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

Учебно-научный департамент биомедицинских, ветеринарных и экологических направлений

Кафедра физиологии

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

"Биофизика"

(наименование дисциплины)

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

06.03.01 "Биология"

(код и наименование направления подготовки/специальности)

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

"Биомедицина"

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

Сочи,
2022 г.

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Биофизика» является формирование у будущих специалистов системных знаний о свойствах живой материи на разных уровнях организации — от молекулярного до биосферного.
Задачи учебной дисциплины

- Теоретическое освоение фундаментальных знаний о закономерностях строения и функционирования биологических систем.
- Приобретение навыков постановки и решения биологических проблем.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Биофизика» 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-3** | **Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности;** |
| ОПК-3.1 | Применяет знания основ эволюционной теории, использует современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов |
| ОПК-3.2 | Использует современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов |
| ОПК-3.3 | Осуществляет исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности |

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Биофизика» 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 «Биофизика».

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

| **Шифр** | **Наименование компетенции** | **Предшествующие дисциплины, практики*** | **Последующие дисциплины, практики*** |
|---|---|---|---|

| | | | |
|---|---|---|---|
| ОПК-3 | Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности; | Зоология<br>Курсовая работа "Анатомия животных" | Молекулярная биология<br>Преддипломная практика<br>Судебная ветеринарно-санитарная экспертиза<br>Технологическая (проектно-технологическая) практика |

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

## 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Биофизика» составляет 2 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) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 3 | | | | | |
| **Контактная (аудиторная) работа (всего)** | 32 | 32 | | | | | |
| в том числе: | - | - | - | - | - | - | - |
| лекции (если предусмотрено) | 16 | 16 | | | | | |
| в том числе в форме практической подготовки (если предусмотрено) | 1 | 1 | | | | | |
| лабораторные занятия (если предусмотрено) | - | - | | | | | |
| в том числе в форме практической подготовки (если предусмотрено) | - | - | | | | | |
| практические занятия (если предусмотрено) | 16 | 16 | | | | | |
| в том числе в форме практической подготовки (если предусмотрено) | 3 | 3 | | | | | |
| **Самостоятельная работа обучающегося (всего)** | 40 | 40 | | | | | |
| в том числе: | - | - | - | - | - | - | - |
| в форме практической подготовки (если предусмотрено) | 8 | 8 | | | | | |
| Часов на контроль: | - | - | | | | | |
| Промежуточная аттестация в форме: (зачет/дифзачет/ экзамен) | - | За | | | | | |
| Общая трудоемкость час | 72 | 72 | | | | | |
| зач. ед. | 2 | 2 | - | | | | |

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ

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

| НАИМЕНОВАНИЕ РАЗДЕЛА ДИСЦИПЛИНЫ | Вид учебной работы* |
|---|---|
| **Содержание раздела (темы)** | |
| **Раздел 1. ВВЕДЕНИЕ. ТЕРМОДИНАМИКА БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ** | |

