

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

Департамент биомедицинских, ветеринарных и экологических направлений

Кафедра ветеринарной медицины и ветеринарно-санитарной экспертизы

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ**

**Б1.О.01.05 «БИОФИЗИКА»**

(наименование дисциплины/модуля)

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

**36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза**

(код и наименование направления подготовки/специальности/профессии)

**Освоение дисциплины/модуля ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы (ОПОП ВО, профиль/специализация):**

**ОПОП ВО, профиль «Ветеринарно-санитарная экспертиза»**

(направленность программы (профиль)/специализация)

**Квалификация:** бакалавр

**Форма обучения:** очная, заочная

**Сочи,  
2021**

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ

Целью изучения 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. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ:

Дисциплина/модуль «Биофизика» относится к дисциплинам базовой части, в части блока 1 учебного плана.

В таблице 1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины/модуля в соответствии с матрицей компетенций ОП ВО.

Таблица 1

### Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

№ п/п	Шифр и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули	Последующие дисциплины/модули
Универсальные компетенции			
1	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	Органическая химия Аналитическая химия Неорганическая химия Основы информационного и библиографического поиска	Биогеоценозы
Общепрофессиональные компетенции			
2	ОПК-4 Способен обосновать и реализовать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы при решении общепрофессиональных задач.		Патологическая анатомия животных Технологии переработки продукции животноводства Ветеринарно-санитарная экспертиза
Профессиональные компетенции (типы задач профессиональной деятельности)			
	-		

### 3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ:

Освоение дисциплины/модуля направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Шифр	Наименование компетенции	Индикаторы формирования (достижения) компетенции
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	УК-1.1 Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач
		УК-1.2 Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности
		УК-1.3 Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений
ОПК-4	Способен обосновать и реализовать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы при решении общепрофессиональных задач.	ОПК-4.1 Знает современные технологии получения биопрепаратов и методы микробиологических исследований в профессиональной деятельности, критерии оценки и интерпретации полученных результатов
		ОПК-4.2 Умеет применять современные технологии получения биопрепаратов, микробиологические методы в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты
		ОПК-4.3 Владеет навыками современными технологиями получения биопрепаратов и методами микробиологических исследований в профессиональной деятельности, критериями оценки и интерпретации полученных результатов

### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины/модуля составляет 108 часов/3 зачетных единиц.

#### 4.1. Для очной формы обучения

Вид учебной работы	Всего, ак. ч.	Семестры/учебные модули
		5
<b>Контактная (аудиторная) работа (всего)</b>	48	48
в том числе:		
лекции (если предусмотрено)	18	18
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)	36	36
в том числе в форме практической подготовки (если предусмотрено)		
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	54	54
в том числе:		
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом) (если предусмотрено)		
самостоятельная работа над индивидуальным проектом (если предусмотрено)		
Реферативная работа с презентацией на выбранную тему	54	54

<b>Промежуточная аттестация в форме:</b> (зачет/дифзачет/экзамен)	<i>Дифзачет</i>	
<b>Общая трудоемкость час, зач. ед.</b>	108	108
	3	3

#### 4.2. Для заочной формы обучения(в случае реализации программы в данной форме)

Вид учебной работы	Всего, ак. ч.	Семестры/учебные модули
		3
<b>Контактная (аудиторная) работа (всего)</b>	12	12
в том числе:		
лекции (если предусмотрено)	4	4
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)	8	8
в том числе в форме практической подготовки (если предусмотрено)		
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	92	92
в том числе:		
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом) (если предусмотрено)		
самостоятельная работа над индивидуальным проектом (если предусмотрено)		
Реферативная работа с презентацией на выбранную тему	92	92
<b>Промежуточная аттестация в форме:</b> (зачет/дифзачет/экзамен)	<i>Дифзачет</i>	4
<b>Общая трудоемкость час, зач. ед.</b>	108	108
	3	3

