

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ястребов Олег Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 19.05.2025 15:56:55  
Уникальный программный ключ:  
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Российский университет дружбы народов»  
Аграрно-технологический институт**

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Физическая и коллоидная химия**

(наименование дисциплины/модуля)

**Рекомендована МСН для направления подготовки/ специальности:**

**36.05.01 Ветеринария**

(код и наименование направления подготовки/ специальности)

**Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):**

(наименование (направленность) ОП ВО)

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «**Физическая и коллоидная химия**» является раскрытие связей между физическими и химическими явлениями и понимание сущности физико-химических и коллоидно-химических процессов, протекающих в природе и в биологических системах.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «**Физическая и коллоидная химия**» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

*Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)*

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
ОПК-4	Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов	ОПК-4.1 Владеет понятийным и методологическим аппаратом базовых естественных наук на уровне, достаточном для полноценной профессиональной деятельности на современном уровне
		ОПК-4.3 Готов использовать современную методологию в разработке и проведении экспериментальных исследований
		ОПК-4.4 Использует современную профессиональную методологию при интерпретации результатов исследований

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «**Физическая и коллоидная химия**» относится к обязательной части блока Б1 ОП ВО.

В рамках ОП ВО обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «**Физическая и коллоидная химия**».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины.

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики	Последующие дисциплины/модули, практики
------	--------------------------	--	---

ОПК-4	Способность использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов.	Неорганическая и аналитическая химия Органическая химия Биологическая физика	Биологическая химия Математика Иммунология Ветеринарные и производственные лаборатории с основами проектирования
-------	--	--	---

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Физическая и коллоидная химия» составляет 2 зачетные единицы.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО для ОЧНОЙ формы обучения

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Семестр(-ы)				
		2	-	-	-	
Контрактная работа, ак.ч.	36	36	-	-	-	
в том числе:						
Лекции (ЛК)	18	18	-	-	-	
Лабораторные работы (ЛР)	18	18			-	
Практические/семинарские занятия (СЗ)	-	-	-	-	-	
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	30	30	-	-	-	
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	6	6	-	-	-	
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	<b>72</b>	<b>72</b>	-	-	-
	зач. ед.	<b>2</b>	<b>2</b>	-	-	-

Таблица 4.2. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО для ОЧНО-ЗАОЧНОЙ формы обучения

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Семестр(-ы)			
		2	-	-	-

Контрактная работа, ак.ч.	18	18	-	-	-
в том числе:					
Лекции (ЛК)	-	-	-	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	18	18	-	-	-
Практические/семинарские занятия (СЗ)	-	-	-	-	-
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	44	44	-	-	-
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	10	10	-	-	-
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	ак.ч.	<b>72</b>	<b>72</b>	-	-
	зач. ед.	<b>2</b>	<b>2</b>	-	-

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1 Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
<b>Раздел 1. Основы химической термодинамики</b>	<b>Тема 1.1.</b> Термодинамические системы и параметры. Энергия, теплота, работа. Первый закон термодинамики и его значение для фармации. Термохимия. Энергетика процессов в биологических системах.	<b>ЛК, ЛР</b>
	<b>Тема 1.2.</b> Второй закон термодинамики. Энтропия и живые организмы. Критерии направленности самопроизвольных процессов и химического равновесия.	<b>ЛК</b>
<b>Раздел 2. Химическое равновесие</b>	<b>Тема 2.1.</b> Учение о химическом равновесии. Закон действующих масс. Константы равновесия. Принцип смещения равновесий Ле-Шателье – Брауна. Влияние температуры на химическое равновесие.	<b>ЛК</b>
<b>Раздел 3. Фазовые равновесия. Термодинамические свойства растворов</b>	<b>Тема 3.1.</b> Однокомпонентные гетерогенные системы. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса. Диаграммы состояния воды.	<b>ЛК</b>
	<b>Тема 3.2.</b> Равновесие между жидким раствором и паром. Закон Рауля и его отклонения.	<b>ЛК, ЛР</b>
	<b>Тема 3.3.</b> Коллигативные свойства растворов. Диффузия в растворах. Осмос, осмотическое давление, закон Вант-Гоффа, эндоосмос, осмоляльность, онкотическое давление. Роль диффузии и осмоса для биологических систем.	<b>ЛК, ЛР</b>
<b>Раздел 4. Растворы электролитов и их особенности</b>	<b>Тема 4.1.</b> Изотонический коэффициент Вант-Гоффа, его физический смысл. Удельная и молярная электропроводности растворов электролитов. Методы	<b>ЛК, ЛР</b>