| | |
|---|---|
| Тема 1.1 Предмет и задачи биофизики. История развития отечественной биофизики. Задачи биофизики в практике народного хозяйства. | ЛК |
| Тема 1.2 Основные понятия термодинамики. Биологические и физические процессы в живых системах. | ПЗ |
| Тема 1.3 Методологические вопросы биофизики. | СР |
| **Раздел 2. КИНЕТИКА БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ** | |
| Тема 2.1 Основные особенности кинетики биологических процессов. | ЛК |
| Тема 2.2 Кинетика реакций ферментативных процессов. Классификация термодинамических систем. | СР |
| Тема 2.3 Общие критерии устойчивости стационарных состояний и перехода к ним вблизи и вдали от равновесия. Связь энтропии и информации в биологических системах. | СР |
| **Раздел 3. КВАНТОВАЯ БИОФИЗИКА** | |
| Тема 3.1 Классификация и стадии фотобиологических процессов. | СР |
| Тема 3.2 Взаимодействие света с веществом. Люминесценция (флюоресценция и фосфоресценция), ее механизмы, законы и методы исследования. | СР |
| Тема 3.3 Природа света и его физические характеристики. Понятие кванта. Орбитальная структура атомов и молекул и энергетические уровни. Миграция энергии. Виды и условия миграции. Правила Ферстера. Фотохимические реакции. Законы фотохимии. | СР |
| **Раздел 4. МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОФИЗИКА** | |
| Тема 4.1 Макромолекула как основа организации биоструктур. | ЛК |
| Тема 4.2 Методы исследования биомакромолекул. | ПЗ |
| Тема 4.3 Пространственная структура белка. | СР |
| **Раздел 5. СТРУКТУРА И ФУНКЦИИ БИОМЕМБРАН** | |
| Тема 5.1 Функции биологических мембран. Химический состав мембран. | ЛК |
| Тема 5.2 Белки мембраны и их функции. Липид–липидные взаимодействия. Динамические характеристики расположения липидов в мембране | СР |
| Тема 5.3 Модели биологических мембран. | СР |
| **Раздел 6. СИГНАЛЬНАЯ ФУНКЦИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ МЕМБРАН** | |
| Тема 6.1 Основные регуляторные механизмы клетки. Общая характеристика системы регуляции клеточной активности, обусловленной вторичными посредниками. Классификация сигнальных молекул. | ЛК |
| Тема 6.2 Механизмы функционирования рецепторов. Вторичные посредники в роли регуляторов клеточной активности | ПЗ |
| Тема 6.3 Общая схема действия гидрофильных сигнальных молекул. Классификация мембранных рецепторов. Характеристики рецепторов. | СР |
| **Раздел 7. ТРАНСПОРТ ВЕЩЕСТВ ЧЕРЕЗ МЕМБРАНЫ** | |
| Тема 7.1 Методы изучения транспорта | ЛК |
| Тема 7.2 Классификация видов транспорта. | СР |
| Тема 7.3 Пассивный транспорт и его виды. Активный транспорт. | СР |
| **Раздел 8. ПАССИВНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА БИОЛОГИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ** | |
| Тема 8.1 Действие постоянного электрического тока на биологические объекты. ЭДС поляризации | ПЗ |
| Тема 8.2 Проводимость биологических объектов для переменного тока. | СР |

| | |
|---|---|
| Тема 8.3 Виды поляризации в биологических тканях.<br>Статическая и поляризационная емкость. | СР |
| **Раздел 9. БИОФИЗИКА ЭЛЕКТРОВОЗБУДИМЫХ ТКАНЕЙ. ЭЛЕКТРОГЕНЕЗ** | |
| Тема 9.1 Ионная природа потенциала действия (ПД). Формальное описание ионных<br>токов. Современные методы регистрации биопотенциалов. | ПЗ |
| Тема 9.2 Проведение возбуждение по нервным волокнам. | ПЗ |
| Тема 9.3 Электродный потенциал. Диффузионный потенциал.<br>Доннановское равновесие.<br>Ионная теория электрогенеза Бернштейна. | СР |
| **Раздел 10. БИОФИЗИКА ФОТОБИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ** | |
| Тема 10.1 Основные стадии фотобиологического процесса.<br>Механизмы фотобиологических и фотохимических стадий. | ЛК |
| Тема 10.2 Кинетика фотобиологических процессов. Взаимодействие квантов с молекулами. | СР |
| Тема 10.3 Роль электронно-конформационных взаимодействий.<br>Структурная организация и функционирование фотосинтетических мембран.<br>Фотосинтетическая единица.<br>Два типа пигментных систем и две световые реакции. Организация и функционирование фоторекционных центров.<br>Кинетика и физические механизмы переноса электрона в электрон-транспортных цепях при фотосинтезе. Механизмы сопряжения окислительно- восстановительных реакций с трансмембранным переносом протона. Механизмы фотоингибирования. Особенности и механизмы фотоэнергетических реакций бактериородопсина и зрительного пигмента родопсина.<br>Фоторегуляторные и фотодеструктивные процессы. | СР |
| **Раздел 11. РАДИАЦИОННАЯ БИОФИЗИКА** | |
| Тема 11.1 Общая физическая характеристика ионизирующих и неионизирующих излучений.<br>Использование различных видов излучений в медицине, технике и сельском хозяйстве. | ПЗ |
| Тема 11.2 Биологическое действие ионизирующих излучений. | СР |
| Тема 11.3 Специфика первичных (физических) механизмов действия различных видов излучения на молекулы. Конечный биологический эффект при действии ионизирующих и неионизирующих излучений на биологические системы и объекты. | СР |
| **Раздел 12. БИОФИЗИКА СИНАПТИЧЕСКОЙ ПЕРЕДАЧИ** | |
| Тема 12.1 Основные положения о судьбе медиатора в химическом синапсе (Шеррингтон, 1897 г.) | СР |
| Тема 12.2 Химический синапс. | СР |
| Тема 12.3 Электрические синапсы. | СР |
| **Раздел 13. БИОФИЗИКА СОКРАТИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ** | |
| Тема 13.1 Молекулярные механизмы мышечного сокращения. | ПЗ |
| Тема 13.2 Скелетные мышцы. Биомеханика скелетной мышцы. | СР |
| Тема 13.3 Миокард. Гладкая мускулатура. | СР |
| **Раздел 14. БИОФИЗИКА КРОВООБРАЩЕНИЯ** | |
| Тема 14.1 Введение. Классификация сосудистого русла. | СР |