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ

### 5.1. Содержание разделов дисциплины/модуля по видам учебной работы

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины/модуля	Темы раздела (темы)	Вид учебной работы (для очной формы обучения)*
1.	<b>Раздел I. Предмет и задачи биологической физики</b>	Предмет и задачи биофизики. Биологические и физические процессы в живых системах. Методологические вопросы биофизики. История развития отечественной биофизики. Задачи биофизики в практике народного хозяйства.	ЛК, ПЗ, СР
2.	<b>Раздел II. Теоретическая биофизика</b>	Основные особенности кинетики биологических процессов. Линейные и нелинейные процессы. Понятие о фазовой плоскости и фазовом портрете системы. Временная иерархия и принцип «узкого места» в биологических системах. Стационарные состояния биологических систем. Множественность и устойчивость стационарных состояний. Колебательные процессы в биологии. Представления	ЛК, ПЗ, СР

		<p>о пространственно неоднородных стационарных состояниях (диссипативных структурах) и условиях их образования. Кинетика ферментативных процессов. Классификация термодинамических систем. Первый и второй законы термодинамики. Изменение энтропии в открытых системах. Постулат Пригожина. Термодинамические условия осуществления стационарного состояния. Термодинамическое сопряжение реакций и тепловые эффекты в биологических системах. Понятие обобщенных сил и потоков. Линейные соотношения и соотношения взаимности Онзагера. Термодинамика транспортных процессов. Стационарное состояние и условия минимума скорости прироста энтропии. Теорема Пригожина. Применение линейной термодинамики в биологии. Общие критерии устойчивости стационарных состояний и перехода к ним вблизи и вдали от равновесия. Связь энтропии и информации в биологических системах.</p>	
3.	<b>Раздел III. Молекулярная биофизика</b>	<p>Макромолекула как основа организации биоструктур. Пространственная конфигурация биополимеров. Условия стабильности конфигурации макромолекул. Фазовые переходы. Кооперативные свойства макромолекул. Типы объемных взаимодействий в белковых макромолекулах (водородные связи, электростатические взаимодействия, поворотная изомерия). Факторы стабилизации макромолекул и мембран. Особенности пространственной организации белков и нуклеиновых кислот. Динамическая структура олигопептидов и глобулярных белков. Конформационная подвижность. Электронные уровни в биополимерах. Основные типы молекулярных орбиталей и электронных состояний. Возбужденные состояния и трансформация энергии в биоструктурах. Туннельных эффект.</p>	ЛК, ПЗ, СР
4.	<b>Раздел IV. Биофизика мембранных процессов</b>	<p>Мембрана как универсальный компонент биологических систем. Характеристика мембранных липидов и белков. Вода как составной элемент биомембран. Физико-химические механизмы стабилизации мембран. Особенности фазовых переходов в мембранных системах. Флип-флоп переходы. Подвижность мембранных белков. Поверхностный заряд мембранных систем. Явление поляризации в мембранах. Свободные радикалы при цепных реакциях окисления липидов в мембранах. Образование свободных радикалов в тканях в норме и при патологических процессах. Роль активных форм кислорода. Антиоксиданты, механизм их биологического действия. Естественные антиоксиданты. Пассивный и активный транспорт веществ через биомембраны. Транспорт неэлектролитов. Виды диффузии. Транспорт электролитов. Электрохимический потенциал. Равновесие Доннана. Пассивный транспорт. Уравнение Нернста-Планка. Потенциал покоя, его</p>	ЛК, ПЗ, СР

