

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ястребов Олег Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 02.06.2022 12:58:39  
Уникальный программный ключ:  
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

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

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Физическая и коллоидная химия**

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

**36.05.01 Ветеринария**

2022 г.

## 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)
УК-8	Способность создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1 Анализирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений);
		УК-8.2 Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках выполняемого задания;
		УК-8.3 Выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте;
		УК-8.4 Разъясняет мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций;
		УК-8.5 "Разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения, а также при возникновении военных конфликтов;"
		УК-8.6 Оказывает первую помощь, участвует в восстановительных мероприятиях.
ОПК-4	Способность использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке	ОПК-4.1 Владеет понятийным и методологическим аппаратом базовых естественных наук на уровне, достаточном для полноценной профессиональной деятельности на современном уровне

	<p>новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов.</p>	<p>ОПК-4.2 Владеет методами решения задач с использованием современного оборудования</p>
		<p>ОПК-4.3 Готов использовать современную методологию в разработке и проведении экспериментальных исследований</p>
		<p>ОПК-4.4 Использует современную профессиональную методологию при интерпретации результатов исследований</p>
<p>ПК-3</p>	<p>Способность разрабатывать программы исследований животных с использованием специальных (инструментальных) и лабораторных методов</p>	<p>ПК-3.1 Способен разрабатывать индивидуальные программы исследований животных, включающие использование специальных (инструментальных) и лабораторных методов для выявления отклонений от физиологической нормы состояния живого организма, проведения дифференциальной диагностики выявленной патологии или контроля течения заболевания и эффективности назначенного лечения</p>
		<p>ПК-3.2 Способен разрабатывать массовые комплексные программы исследований животных (программы диспансеризации) животных с учетом их вида и назначения, как общие, так и специальные</p>
<p>ПК-7</p>	<p>Способность к выбору необходимых лекарственных препаратов химической и биологической природы для лечения животных с учетом их совокупного фармакологического действия на организм</p>	<p>ПК-7.1 Способен выбрать лекарственные препараты химической и биологической природы необходимые для лечения животных, руководствуясь принципами доказательной медицины с учетом их совокупного фармакологического действия на организм</p>
		<p>ПК-7.2 Способен обосновать назначение лекарственного препарата в определенном клиническом случае или невозможность применения этого препарата в рассматриваемой ситуации</p>
		<p>ПК-7.3 Способен рассчитать дозу, кратность и длительность курса применения лекарственного препарата пациенту с учетом формы выпуска и особенностей введения лекарственного препарата пациенту</p>
		<p>ПК-7.4 Способен учитывать лекарственные взаимодействия при назначении курса лечения животному, уже получающему лекарственные препараты и</p>

		биологически активные добавки в связи с наличием заболеваний, выявленных ранее
		ПК-7.5 Способен учитывать хозяйственные, видовые и возрастные особенности, а также результаты лабораторных исследований пациента при выборе препаратов для лечения пациента
ПК-17	Способность к организации дезинфекции и дезинсекции животноводческих помещений для обеспечения ветеринарно-санитарного благополучия в соответствии с планом ветеринарно-санитарных мероприятий	ПК-17.1 Способен осуществлять сбор и анализ информации, необходимой для организации и планирования ветеринарно-санитарных мероприятий
		ПК-17.2 Способен выбирать оптимальное оборудование, расходные материалы и лекарственные и дезинфицирующие препараты, необходимые и достаточно безопасные для проведения ветеринарно-санитарных мероприятий
		ПК-17.3 Способен определять порядок проведения дезинфекции, дезинсекции, дератизации и других ветеринарно-санитарных мероприятий с учетом особенностей содержания животных, технических характеристик помещений и эпизоотической обстановки
		ПК-17.4 Способен контролировать результаты проведения ветеринарно-санитарных мероприятий

### 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
------	--------------------------	--	---

УК-8	<p>Способность создавать и поддерживать повседневной жизни и профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>	<p>История Неорганическая и аналитическая химия Органическая химия Биологическая физика</p>	<p>Безопасность жизнедеятельности Биологическая химия Ветеринарная микробиология и микология Вирусология и биотехнология Ветеринарная радиобиология Паразитология и инвазионные болезни Эпизоотология и инфекционные болезни Организация ветеринарного дела Общая и ветеринарная экология Ветеринарная санитария Ветеринарная деонтология Лабораторная диагностика инфекционных и инвазионных болезней Организация государственного ветеринарного надзора</p>
ОПК-4	<p>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.</p>	<p>Неорганическая и аналитическая химия Органическая химия Биологическая физика Информатика</p>	<p>Цитология, гистология и эмбриология Биологическая химия Ветеринарная микробиология и микология Вирусология и биотехнология Физиология и этология животных Разведение с основами частной зоотехнии Патологическая физиология Ветеринарная радиобиология Клиническая диагностика Патологическая анатомия Оперативная хирургия с топографической анатомией Инструментальные методы диагностики Токсикология Акушерство, гинекология и андрология Внутренние незаразные болезни Общая хирургия</p>

