

**СОЧИНСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)  
федерального государственного автономного образовательного  
учреждения высшего образования  
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ»**

Учебно-научный департамент  
биомедицинских, ветеринарных и  
экологических направлений  
Кафедра ветеринарной медицины и  
ветеринарно-санитарной экспертизы

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Петенко Александр Тимофеевич  
Должность: Директор  
Дата подписания: 28.03.2022  
Уникальный программный ключ:  
28acbc88a6d3ce11b5b992501f9a43df0be7b81d

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**"Физическая и коллоидная химия"**

(наименование дисциплины)

**Рекомендована МССН 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):**

**"Ветеринарная фармация"**

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

Сочи,  
2021 г.

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Физическая и коллоидная химия» является формирование теоретических, методологических и практических знаний, формирующие современную химическую основу для освоения профилирующих учебных дисциплин и выполнения основных профессиональных задач: профилактики и лечения болезней животных, повышения производства доброкачественных продуктов и сырья животного происхождения, охраны окружающей среды от загрязнений и др.

Задачи дисциплины

Роль физической и коллоидной химии в развитии современного естествознания, ее значение для профессиональной деятельности ветеринарно-санитарного эксперта; показать роль физической и коллоидной химии в организации контроля технологических процессов по производству, переработке, хранению, транспортировке и реализации продуктов животного и растительного происхождения;

обеспечить выполнение студентами лабораторного практикума, иллюстрирующего сущность и методы физической и коллоидной химии;

привить студентам практические навыки в подготовке, организации, выполнении лабораторного практикума по физической и коллоидной химии, включая использование современных приборов и оборудования; в том числе привить практические навыки, значимые для будущей профессиональной деятельности;

привить студентам навыки грамотного и рационального оформления выполненных экспериментальных работ в лабораторном практикуме, обработки результатов эксперимента;

навыки работы с учебной, монографической, справочной химической литературой;

привить студентам навыки участия в научных исследованиях, разработке и внедрении в производство инновационных технологий в области ветеринарии и животноводства.

## 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<br>(в рамках данной дисциплины)  |
| УК-1   | <b>Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий.</b>   |
| УК-1.1 | Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие  |
| УК-1.2 | Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи   |
| УК-1.3 | Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов  |
| УК-1.4 | Предлагает варианты решения задачи, анализирует возможные последствия их использования   |
| УК-1.5 | Анализирует пути решения проблем мировоззренческого, нравственного и личностного характера на основе использования основных философских идей и категорий в их историческом развитии и социально-культурном контексте |

|         |  |
|---------|--|
| УК-12.1 | Осуществляет поиск нужных источников информации и данных, воспринимает, анализирует, запоминает и передает информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач  |
| УК-12.2 | Проводит оценку информации, ее достоверность, строит логические умозаключения на основании поступающих информации и данных   |
| УК-12   | <b>Способен: искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач; проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающих информации и данных.</b> |
| УК-12.1 | Осуществляет поиск нужных источников информации и данных, воспринимает, анализирует, запоминает и передает информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач  |
| УК-12.2 | Проводит оценку информации, ее достоверность, строит логические умозаключения на основании поступающих информации и данных   |

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Физическая и коллоидная химия» относится к обязательной части блока Б1.О 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, практики*        | Последующие дисциплины, практики*   |
|------|---|---|---|
| УК-1 | Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий. | Аналитическая химия<br>Неорганическая химия | Биологическая химия<br>Ветеринарное законодательство<br>Культура научного исследования<br>Философия<br>Экологический аудит и экологический менеджмент |

|       |   |   |   |
|-------|---|---|---|
| УК-12 | Способен: искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач; проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающих информации и данных. | Аналитическая химия<br>Неорганическая химия | Ветеринарное законодательство<br>Культура научного исследования<br>Экологический аудит и экологический менеджмент |
|-------|---|---|---|

\* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

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

Общая трудоемкость дисциплины «Физическая и коллоидная химия» составляет 3 з.е.