		<p>происхождение. Потенциал действия. Роль ионов калия и натрия в генерации потенциала действия в нервных и мышечных волокнах. Роль ионов кальция и хлора в генерации потенциала действия у других объектов.</p> <p>Распространение возбуждения по волокну. Кабельные свойства нервных волокон.</p> <p>Проведение импульса по миелинизированным и немиелинизированным волокнам. Понятие ритмического возбуждения.</p> <p>Тема 4.3. Молекулярные механизмы процессов энергетического сопряжения.</p> <p>Связь транспорта ионов и процесса переноса электрона в митохондриях. Сопрягающие комплексы, их локализация в мембране. Основные типы сократительных и подвижных систем. Молекулярные механизмы подвижности белковых компонентов сократительного аппарата мышц. Принципы преобразования энергии в механохимических системах.</p> <p>Функционирование поперечнополосатой мышцы позвоночных. Гормональная рецепция.</p> <p>Общие закономерности взаимодействия лигандов с рецепторами. Сенсорная рецепция.</p> <p>Общие представления о структуре и функции рецепторных клеток. Место рецепторных процессов в работе сенсорных систем. Фоторецепция. Строение зрительной клетки.</p> <p>Молекулярная организация фоторецепторной мембраны. Динамика молекулы зрительного пигмента в мембране. Фотохимические превращения родопсина. Механизмы генерации позднего рецепторного потенциала. Механорецепция. Рецепторные окончания кожи.</p> <p>Проприорецепторы. Механорецепторы органов чувств (боковой линии, вестибулярного аппарата, кортиева органа). Электрорецепция. Хеморецепция. Обоняние. Восприятие запахов: пороги, классификация. Вкус. Строение вкусовых клеток. Рецепция медиаторов и гормонов. Проблема клеточного узнавания.</p>	
5.	<b>Раздел V. Биофизика фотобиологических процессов</b>	<p>Взаимодействие квантов с молекулами. Основные стадии фотобиологического процесса.</p> <p>Механизмы фотобиологических и фотохимических стадий. Кинетика фотобиологических процессов. Роль электронно-конформационных взаимодействий. Структурная организация и функционирование фотосинтетических мембран.</p> <p>Фотосинтетическая единица. Два типа пигментных систем и две световые реакции.</p> <p>Организация и функционирование фоторекционных центров. Кинетика и физические механизмы переноса электрона в электрон-транспортных цепях при фотосинтезе.</p> <p>Механизмы сопряжения окислительно-восстановительных реакций с трансмембранным переносом протона. Механизмы фотоингибирования. Особенности и механизмы фотоэнергетических реакций бактериородопсина и зрительного пигмента родопсина. Фоторегуляторные и фотодеструктивные процессы.</p>	ЛК, ПЗ, СР
6.	<b>Раздел VI. Радиационная</b>	Общая физическая характеристика ионизирующих и	ЛК, ПЗ, СР

	<b>биофизика</b>	неионизирующих излучений. Использование различных видов излучений в медицине, технике и сельском хозяйстве. Специфика первичных (физических) механизмов действия различных видов излучения на молекулы. Конечный биологический эффект при действии ионизирующих и неионизирующих излучений на биологические системы и объекты. Биологическое действие ионизирующих излучений.	
7.	<b>Раздел VII. Экологическая биофизика</b>	Адаптация, устойчивость и надежность биологических систем разного уровня организации. Разнообразие ответных реакций индивидуумов в клеточных ансамблях и популяциях. Динамика энерго-массо обмена. Классификация воздействий. Окислительный стресс. Молекулярные механизмы адаптации живых организмов к экстремальным факторам внешней среды. Оценка состояния среды обитания. Биотестирование.	ЛК, ПЗ, СР

\* Сокращения: ЛК - лекции

ЛЗ – лабораторные занятия

ПЗ – практические занятия

СР – самостоятельная работа

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ:

Наименование аудитории	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
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 AMD Quad-Core, монитор LCD 17" ACER, проектор BenQ MS521P; проекционный экран Lumen Master Picture, 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; доска аудиторная меловая; автоматизированные рабочие места (процессор не ниже Intel Core i3, оперативная память объемом не менее 8Gb; (SSD 250 GB/HDD 500 GB); Видеокарта NVIDIA 1050TI 4G, проектор EPSON EB-W05, проекционный экран Lumen Master Picture, имеется выход в интернет	
Аудитория для самостоятельной работы обучающихся	Комплект специализированной мебели; Телевизор LED LG 42", автоматизированные рабочие места (процессор не ниже AMD Quad-Core, оперативная память объемом не менее 4Гб; HD 500 gb), имеется выход в интернет	

## 7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ:

### а) программное обеспечение:

осуществление образовательного процесса по дисциплине базируется на использовании следующих информационных технологий:

- ОС MS Windows 10 Pro;
- MS Office

### б) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

*Базы данных и поисковые системы:*

- справочная правовая система «Консультант Плюс» <http://www.consultant.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/>

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине требуется наличие доступа к:

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН (<http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>)
- Образовательная платформа Юрайт (<https://urait.ru>)
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» (<http://biblioclub.ru>)
- ЭБС Znanium.com (<http://znanium.com>)
- Учебному порталу института (<https://portal.rudn-sochi.ru/>).