			<p>Частная ветеринарная хирургия</p> <p>Паразитология и инвазионные болезни Эпизоотология и инфекционные болезни</p> <p>Математика</p> <p>Иммунология Ветеринарная санитария</p> <p>Технология переработки продукции животноводства</p> <p>Лекарственные и ядовитые растения</p> <p>Кормовые растения Основы интеллектуального труда</p> <p>Психология личности и профессиональное самоопределение</p> <p>Клиническая лабораторная диагностика</p> <p>Лабораторная диагностика инфекционных и инвазионных болезней</p> <p>Болезни лошадей</p> <p>Болезни продуктивных животных</p> <p>Болезни мелких домашних животных</p> <p>Diseases of small pets</p> <p>Болезни пчел и энтомофаги</p> <p>Патология рыб и аквакультура</p> <p>Болезни экзотических животных</p> <p>Анестезиология, реанимация и интенсивная терапия</p> <p>Дерматология Кардиология</p> <p>Эндокринология Нефрология</p> <p>Реконструктивно-восстановительная хирургия</p> <p>Ветеринарная офтальмология</p> <p>Стоматология животных</p>
ПК-3	Способность разрабатывать программы исследований животных использованием специальных (инструментальных) и лабораторных методов	Анатомия животных Органическая химия Биологическая физика	<p>Биологическая химия</p> <p>Ветеринарная микробиология и микология</p> <p>Вирусология и биотехнология</p> <p>Физиология и этология животных</p> <p>Патологическая физиология</p> <p>Клиническая диагностика</p> <p>Патологическая анатомия</p> <p>Инструментальные методы диагностики</p> <p>Токсикология</p>

			<p>Акушерство, гинекология и андрология  Внутренние незаразные болезни  Общая хирургия  Частная ветеринарная хирургия  Паразитология и инвазионные болезни  Эпизоотология и инфекционные болезни  Иммунология  Ветеринарная деонтология  Клиническая лабораторная диагностика  Лабораторная диагностика инфекционных и инвазионных болезней  Ветеринарные и производственные лаборатории с основами проектирования  Болезни лошадей  Болезни продуктивных животных  Болезни мелких домашних животных  Diseases of small pets  Болезни пчел и энтомофаги  Патология рыб и аквакультура  Болезни экзотических животных  Анестезиология, реанимация и интенсивная терапия  Дерматология  Кардиология  Эндокринология  Нефрология  Реконструктивно-восстановительная хирургия  Ветеринарная офтальмология  Стоматология животных</p>
ПК-7	Способность к выбору необходимых лекарственных препаратов химической и биологической природы для лечения животных с учетом их совокупного	Неорганическая и аналитическая химия Органическая химия	<p>Биологическая химия  Ветеринарная микробиология и микология  Вирусология и биотехнология  Патологическая физиология  Ветеринарная фармакология  Токсикология  Акушерство, гинекология и андрология</p>

	фармакологического действия на организм		Внутренние незаразные болезни Общая хирургия Частная ветеринарная хирургия Паразитология и инвазионные болезни Эпизоотология и инфекционные болезни Лекарственные и ядовитые растения Болезни лошадей Болезни продуктивных животных Болезни мелких домашних животных Diseases of small pets Болезни пчел и энтомофаги Патология рыб и аквакультура Болезни экзотических животных Анестезиология, реанимация и интенсивная терапия Дерматология Кардиология Эндокринология Нефрология Ветеринарная офтальмология Стоматология животных
ПК-17	Способность организации дезинфекции дезинсекции животноводческих помещений для обеспечения ветеринарно-санитарного благополучия в соответствии с планом ветеринарно-санитарных мероприятий	к и для в с	Неорганическая и аналитическая химия Органическая химия Безопасность жизнедеятельности Ветеринарная микробиология и микология Вирусология и биотехнология Ветеринарная фармакология Ветеринарная санитария Animal Health