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

| Вид учебной работы   | Всего, ак. ч. | Семестр(-ы) |     |    |   |   |   |
|--|---------------|-------------|-----|----|---|---|---|
|  |               | 2           | 2   |    |   |   |   |
| <b>Контактная (аудиторная) работа (всего)</b>                    | 56            | 56          | 34  |    |   |   |   |
| в том числе:   | -             | -           | -   | -  | - | - | - |
| лекции (если предусмотрено)                                      | 28            | 28          | -   |    |   |   |   |
| в том числе в форме практической подготовки (если предусмотрено) | -             | -           | -   |    |   |   |   |
| лабораторные занятия (если предусмотрено)                        | -             | -           | -   |    |   |   |   |
| в том числе в форме практической подготовки (если предусмотрено) | -             | -           | -   |    |   |   |   |
| практические занятия (если предусмотрено)                        | 28            | 28          | 34  |    |   |   |   |
| в том числе в форме практической подготовки (если предусмотрено) | -             | -           | -   |    |   |   |   |
| <b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>               | 16            | 16          | 4   |    |   |   |   |
| в том числе:   | -             | -           | -   | -  | - | - | - |
| в форме практической подготовки (если предусмотрено)             | -             | -           | -   |    |   |   |   |
| Часов на контроль:   | 36            | 36          | 18  |    |   |   |   |
| Промежуточная аттестация в форме: (зачет/дифзачет/экзамен)       | -             | Эк          | Эк  |    |   |   |   |
| Общая трудоемкость   | час           | 108         | 108 | 56 |   |   |   |
|  | зач. ед.      | 3           | 3   | -  |   |   |   |

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

| НАИМЕНОВАНИЕ РАЗДЕЛА ДИСЦИПЛИНЫ  | Вид учебной работы* |
|--|---------------------|
| Содержание раздела (темы)  |                     |
| <b>Раздел 1. Предмет и задачи физической и коллоидной химии. Агрегатные состояния веществ, их характеристики.</b>  |                     |
| Тема 1.1 Типы химических связей. Агрегатные состояния вещества, их общая характеристика.   | ЛК                  |
| Тема 1.2 Газообразное состояние вещества. Жидкое состояние вещества. Твердое состояние вещества, Кристаллическое и аморфное состояния. Сублимация и ее значение.   | ПЗ                  |
| Тема 1.3 Типы химических связей. Агрегатные состояния вещества, их общая характеристика. Газообразное состояние вещества. Жидкое состояние вещества. Твердое состояние вещества, Кристаллическое и аморфное состояния. Сублимация и ее значение  | СР                  |
| <b>Раздел 2. Основные понятия и законы термодинамики. Термохимия.</b>  |                     |
| Тема 2.1 Предмет термодинамики. Основные понятия термодинамики: система, фаза, виды систем, параметры состояния систем, виды процессов.  | ЛК                  |
| Тема 2.2 Внутренняя энергия системы, теплота, работа. Первый закон термодинамики для изохорного, изобарного и изотермического процессов. Энтальпия. Термохимия. Энтропия.  | ПЗ                  |
| Тема 2.3 Предмет термодинамики. Основные понятия термодинамики: система, фаза, виды систем, параметры состояния систем, виды процессов. Внутренняя энергия системы, теплота, работа. Первый закон термодинамики для изохорного, изобарного и изотермического процессов. Энтальпия. Термохимия. Энтропия. | СР                  |
| <b>Раздел 3. Химическая кинетика и катализ. Химическое равновесие</b>  |                     |
| Тема 3.1 Предмет химической кинетики. Скорость химической реакции.   | ЛК                  |
| Тема 3.2 Влияние природы реагирующих веществ, площади поверхности, температуры и концентрации на скорость реакций  | ПЗ                  |
| Тема 3.3 Катализ и катализаторы. Катализаторы положительные и отрицательные, условия их действия. Химическое равновесие  | ПЗ                  |
| Тема 3.4 Предмет химической кинетики. Скорость химической реакции. Влияние природы реагирующих веществ, площади поверхности, температуры и концентрации на скорость реакций. Катализ и катализаторы. Катализаторы положительные и отрицательные, условия их действия. Химическое равновесие              | ЛК                  |
| <b>Раздел 4. Свойства растворов.</b>   |                     |
| Тема 4.1 Общая характеристика растворов. Метод выражения концентраций. Механизм растворения.   | ЛК                  |
| Тема 4.2 Экстракция, ее практическое применение в технологических процессах. Свойства разбавленных растворов   | ПЗ                  |
| Тема 4.3 Диффузия. Зависимость скорости диффузии от температуры, размера частиц, вязкости среды, степени невыравненности концентраций. Значение диффузии и физиологии питания. Осмос и осмотическое давление.  | СР                  |