| | |
|---|---|
| Тема 14.2 Работа сердца как насоса. Энергетика кровообращения. | СР |
| Тема 14.3 Основные положения гемодинамики. Закон Гагена–Пуазейля. Применимость закона Гагена–Пуазейля. | СР |
| **Раздел 15. БИОФИЗИКА ДЫХАНИЯ** | |
| Тема 15.1 Основные объемы и емкости легкого | СР |
| Тема 15.2 Основное уравнение биомеханики дыхания. Уравнение Родера. | СР |
| Тема 15.3 Работа дыхания | СР |
| **Раздел 16. БИОФИЗИКА ВСАСЫВАНИЯ И ВЫДЕЛЕНИЯ** | |
| Тема 16.1 Ассиметричный эпителий и его функции | СР |
| Тема 16.2 Методы изучения трансцеллюлярного транспорта | СР |
| **Раздел 17. БИОФИЗИКА АНАЛИЗАТОРОВ** | |
| Тема 17.1 Орган зрения. | СР |
| Тема 17.2 Орган слуха. | СР |
| **Раздел 18. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БИОФИЗИКА** | |
| Тема 18.1 Молекулярные механизмы адаптации живых организмов к экстремальным факторам внешней среды. Оценка состояния среды обитания. Биотестирование. | ЛК |
| Тема 18.2 Разнообразие ответных реакций индивидуумов в клеточных ансамблях и популяциях. Динамика энерго-массообмена. Классификация воздействий. Окислительный стресс. | СР |
| Тема 18.3 Адаптация, устойчивость и надежность биологических систем разного уровня организации. | СР |
| **Промежуточная аттестация** | |
| Промежуточная аттестация | Зачёт |

* - 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 |

| | | |
|---|---|---|
| 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 | 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" |
| 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. Волькенштейн М. В. Биофизика : . - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 608 с. - Текст : электронный. - URL: https://e.lanbook.com/book/168433
2. Плутахин Г. А., Кощаев А. Г. Биофизика : . - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 240 с. - Текст : электронный. - URL: https://e.lanbook.com/book/168448
3. Волькенштейн М. В. Биофизика : . - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 608 с. - Текст : электронный. - URL: https://e.lanbook.com/book/210956

*Дополнительная литература:*

1. Присный А. А. Биофизика. Курс лекций : учебное пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 188 с. - Текст : электронный. - URL: https://e.lanbook.com/book/131042
2. Новиков А. А., Негров Д. А., Путинцев В. Ю., Мулюкова А. Р. Биофизика и биоматериалы: механика : учебное пособие. - Омск: Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2017. - 115 с. - Текст : электронный. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493260
3. Кудряшов Ю. Б., Рубин А. Б. Радиационная биофизика: Сверхнизкочастотные излучения : учебник. - Москва: Физматлит, 2014. - 217 с. - Текст : электронный. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275552
4. Никиян А., Давыдова О. Биофизика: конспект лекций : курс лекций. - Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2013. - 104 с. - Текст : электронный. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259291
5. Кудряшов Ю. Б., Перов Ю. Ф., Рубин А. Б. Радиационная биофизика: радиочастотные и микроволновые электромагнитные излучения : учебник. - Москва: Физматлит, 2008. - 184 с. - Текст : электронный. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68420