#### 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	-	-	-
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	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
Раздел 1. Фазовые равновесия. Свойства растворов	Тема 1.1 Виды растворов: жидкие, газовые, твердые. Термодинамика растворов. Химический потенциал компонента раствора. Типы растворов. Гетерогенные многокомпонентные системы. Правило фаз Гиббса. Однокомпонентные гетерогенные системы. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса. Диаграммы состояния воды.	ЛК, ЛР

	<p>Тема 1.2 Характеристика бинарных систем. Число параметров и число фаз. Равновесие между жидким раствором и паром. Закон Рауля. Отклонения от закона Рауля для неидеальных жидких растворов. Диаграммы состояния жидкость-пар для бинарных систем. Правило рычага. Азеотропные растворы. Фракционная перегонка. Ограниченная растворимость жидкостей. Экстракция. Растворимость газов в жидкостях. Закон Сеченова. Криоскопия и эбулиоскопия. Осмос. Коллигативные свойства растворов электролитов.</p>	ЛК, ЛР
	<p>Тема 1.3 Изотонический коэффициент Вант-Гоффа.</p>	ЛК, ЛР
	<p>Тема 1.4 Равновесия между твердыми фазами и расплавами. Типы диаграмм плавкости. Физико-химический анализ.</p>	ЛК, ЛР
	<p>Тема 1.5 Трехкомпонентные системы. Треугольник Гиббса-Розебома. Диаграмма растворимости трех жидкостей.</p>	ЛК, ЛР
Раздел 2. Электрохимия.	<p>Тема 2.1 Отличия свойств растворов электролитов от свойств растворов неэлектролитов. Теория электролитической диссоциации Аррениуса. Ионные равновесия в растворах. Константы диссоциации. Ионное производное воды. Водородный показатель. Буферные растворы. Причины устойчивости ионных систем. Ионная сила раствора.</p>	ЛК, ЛР
	<p>Тема 2.2 Электропроводность растворов электролитов. Удельная, эквивалентная и молярная электропроводности растворов электролитов и их зависимость от концентрации. Правило Кольрауша. Подвижность ионов. Применение кондуктометрии в аналитической химии.</p>	ЛК, ЛР

	Тема 2.3 Механизм возникновения скачка потенциала на границе раздела фаз. Диффузионный потенциал.	ЛК, ЛР
	Тема 2.4 Электродные потенциалы. Уравнение Нернста. Стандартные электродные потенциалы. Водородный электрод. Измерение рН.	ЛК, ЛР
	Тема 2.5 Гальванические элементы и электродвижущая сила. Электрохимический и концентрационный элементы. Уравнение Нернста. Расчет стандартной энергии Гиббса.	ЛК, ЛР
Раздел 3. Химическая кинетика. Катализ.	Тема 3.1 Основные определения. Простые и сложные реакции. Скорость реакции. Кинетический закон действующих масс. Кинетическое уравнение, молекулярность и порядок реакции. Кинетика простых реакций нулевого, первого и второго порядков. Период полупревращения. Методы определения порядка реакции.	ЛК, ЛР
	Тема 3.2 Сложные реакции: обратимые, параллельные, последовательные и сопряжённые.	ЛК, ЛР
	Тема 3.3 Влияние температуры на скорость реакции. Правило Вант-Гоффа и уравнение Аррениуса. Определение срока годности лекарств и условий хранения.	ЛК, ЛР
	Тема 3.4 Теория активных столкновений. Энергия активации реакции, методы определения. Теория активированного комплекса. Особенности реакции в жидких растворах. Фотохимические реакции.	ЛК, ЛР
	Тема 3.5 Катализ. Кинетика гомогенных каталитических реакций. Ферментативный катализ. Уравнение Михаэлиса - Ментена. Ингибиторы. Гетерогенный катализ.	ЛК, ЛР