*Методические материалы для освоения дисциплины, проведения текущего и промежуточного контроля обучающихся размещены на Учебном портале Сочинского института (филиала) РУДН.*

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

1. Курс лекций по дисциплине.
2. Презентационные материалы.
3. Методические рекомендации по оформлению практических работ обучающихся.

\* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещены на странице дисциплины на Учебном портале Сочинского института (филиала) РУДН.

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

### а) основная литература

1. Васильев, А. А. Медицинская и биологическая физика. Лабораторный практикум : учебное пособие для вузов / А. А. Васильев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 313 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05174-2. — Текст : электронный. <https://urait.ru/bcode/453256>
2. Васильев, А. А. Физика : учебное пособие/ А. А. Васильев, В. Е. Федоров, Л. Д. Храмов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 211 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05702-7. — Текст : электронный. <https://urait.ru/bcode/449120>
3. Присный, А. А. Биофизика. Курс лекций : учебное пособие / А. А. Присный. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 188 с. — ISBN 978-5-8114-3970-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <https://e.lanbook.com/book/131042>

### б) дополнительная литература

1. Иванов, И. В. Основы физики и биофизики : учебное пособие / И. В. Иванов. - 2-е изд., испр. и доп. ; Электронные текстовые данные. - СПб. : Лань, 2012. - 208 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1350-8 : 480.04. — Текст : электронный.



[http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn\\_FindDoc&id=402925&idb=0](http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn_FindDoc&id=402925&idb=0)

2. Никиян, А. Биофизика : конспект лекций /А. Никиян, О. Давыдова ; Оренбургский государственный университет. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2013. – 104 с. – Текст : электронный. <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259291>

3. Основы физики и биофизики : учебное пособие / И. В. Иванов. - 2-е, испр., доп. - СПб. : Издательство "Лань", 2012. - 208 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1350-8. - Текст : электронный // ЭБС РУДН : электронно-библиотечная система. [http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn\\_FindDoc&id=465253&idb=0](http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn_FindDoc&id=465253&idb=0)

## **9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ:**

Цель настоящей дисциплины - формирование у будущего специалиста профессиональных компетенций и углубленных знаний по вопросам лабораторного ветеринарно-санитарного контроля сырья животного и растительного происхождения, на основе теоретических знаний и практических навыков обеспечить контроль ветеринарно-санитарного благополучия предприятий по переработке сырья и продуктов животного и растительного происхождения, реализации, выполнения норм и правил, обеспечивающих высокое качество сырья и продуктов переработки, безопасности её для потребителя, а также высокое качество соответствующих услуг.

### ***Методические указания по написанию реферативной работы.***

#### Общие положения

Реферативная работа способствует углубленному изучению отдельных проблем курса, прививает студенту навыки самостоятельной работы над литературой, учит логически и последовательно излагать материал.

Реферативная работа должен показать глубину усвоения студентами курса. Студенту предоставляется право самостоятельно определить тему контрольной работы в соответствии со своими научными интересами и творческими возможностями. Целесообразно при выборе темы учитывать направление своей практической деятельности по месту работы.

При написании работы могут быть использованы различные литературные источники. В процессе работы над источниками необходимо внимательно прочесть оглавление, отражающее структуру работы, найти интересующую главу, параграф и внимательно прочесть их.

#### Оформление работы.

Реферативная работа выполняется на отдельных листах формата А-4, которые должны быть сброшюрованы. Страницы должны быть пронумерованы. Работа должна быть выполнена на компьютере: текстовый редактор Word, шрифт Times New Roman, 14 размер, 1,5 интервал.