6. Кудряшов Ю. Б. Радиационная биофизика (ионизирующие излучения) : учебник. - Москва: Физматлит, 2004. - 426 с. - Текст : электронный. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69291
7. Максимов Г. В. Биофизика возбудимой клетки : научно-популярное издание. - Москва, Ижевск: Ижевский институт компьютерных исследований, 2016. - 207 с. - Текст : электронный. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=467920
8. Никиян А., Давыдова О. Биофизика: конспект лекций : курс лекций. - Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2013. - 104 с. - Текст : электронный. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259291
9. Новиков А. А., Негров Д. А., Путинцев В. Ю., Мулюкова А. Р. Биофизика и биоматериалы: механика : учебное пособие. - Омск: Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2017. - 115 с. - Текст : электронный. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493260
10. Черныш А.М., Пасечник В.И., Вознесенский С.А., Козлова Е.К., Антонов В.Ф. Биофизика : Учебник для вузов. - Москва: ВЛАДОС, 2006. - 288 с. - Текст : электронный. - URL:
11. Арташян О. С., Мищенко В. А., Лебедева Е. Л. Биофизика : учебно-методическое пособие. - Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2019. - 119 с. - Текст : электронный. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=696535
12. Баранова А. А. Радиационная биофизика: лабораторный практикум : практикум. - Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2018. - 103 с. - Текст : электронный. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=695711
13. Новиков А. А., Негров Д. А., Путинцев В. Ю., Мулюкова А. Р. Биофизика и биоматериалы: механика : учебное пособие. - Омск: Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2017. - 115 с. - Текст : электронный. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493260
14. Максимов Г. В. Биофизика возбудимой клетки : научно-популярное издание. - Москва, Ижевск: Ижевский институт компьютерных исследований, 2016. - 207 с. - Текст : электронный. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=467920
15. Кудряшов Ю. Б., Рубин А. Б. Радиационная биофизика: сверхнизкочастотные излучения : учебник. - Москва: Физматлит, 2014. - 217 с. - Текст : электронный. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275552
16. Никиян А., Давыдова О. Биофизика: конспект лекций : курс лекций. - Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2013. - 104 с. - Текст : электронный. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259291
17. Кудряшов Ю. Б., Перов Ю. Ф., Рубин А. Б. Радиационная биофизика: радиочастотные и микроволновые электромагнитные излучения : учебник. - Москва: Физматлит, 2008. - 184 с. - Текст : электронный. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68420
18. Кудряшов Ю. Б. Радиационная биофизика (ионизирующие излучения) : учебник. - Москва: Физматлит, 2004. - 426 с. - Текст : электронный. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69291
19. Лазарев П. П., Павлов П. П. Биофизика: сборник статей : сборник научных трудов. - Москва: Типография «Известий Советов депутатов и трудящихся СССР», 1940. - 76 с. - Текст : электронный. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=235007
20. Нечипоренко А. П., Орехова С. М., Нечипоренко У. Ю., Плотникова Л. В. Биофизика. Оптические свойства биологических тканей животного и растительного происхождения : учебное пособие для вузов. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 404 с. - Текст : электронный. - URL: https://e.lanbook.com/book/230300

*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://mega.rudn.ru/MegaPro/Web
- Образовательная платформа Юрайт https://urait.ru
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» http://biblioclub.ru
- ЭБС Znanium https://znanium.ru
- научная электронная библиотека eLIBRARY.RU https://www.elibrary.ru/
- ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com/
- ЭБС «Academia-library» https://academia-moscow.ru/

2. Базы данных и поисковые системы:

- поисковая система Яндекс https://www.yandex.ru/
- поисковая система Google https://www.google.ru/
- реферативная база данных SCOPUS http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/
- свободная энциклопедия Википедия https://ru.wikipedia.org/

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.
* - 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 «Биофизика» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.
* - ОМ и БРС формируются на основании требований соответствующего локального нормативного акта РУДН.