<p>Раздел 4. Поверхностные явления. Адсорбция. Хроматография.</p>	<p>Тема 4.1 Поверхностное натяжение и явления на границе раздела фаз: адсорбция, адгезия, смачивание. Флотация как метод разделения дисперсных фаз. Лиофобные и лиофильные поверхности. Адгезия. Уравнение Дюпре. Смачивание. Адсорбционная теория Гиббса. Адсорбция на жидкой поверхности. Поверхностно-активные вещества (ПАВ). Правило Дюкло-Траубе. Уравнение Шишковского.</p>	ЛК, ЛР
	<p>Тема 4.2 Физическая адсорбция, хемосорбция. Модельные теории обратимой адсорбции на однородных поверхностях. Изотермы адсорбции Генри и Лэнгмюра. Предельная адсорбция, определение удельной поверхности сорбентов. Теплоты адсорбции. Особенности адсорбции молекул и ионов из растворов на твердой поверхности. Изотерма адсорбции с константой обмена. Лиотропный ряд. Иониты.</p>	ЛК, ЛР
	<p>Тема 4.3 Пористые материалы. Энтеросорбенты.</p>	ЛК, ЛР
	<p>Тема 4.4 Хроматография. Виды хроматографии. Качественный и количественный хроматографический анализ.</p>	ЛК, ЛР
<p>Раздел 5. Коллоидная химия. Классификации, методы получения и свойства дисперсных систем.</p>	<p>Тема 5.1 История, основные задачи и направления развития коллоидной химии. Классификации дисперсных (коллоидных) систем, их значение. Роль стабилизатора.</p>	ЛК, ЛР
	<p>Тема 5.2 Условия и методы получения дисперсий. Пептизация.</p>	ЛК, ЛР
	<p>Тема 5.3 Строение мицеллы гидрофобного золя.</p>	ЛК, ЛР
	<p>Тема 5.4 Общность молекулярно-кинетических свойств растворов и дисперсных систем. Диффузия и броуновское движение. Уравнения Фика, Эйнштейна и Эйнштейна-Смолуховского. Осмос и мембранные процессы очистки коллоидных систем (диализ, ультрафильтрация).</p>	ЛК, ЛР

	<p>Тема 5.5 Кинетическая устойчивость свободнодисперсных систем. Седиментация. Анализ дисперсности коллоидных систем по данным седиментации и центрифугирования. Взвеси. Гипсометрический закон.</p>	ЛК, ЛР
	<p>Тема 5.6 Оптические свойства. Рассеяние и поглощение света в коллоидных системах. Закон Рэля. Применение закона Ламберта-Беера к мутным средам. Оптические методы исследования дисперсий (нефелометрия, турбидиметрия ультрамикроскопия, электронная микроскопия).</p>	ЛК, ЛР
<p>Раздел 6. Электрические явления в дисперсиях. Агрегативная устойчивость. Коагуляция.</p>	<p>Тема 6.1 Возникновение двойного электрического слоя (ДЭС) на границе фаз. Уравнение Липпмана. Строение ДЭС и его потенциалы ДЭС (термодинамический, адсорбционный и электрокинетический) и влияние на них различных факторов. Изоэлектрическое состояние.</p>	ЛК, ЛР
	<p>Тема 6.2 Электрокинетические явления (электрофорез, электроосмос, потенциалы седиментации и течения) и их практическое значение. Электрофорез. Уравнения Гельмгольца-С молуховского.</p>	ЛК, ЛР
	<p>Тема 6.3 Факторы кинетической и агрегативной устойчивости дисперсных систем. Коагуляция, порог коагуляции электролитами (правило значности). Теория устойчивости гидрофобных коллоидов Дерягина-Ландау-Фервея-Овербека /ДЛФО/. Потенциальные кривые. Тиксотропия.</p>	ЛК, ЛР
	<p>Тема 6.4 Гели гидрофобных золей. Кинетика коагуляции. Особые случаи коагуляции золей электролитами. Структурномеханический фактор стабилизации дисперсий. Коллоидная защита. Защитные вещества, защитные числа.</p>	ЛК, ЛР

Раздел 7. Лиофильные коллоиды. Растворы высокомолекулярных соединений (ВМС) и их свойства.	Тема 7.1 Общая характеристика высокомолекулярных соединений (ВМС). Классификации ВМС. Природные и синтетические ВМС. Конформация макромолекул.	ЛК, ЛР
	Тема 7.2 Набухание ВМС. Термодинамика и кинетика набухания. Растворы ВМС как термодинамически равновесные коллоидные системы. Сравнение свойств растворов ВМС и гидрофобных золь. Осмотическое давление, вязкость и оптические свойства растворов ВМС. Растворы полиэлектролитов. Полиамфолиты. Изоэлектрическая точка белков и методы её определения. Мембранное равновесие Гиббса-Доннана. Нарушение устойчивости растворов ВМС (гелеобразование, коацервация, высаливание, денатурация).	ЛК, ЛР
	Тема 7.3 Гели растворов ВМС. Свойства гелей ВМС и гелей гидрофобных золь. Синерезис гелей. Гели.	ЛК, ЛР

## 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, -газомеры, -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 щкола.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

Маркова Е.Б,

Подпись

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.