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
	кондуктометрии при исследовании биологических жидкостей и лекарственных препаратов.	
<b>Раздел 5. Термодинамика электродных процессов</b>	<b>Тема 5.1.</b> Механизм возникновения двойного электрического слоя, электродные потенциалы и э.д.с., гальванические и концентрационные элементы.	<b>ЛК, ЛР</b>
	<b>Тема 5.2.</b> Классификация электродов. Электроды для определения рН растворов. Буферные растворы. Буферная емкость. Роль окислительно-восстановительного потенциала в биологии.	<b>ЛК, ЛР</b>
<b>Раздел 6. Химическая кинетика. Катализ</b>	<b>Тема 6.1.</b> Скорость химической реакции. Основной постулат химической кинетики. Молекулярность и порядок реакции. Период полупревращения. Влияние температуры на скорость химической реакции.	<b>ЛК, ЛР</b>
	<b>Тема 6.2.</b> Ферментативный катализ, его особенности. Фотохимические каталитические реакции в живых системах.	<b>ЛК</b>
<b>Раздел 7. Поверхностные явления и адсорбция</b>	<b>Тема 7.1.</b> Поверхностное натяжение и явления на границе раздела фаз. Поверхностно-активные вещества (ПАВ). Правило Дюкло-Траубе.	<b>ЛК, ЛР</b>
<b>Раздел 8. Классификации, методы получения, и свойства дисперсных систем</b>	<b>Тема 8.1.</b> Классификации дисперсных (коллоидных) систем, их значение. Роль стабилизатора. Условия и методы получения дисперсий. Пептизация. Строение мицеллы гидрофобного золя.	<b>ЛК, ЛР</b>
	<b>Тема 8.2.</b> Общность молекулярно-кинетических свойств растворов и дисперсных систем. Оптические свойства. Рассеяние и поглощение света в коллоидных системах	<b>ЛК, ЛР</b>
	<b>Тема 8.3.</b> Понятие об агрегатной и кинетической устойчивости. Коагуляция зольей. Факторы, вызывающие коагуляцию. Количественные характеристики процесса коагуляции. Коллоидная защита. Пептизация. Электрокинетические явления. Электроосмос и электрофорез, их использование.	<b>ЛК, ЛР</b>
	<b>Тема 8.4.</b> Биологические жидкости как коллоидные системы. Коллоидные ПАВ. Явление солубилизации.	<b>ЛК, ЛР</b>
<b>Раздел 9. Грубодисперсные системы.</b>	<b>Тема 9.1.</b> Эмульсии, их классификация. Строение эмульсий. Устойчивость, природа и роль эмульгатора. Получение и общие свойства эмульсии. Деэмульгирование. Пищевые эмульсии. Пищевые пены.	<b>ЛК, ЛР</b>

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
	Аэрозоли. Дымы. Туманы. Загрязнение окружающей среды эмульсиями, пенами, аэрозолями; их разрушение.	
<b>Раздел 10. Высокомолекулярные вещества и их свойства</b>	<b>Тема 10.1.</b> Растворы высокомолекулярных соединений (ВМС) и их биологическое значение. Свойства растворов ВМС. Изoeлектрическое состояние. Высаливание, денатурация, коацервация. Биологическое значение свойств и характеристик растворов высокомолекулярных соединений.	<b>ЛК, ЛР</b>

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материала для освоения дисциплины (при необходимости)
Лекционная	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	-реактивы, -приборы, -комплекты справочных материалов, -материалы для текущего контроля знаний (тесты, контрольные задания).
Лаборатория	Аудитория для проведения лабораторных работ, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и оборудованием.	-дистиллятор, -аналитические весы, -магнитные мешалки, -иономеры, -рН-метры, -термостат жидкостной, -поляриметр (сахариметр), -измерители -электропроводности (кондуктометры), -измерители ЭДС, -фотометры, -газометры, -хроматограф, -нефелометры,

		-вискозиметры
Для самостоятельной работы обучающихся	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### *Основная литература:*

1. Беляев А.П. Физическая и коллоидная химия : учебник / А.П. Беляев, В. И. Кучук ; под ред. А.П. Беляева. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 816 с. - ISBN 978-5-9704-5690-3.
2. Михаленко Ирина Ивановна. Практические работы по физической химии : учебное пособие для студентов дневного отделения специальности "Фармация, обучающихся по дисциплине "Физическая и коллоидная химия". Кинетика химических реакций. Катализ. Раздел / И.И. Михаленко. - Москва : РУДН, 2020. - 78 с. : ил. - ISBN 978-5-209-09653-5 : 82.49.

### *Дополнительная литература:*

1. А.Г. Стромберг, Д.П. Семченко Физическая химия. М: Высшая школа. 2001.
2. Эмануэль Н.М., Кнорре Д.Г. Курс химической кинетики. Учеб. М.: Высшая школа. 1984. 463 с.
3. Филиппов Ю.И., Попович М.П. Физическая химия. М. Моск.ун-т. 1980. 399 с.
4. Глазов В.М. Основы физической химии. Учебник.М.Высшая школа.1981. 465с.
5. Эткинс П. Физическая химия: В 2 т. М.: Мир, 1980. Т.1, 2.
6. Лабораторные работы и задачи по коллоидной химии. Под ред. Ю.Г Фролова. М.1986.215с.

### *Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:*

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров:
  - Электронно-библиотечная система РУДН - ЭБС РУДН <http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>
  - ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>

- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>
- ЭБС «Консультант студента» [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)
- ЭБС «Лань» <http://eZlanbook.com/>
- ЭБС «Троицкий мост» <http://www.trmost.com/>

## 2. Базы данных и поисковые системы:

- электронный фонд правовой и нормативно-технической документации <http://docs.cntd.ru/>
- поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>
- поисковая система Google <https://www.google.ru/>
- реферативная база данных SCOPUS <http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля\*:

1. Курс лекций по дисциплине «**Физическая и коллоидная химия**».
2. Лабораторный практикум по дисциплине «**Физическая и коллоидная химия**».

\* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**

## 8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система\* оценивания уровня сформированности компетенций (части компетенций) по итогам освоения дисциплины «**Физическая и коллоидная химия**» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

\* - ОМ и БРС формируются на основании требований соответствующего локального нормативного акта РУДН.

### РАЗРАБОТЧИК:

Доцент кафедры физической и коллоидной химии

Наименование БУП

Подпись

Маркова Е.Б,

Фамилия И.О.

Доцент кафедры физической и коллоидной химии

Наименование БУП

Подпись

Шишко Т.Ф.

Фамилия И.О.

### РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Кафедра физической и коллоидной химии

Наименование БУП

Подпись

Чередниченко А.Г.

Фамилия И.О.

### РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Директор департамента ветеринарной медицины

Должность, БУП

Подпись

Ватников Ю.А.

Фамилия И.О.