Реферативная работа начинается с титульного листа. Содержание работы помещается на следующей странице. Оно должно соответствовать выбранной теме исследования и отражать ее основное содержание.

Работа завершается списком использованной литературы и приложениями, если последние имеются.

Объем работы не должен превышать 20-25 страниц машинописного текста.

Ссылка на первоисточник обязательна для всех статистических данных, используемых в исследовании. Прямые цитаты, приводимые из научной литературы дословно, должны быть заключены в кавычки и иметь ссылку на источник информации. Сноска может быть дана непосредственно в тексте работы. В этом случае в квадратных скобках необходимо, например, записать [7, с. 13]. Первая цифра означает номер источника в приводимом в конце работы списке литературы, а вторая – номер страницы. Следует помнить, что дословный пересказ содержания первоисточника и тем более переписка отдельных отрывков или разделов не допускается.

Для представления математических данных целесообразно использовать таблицы, которые должны иметь: номер таблицы – для удобства ссылки на нее в тексте работы; название таблицы, которое должно содержать указание территории и времени, к которым относятся данные; четкие

измерения для каждого показателя; номер таблицы располагается в правом верхнем углу перед ее названием.

Список использованной литературы должен включать как цитируемые источники, так и все монографии, учебные пособия, и т.д., которые были использованы при написании реферата. Список литературы составляется в алфавитном порядке с указанием авторов (или главного редактора), издательства и года издания, страниц, содержащих использованную информацию.

### Структура и содержание работы

Реферативная работа должна включать: введение, основную часть (главы, параграфы), заключение, список использованной литературы, приложения (если они имеются).

Во введении обосновывается выбор темы, ее актуальность, формулируется цель, задачи, объект и предмет исследования.

В основной части контрольной работы необходимо раскрыть тему, осветив только те вопросы, которые непосредственно относятся к исследуемой проблеме. В заключении формулируются общие выводы по работе.

Реферативная работа должна быть выполнена в соответствии с данными требованиями и представлена на кафедру не позднее срока, предусмотренного графиком учебного процесса. По результатам проверки выставляется оценка.

### **Особенности реализации дисциплины/модуля для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.**

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.

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может производиться по утвержденному индивидуальному графику с учетом особенностей их психофизического развития и состояния здоровья, что подразумевает индивидуализацию содержания, методов, темпа учебной деятельности обучающегося, возможность следить за конкретными действиями студента при решении конкретных задач, внесения, при необходимости, требуемых корректировок в процесс обучения.

Предусматривается проведение индивидуальных консультаций (в том числе консультирование посредством электронной почты), предоставление дополнительных учебно-методических материалов (в зависимости от диагноза).

## **10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ/МОДУЛЮ**


*(разрабатываются и оформляются в соответствии с требованиями «Регламента формирования фондов оценочных средств (ФОС»), утвержденного приказом ректора от 05.05.2016 № 420).*

Материалы для оценки уровня освоения учебного материала дисциплины/модуля «Биофизика» (оценочные материалы), включающие в себя перечень компетенций с указанием этапов их формирования; описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания; типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы; методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, разработаны в полном объеме и доступны для обучающихся на странице дисциплины/модуля на Учебном портале.

Рабочая программа дисциплины/модуля «Биофизика» составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН по направлению подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза, утвержденного приказом ректора № 371 от 21.05.2021 г.

**Разработчик(и):**

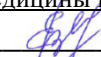
Ст.преподаватель ,кафедры физиология  
должность, название кафедры

  
подпись

О.Е. Соломина  
инициалы, фамилия

**Руководитель программы**

Канд.тех.наук, доцент ,кафедры ветеринарной медицины и  
ветеринарно-санитарной экспертизы  
должность, название кафедры

  
подпись

Е.В. Шмат  
инициалы, фамилия

**Заведующий кафедрой**

Ветеринарной медицины и  
ветеринарно-санитарной экспертизы  
название кафедры

  
подпись

Е.В. Шмат  
инициалы, фамилия