|  |         |
|--|---------|
| <b>Раздел 5. Поверхностные явления. Адсорбция.</b>   |         |
| Тема 5.1 Предмет коллоидной химии. Коллоидная химия - химия реальных тел. Объекты науки: поверхностные слои, пленки, нити, мелкие частицы. Коллоидная химия - наука о поверхностных явлениях.                              | ЛК      |
| Тема 5.2 Адсорбция. Использование адсорбции в санитарии: роль мыла и синтетических моющих веществ при соблюдении правил личной гигиены работниками предприятий и санитарных требований предъявляемых к посуде и инвентарю. | ПЗ      |
| <b>Раздел 6. Коллоидные растворы.</b>  |         |
| Тема 6.1 Общая характеристика зольей. Методы получения коллоидных растворов: диспергирование, конденсация, пептизация. Применение этих методов для получения пищевых продуктов.  | ЛК      |
| Тема 6.2 Строение коллоидных частиц: ядро, гранула, мицелла. Правило Пескова-Фаянса. Понятие об агрегатной и кинетической устойчивости.  | ПЗ      |
| Тема 6.3 Коагуляция зольей. Факторы, вызывающие коагуляцию. Количественные характеристики процесса коагуляции. Коллоидная защита. Пептизация. Электрокинетические явления. Электроосмос и электрофорез, их использование.  | СР      |
| <b>Раздел 7. Грубодисперсные системы.</b>  |         |
| Тема 7.1 Эмульсии, их классификация. Строение эмульсий. Устойчивость, природа и роль эмульгатора. Получение и общие свойства эмульсии.   | ПЗ      |
| Тема 7.2 Деэмульгирование. Пищевые эмульсии: молоко, сливки, сметана, сливочное масло, маргарин, соусы, их состав и строение.  | ПЗ      |
| Тема 7.3 Пищевые пены. Пищевые продукты: сахар, соль, пряности, мука, крахмал, крупы, протертые супы; влияние размера частиц на вкусовые свойства; значение в технологических процессах и рационе питания.                 | СР      |
| Тема 7.4 Аэрозоли. Дымы. Туманы. Значение аэрозолей в пищевой промышленности. Загрязнение окружающей среды эмульсиями, пенами, аэрозолями; их разрушение.  | СР      |
| <b>Раздел 8. Основные понятия ВМС. Растворы полимеров.</b>   |         |
| Тема 8.1 Состав и строение высокомолекулярных соединений. Классификация полимеров. Набухание и растворение полимеров. Научные основы процессов.  | ПЗ      |
| Тема 8.2 Студни. Методы получения. Свойства: плавление, тиксотропия, диффузия. Синерезис студней.  | СР      |
| <b>Промежуточная аттестация</b>  |         |
| Промежуточная аттестация   | Экзамен |

\* - ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; ПЗ – практические занятия; СР – самостоятельная работа.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Тип аудитории | Оснащение аудитории | Специализированное учебное/ лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости) |
|---------------|---------------------|---|
|               |                     |   |

|   |   |  |
|---|---|--|
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | Комплект специализированной мебели; маркерная доска; кафедра; автоматизированное рабочее место преподавателя - компьютер: процессор мощностью не ниже Intel Core i3, монитор LCD не менее 24", Интерактивная панель 86" / проектор Epson; проекционный экран / Телевизор LED 43", имеется выход в интернет                              | Операционная система Windows 10 Pro Схема лицензирования per-device, номер лицензии 87846770 от 27.05.19 по гос.контракту №31907740983 на ПО ООО "БалансСофт Проекты»; Office Professional 2007 45747882, 46074549 Акт приема-передачи №АПП-95 от 17.07.09 по гос.контракту № 69-09 на программное обеспечение ООО "Микро Лана", Kaspersky Endpoint security для бизнеса - Стандартный 1752-150211-132016 Акт приема-передачи №275 от 21.12.09 по гос.контракту № 83-09 на программное обеспечение ООО "Виста" |
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | Комплект специализированной мебели; интерактивная панель 86", доска аудиторная меловая; автоматизированные рабочие места - компьютер: процессор мощностью не ниже Intel Core i3, оперативная память объемом не менее 8 ГБ, память SSD 250 ГБ/HDD 1 ТБ, видеокарта NVIDIA 1050TI 4ГБ; монитор LCD не менее 24"; имеется выход в интернет |  |
| Аудитория для самостоятельной работы обучающихся  | Комплект специализированной мебели; Телевизор LED 65", автоматизированные рабочие места (процессор не ниже Intel Core i3, оперативная память объемом не менее 6 ГБ; SSD 250 ГБ/HDD 1 ТБ), имеется выход в интернет  |  |

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основная литература:

1. Родин В. В., Горчаков Э.В. Физическая и коллоидная химия : Учебное пособие. - Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2013. - 156 с. - Текст : электронный. - URL: <http://znanium.com/catalog/document?id=90285>
2. Маринкина Г. А., Полякова Н. П. Физическая и коллоидная химия : Учебное пособие. - Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет, 2011. - 183 с. - Текст : электронный. - URL: <http://znanium.com/catalog/document?id=160799>
3. Конюхов В. Ю., Попов К. И., Артемьева А. А., Гачок И. В., Колесник Г. Б., Данильчук Т. Н., Глазкова И. В., Виленский А. И., Афанасьева Г. А. Физическая и коллоидная химия. В 2 ч. Часть 1. Физическая химия : Учебник Для СПО. - Москва: Юрайт, 2022. - 259 с - Текст : электронный. - URL: <https://urait.ru/bcode/493294>
4. Конюхов В. Ю., Попов К. И., Артемьева А. А., Афанасьева Г. А., Виленский А. И., Гачок И. В., Глазкова И. В., Данильчук Т. Н., Колесник Г. Б. Физическая и коллоидная химия. В 2 ч. Часть 1. Физическая химия : Учебник для вузов. - Москва: Юрайт, 2022. - 259 с - Текст : электронный. - URL: <https://urait.ru/bcode/493009>

