

**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.01.06 «БИОЛОГИЧЕСКАЯ ФИЗИКА»

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МСЧН для направления подготовки/специальности:

36.05.01 Ветеринария

(код и наименование направления подготовки/специальности/профессии)

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

ОПОП ВО, специализация «Ветеринарная фармация»

(направленность программы (профиль)/специализация)

Квалификация: специалист

Форма обучения: очная

**Сочи,
2021**

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ

Биофизика играет важную роль в системе дисциплин, определяющих содержание естественнонаучного профиля образования студентов. Курс "Биологическая физика" предназначен для студентов высших учебных заведений для подготовки студентов.

Биофизика как наука включает молекулярную биофизику, объектом исследования которой являются биологические молекулы, биофизику клетки, изучающую надмолекулярные структуры живой клетки, и биофизику сложных систем, рассматривающую различные уровни организации живых систем – сообщества клеток, ткани, организмы, популяции. Биофизические явления лежат в основе многих диагностических методов. Поэтому изучение биофизики является важнейшим моментом для подготовки высококвалифицированных специалистов, обладающих глубокими знаниями не только в области профессионально-ориентированных дисциплин, но и имеющих фундаментальную теоретическую и практическую подготовку в области физики, химии, биологии и смежных с ними дисциплин.

Цель изучения дисциплины «Биологическая физика» заключается в обосновании и раскрытии значимости и функций биофизики в анализе физиологических процессов, с которыми будущий специалист в области ветеринарии будет встречаться постоянно.

Основными задачами дисциплины являются:

- раскрытие отдельных теоретических положений курса;
- выработка практических навыков и умений у студентов по темам курса;
- развитие у студентов способности анализировать, обобщать и углублять полученные знания;
- умение самостоятельно работать с литературными источниками;
- приобретение знаний для использования их в практической работе.

По результатам изучения курса "Биологическая физика" студенты должны знать: основные понятия биофизики; суть биофизических законов и принципов; формы и виды биофизических наблюдений.

Студенты должны уметь: анализировать и обобщать полученные знания; делать выводы из анализа и обобщений; интерпретировать результаты биофизических наблюдений.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ:

Дисциплина «Биологическая физика» относится к обязательной 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	Аналитическая химия Неорганическая химия Основы информационного и библиографического поиска	Физическая и коллоидная химия Философия Биология с основами экологии Ветеринарная микробиология и микология Ветеринарная генетика
Общепрофессиональные компетенции			
	-		
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

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины/модуля составляет 108 часов/3 зачетные единицы.

4.1. Для очной формы обучения

Вид учебной работы	Всего, ак. ч.	Семестры/учебные модули
		3
Контактная (аудиторная) работа (всего)	32	32
в том числе:		
лекции (если предусмотрено)	16	16
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)	16	16
в том числе в форме практической подготовки (если предусмотрено)		
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	40	40
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	40	40
Промежуточная аттестация в форме: (зачет/дифзачет/экзамен)	Экзамен	36
Общая трудоемкость час, зач. ед.	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.	Раздел I. Предмет и задачи биологической физики	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.	Раздел II. Теоретическая биофизика	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 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.	ЛК, ПЗ, СР
3.	Раздел III. Молекулярная биофизика	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.	ЛК, ПЗ, СР
4.	Раздел IV. Биофизика мембранных процессов	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	ЛК, ПЗ, СР

		<p>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 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. Распространение возбуждения по волокну. Кабельные свойства нервных волокон. Проведение импульса по миелинизированным и немиелинизированным волокнам. Понятие ритмического возбуждения. Молекулярные механизмы процессов энергетического сопряжения. 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. Функционирование поперечнополосатой мышцы позвоночных. Гормональная рецепция. Общие закономерности взаимодействия лигандов с рецепторами. Сенсорная рецепция. Общие представления о структуре и функции рецепторных клеток. Место рецепторных процессов в работе сенсорных систем. Фоторецепция. Строение зрительной клетки. Молекулярная организация фоторецепторной мембраны. Динамика молекулы зрительного пигмента в мембране. Фотохимические превращения родопсина. Механизмы генерации позднего рецепторного потенциала. Механорецепция. Рецепторные окончания кожи. 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.	Раздел V. Биофизика фотобиологических процессов	<p>Взаимодействие квантов с молекулами. Основные стадии фотобиологического процесса. Механизмы фотобиологических и фотохимических стадий. Кинетика фотобиологических процессов. Роль электронно-конформационных взаимодействий. Структурная организация и функционирование фотосинтетических мембран. Фотосинтетическая единица. Два типа пигментных систем и две световые реакции. Организация и функционирование фоторекционных центров. 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. Фоторегуляторные и фотодеструктивные процессы.</p>	ЛК, ПЗ, СР
6.	Раздел VI. Радиационная	Общая физическая характеристика ионизирующих и	ЛК, ПЗ, СР

	биофизика	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.	Раздел VII. Экологическая биофизика	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

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- — 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. — 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. 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

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 прочитать оглавление, отражающее структуру работы, найти интересующую главу, параграф и внимательно прочитать 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 «Биологическая физика» 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 «Биологическая физика» составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН по специальности, утвержденного приказом ректора № 371 от 21.05.2021 г.

Разработчик(и):

Ст.преподаватель кафедры ветеринарной медицины и

ветеринарно-санитарной экспертизы
должность, название кафедры


подпись

О.Е. Соломина
инициалы, фамилия

Руководитель программы

Док.вет.наук, профессор ,кафедры ветеринарной медицины и

ветеринарно-санитарной экспертизы
должность, название кафедры


подпись

М.А. Амироков
инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

Ветеринарной медицины и

ветеринарно-санитарной экспертизы
название кафедры


подпись

Е.В. Шмат
инициалы, фамилия