотехнологий	способность использовать современное научно-производственное оборудование, приборы и программное обеспечение в области пищевых биотехнологий	85-100
ОПК-2 способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной	Знает	отечественные и зарубежные достижения в научно-технической и естественнонаучной областях, методы математического анализа и моделирования	знание основ современных достижений в естественнонаучной и научно-технической областях, методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	способность раскрыть сущность основных законов естественнонаучных дисциплин, применяемых в производственной и научно-технической деятельности	45-64

деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования		, теоретического и экспериментального исследования			
	Умеет	работать с научно-технической информацией, использовать отечественный и зарубежный опыт в области естественнонаучных дисциплин и пищевых биотехнологий, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	умение работать с научно-технической информацией, использовать отечественный и зарубежный опыт в области естественнонаучных дисциплин и пищевых биотехнологий, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	способность использовать отечественный и зарубежный опыт в области естественнонаучных дисциплин и пищевых биотехнологий, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	65-84
	Владеет	навыками применения научно-технических и естественнонаучных методов, применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	владение навыками применения научно-технических методов, использования отечественного и зарубежного опыта в области естественнонаучных дисциплин и пищевых биотехнологий, применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	способность применять научно-технические и естественнонаучные методы, использовать отечественный и зарубежный опыт в области естественнонаучных дисциплин и пищевых биотехнологий, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	85-100
ОПК–3 способностью использовать знания о современной	Знает	отечественные и зарубежные достижения в естественнонаучной области,	знание физико-химических аспектов картины мира, пространственно-временных	способность дать характеристику современной физической картине мира, раскрыть сущность	45-64

<p>физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы</p>		<p>физико-химические аспекты картины мира, пространственно-временных закономерностей, строения вещества</p>	<p>закономерностей, строения вещества</p>	<p>пространственно-временных закономерностей, строения вещества</p>	
	Умеет	<p>использовать в области пищевых биотехнологий знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества</p>	<p>умение применения знаний о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания биотехнологических процессов и явлений</p>	<p>способность применять знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания биотехнологических процессов и явлений</p>	65-84
	Владеет	<p>навыками использования информации о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества</p>	<p>владение навыками использования в биотехнологических производствах знаний о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания биотехнологических процессов и явлений</p>	<p>способность самостоятельно использовать в биотехнологических производствах знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания биотехнологических процессов и явлений</p>	85-100
<p>ПК–9 владением основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области</p>	Знает	<p>классификацию ферментов, сырьевые источники получения ферментных препаратов, основные технологические этапы производства ферментных препаратов, свойства полимерных носителей для иммобилизации</p>	<p>знание основ технологии производства ферментных препаратов; свойств полимерных носителей применяющихся для иммобилизации ферментов, основы иммобилизации ферментов; свойства иммобилизованных ферментов</p>	<p>способность дать характеристику основ технологии ферментных препаратов; свойств полимерных носителей применяющихся для иммобилизации ферментов, основы иммобилизации ферментов; свойств иммобилизованных ферментов</p>	45-64

		и ферментов, методы иммобилизации и ферментов, свойства иммобилизованных ферментов			
Умеет	выделять индивидуальные ферменты из природных объектов, проводить их очистку, определять общую и удельную активность ферментов с использованием различных методов количественного анализа, проверять эффективность используемых приемов выделения с учетом выхода и степени чистоты получаемых препаратов; определять основные кинетические показатели ферментативной реакции, исследовать зависимость активности ферментов от параметров среды, типа субстрата, присутствия ингибиторов	умение выделять индивидуальные ферменты из природных объектов, проводить их очистку, определять общую и удельную активность ферментов с использованием различных методов количественного анализа, проверять эффективность используемых приемов выделения с учетом выхода и степени чистоты получаемых препаратов; определять основные кинетические показатели ферментативной реакции, исследовать зависимость активности ферментов от параметров среды, типа субстрата, присутствия ингибиторов	способность выделять ферменты из природных объектов, проводить их очистку, определять общую и удельную активность ферментов с использованием различных методов количественного анализа, проверять эффективность используемых приемов выделения с учетом выхода и степени чистоты получаемых препаратов; определять основные кинетические показатели ферментативной реакции, исследовать зависимость активности ферментов от параметров среды, типа субстрата, присутствия ингибиторов	65-84	
Владеет	навыками использования современного	владение навыками использования современного лабораторного	способность использовать современное лабораторное	85-100	

		лабораторного оборудования и приборов (фотоэлектроколориметра, спектрофотометра, рН-метра и др.), а также программного обеспечения для расшифровки и обработки экспериментальных данных о ферментативной активности и кинетических характеристиках ферментов, их изоферментном спектре	оборудования и приборов, программного обеспечения для расшифровки и обработки экспериментальных данных о ферментативной активности и кинетических характеристиках ферментов	оборудование и приборы, программное обеспечение для расшифровки и обработки экспериментальных данных о ферментативной активности и кинетических характеристиках ферментов	
ПК-10 – способность проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов	Знает	Методы стандартного и сертификационного испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов	Знает методы стандартного и сертификационного испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов	Знание методы стандартного и сертификационного испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов	45-64
	Умеет	проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов	Умеет проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов	Методы проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов	65-84
	Владеет	Проведением стандартных и сертификационных испытаний сырья, готовой продукции и технологических процессов	Владеет проведением стандартных и сертификационных испытаний сырья, готовой продукции и технологических процессов	Владение проведением стандартных и сертификационных испытаний сырья, готовой продукции и технологических процессов	85-100

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.

Оценочные средства для текущей аттестации

Критерии оценки лабораторных работ

- 100-86 баллов выставляется студенту, если студент показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретного вопроса. Студент знает и владеет навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно.

- 85-76 - баллов - работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы

- 75-61 балл - студент проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы, оформлении работы

- 60-50 баллов - если работа представляет собой неосмысленный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы, в оформлении работы.

Критерии оценок практических занятий

- 100-86 баллов выставляется студенту, если студент знает и свободно владеет материалом, выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его. Для подготовки студент использует не только лекционный материал, но и дополнительную отечественную и зарубежную литературу.

- 85-76 - баллов - работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет.

- 75-61 балл - студент понимает базовые основы и теоретическое обоснование темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме.

- 60-50 баллов - если ответ представляет собой пересказанный исходный текст, без каких бы то ни было комментариев, анализа. Допущено три или более трех ошибок в смысловом содержании темы.

Оценочные средства для промежуточной аттестации

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 зольей. 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 золей.

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 золей. Явление коагуляции. Способы коагуляции, правило порога коагуляции Шульце-Гарди.

19. Основные положения теории устойчивости гидрофобных золей 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.

**Критерии выставления оценки студенту на экзамене по дисциплине
«Физическая и коллоидная химия»:**

Оценка экзамена	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.