5. Конюхов В. Ю., Попов К. И., Артемьева А. А., Афанасьева Г. А., Виленский А. И., Гачок И. В., Глазкова И. В., Данильчук Т. Н., Колесник Г. Б. Физическая и коллоидная химия. В 2 ч. Часть 2. Коллоидная химия : Учебник для вузов. - Москва: Юрайт, 2022. - 309 с - Текст : электронный. - URL: <https://urait.ru/bcode/493293>
6. Кудряшева Н. С., Бондарева Л. Г. Физическая и коллоидная химия : Учебник и практикум для вузов. - Москва: Юрайт, 2022. - 379 с - Текст : электронный. - URL: <https://urait.ru/bcode/488813>
7. Кудряшева Н. С., Бондарева Л. Г. Физическая и коллоидная химия : Учебник и практикум Для СПО. - Москва: Юрайт, 2022. - 379 с - Текст : электронный. - URL: <https://urait.ru/bcode/489639>
8. Конюхов В. Ю., Попов К. И., Артемьева А. А., Гачок И. В., Колесник Г. Б., Данильчук Т. Н., Глазкова И. В., Виленский А. И., Афанасьева Г. А. Физическая и коллоидная химия. В 2 ч. Часть 2 : Учебник Для СПО. - Москва: Юрайт, 2022. - 309 с - Текст : электронный. - URL: <https://urait.ru/bcode/493295>
9. Гамеева О. С. Физическая и коллоидная химия : учебное пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 328 с. - Текст : электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/126711>
10. Кумыков Р. М., Иттиев А. Б. Физическая и коллоидная химия : учебное пособие для вузов. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 236 с. - Текст : электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/160121>
11. Нигматуллин Н. Г. Физическая и коллоидная химия : . - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 288 с. - Текст : электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/168863>
12. Клопов М. И. Физическая и коллоидная химия : . - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 72 с. - Текст : электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/169787>
13. Якупов Т. Р., Зиннатов Ф. Ф., Зайнашева Г. Н. Физическая и коллоидная химия : . - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 144 с. - Текст : электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/176871>
14. Терзиян Т. В. Физическая и коллоидная химия : учебное пособие. - Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2012. - 108 с. - Текст : электронный. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=239715>

*Дополнительная литература:*

1. Горбунцова С. В., Муллоярова Э. А. Физическая и коллоидная химия (в общественном питании) : Учебное пособие. - Москва: Издательский дом "Альфа-М", 2016. - 270 с. - Текст : электронный. - URL: <http://znanium.com/catalog/document?id=95874>
2. Кругляков П. М., Нуштаева А. В., Вилкова Н. Г., Кошева Н. В. Физическая и коллоидная химия. Практикум : . - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 208 с. - Текст : электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/168496>
3. Корьяков О. П., Кандаурова А. В., Клейнер М. М. Сборник задач и упражнений для самостоятельной работы по химии: раздел «Физическая и коллоидная химия»: учебно-методическое пособие для обучающихся по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение; 35.03.04 Агрономия : учебно-методическое пособие. - Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ), 2020. - 50 с. - Текст : электронный. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=613539>
4. Бондарева Л. П., Мастюкова Т. В. Физическая и коллоидная химия: теория и практика : учебное пособие. - Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2019. - 289 с. - Текст : электронный. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=601382>

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

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров:

- ЭБС Znanium <https://znanium.ru>
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru>
- Образовательная платформа Юрайт <https://urait.ru>
- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН <http://mega.rudn.ru/MegaPro/Web>

2. Базы данных и поисковые системы:

- реферативная база данных SCOPUS [http://www.elsevier.com/locate/scopus/](http://www.elsevier.com/locate/scopus)
- поисковая система Google <https://www.google.ru/>
- поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>
- справочная правовая система «Консультант Плюс» <http://www.consultant.ru/>

Обучение по дисциплине/модулю инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее ОВЗ) осуществляется преподавателем с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Для студентов с нарушениями опорно-двигательной функции и с ОВЗ по слуху предусматривается сопровождение лекций и практических занятий мультимедийными средствами, раздаточным материалом.

Для студентов с ОВЗ по зрению предусматривается применение технических средств усиления остаточного зрения, а также предусмотрена возможность разработки аудиоматериалов.

По данной дисциплине/модулю обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может осуществляться как в аудитории, так и дистанционно с использованием возможностей электронной информационно-образовательной среды и электронной почты.

В ходе аудиторных учебных занятий используются различные средства интерактивного обучения, в том числе, групповые дискуссии, мозговой штурм, деловые игры, проектная работа в малых группах, что дает возможность включения всех участников образовательного процесса в активную работу по освоению дисциплины/модуля. Такие методы обучения направлены на совместную работу, обсуждение, принятие группового решения, способствуют сплочению группы и обеспечивают возможности коммуникаций не только с преподавателем, но и с другими обучаемыми, сотрудничество в процессе познавательной деятельности.

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

## **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.