

Государственное образовательное учреждение
«Приднестровский государственный университет им. Т. Г. Шевченко»

Физико-технический институт

Физико-математический факультет

Кафедра фундаментальной физики, электроники и систем связи

СОГЛАСОВАНО

/Декан аграрно-технологического
факультета


Димогло А.В.
« 3 » 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор физико-технического
института


Калошин Д.Н.
« 03 » 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

Б1.О.11 «БИОЛОГИЧЕСКАЯ ФИЗИКА»

на 2024/2025 учебный год

Специальность

36.05.01 – «Ветеринария»

Специализация

«Патология и терапия болезней животных»

Квалификация

Ветеринарный врач

Форма обучения

очно-заочная

Год набора 2023

Тирасполь 2023 г.

Рабочая программа дисциплины «**Биологическая физика**» разработана в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности **36.05.01 «Ветеринария»** и основной профессиональной образовательной программы (учебного плана) по специализации «**Патология и терапия болезней животных**».

Составители рабочей программы:

старший преподаватель
кафедры общей и теоретической физики  Косюк В.В.

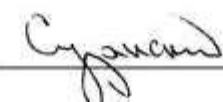
Рабочая программа утверждена на заседании кафедры фундаментальной физики, электроники и систем связи

« 30 » 08 2024 г. протокол № 1

Зав. кафедрой, отвечающей за реализацию дисциплины

« 30 » 08 2024 г.  С.И. Берил

Зав. выпускающей кафедры

« 30 » 08 2024 г.  А.А. Сузанский

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: формирование у будущих специалистов современных фундаментальных знаний физических законов природы, способности научно анализировать проблемы, процессы и явления, умение использовать на практике базовые знания и методы биофизических исследований.

Задачами дисциплины являются:

- изучение фундаментальных законов физики и возможности их применения в животноводстве и птицеводстве;
- овладение методами биофизических исследований; изучение свойств ядер атомов и элементарных частиц;
- формирование у студентов представлений о современных достижениях биофизики, физических принципах работы технических устройств;
- сформировать научное мировоззрение на основе новейших достижений микроэлектроники при изучении явлений в биологических системах.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Данная дисциплина относится к **обязательной части дисциплин** блок **Б1.О.41** специальности **36.05.01 «Ветеринария»** и основной профессиональной образовательной программы (учебного плана) по специализации «Патология и терапия болезней животных».

Дисциплина «Биологическая физика» предназначена для ознакомления студентов с современной физической картиной мира, приобретения навыков экспериментального исследования физических явлений и процессов, изучения теоретических методов анализа физических явлений, обучения грамотному применению положений фундаментальной физики к научному анализу ситуаций, с которыми бакалавру придется сталкиваться при создании новых технологий, а также выработки у студентов основ естественнонаучного мировоззрения.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина **«Биологическая физика»** являются: школьный курс физики и математики, высшая математика, векторная алгебра, биология.

Курс «Биологическая физика» является **базовым** для всех направлений подготовки ветеринарного образования. Он позволяет обучающимся получить углубленные знания основных физических явлений, фундаментальных понятий, законов классической и современной физики и навыки для успешной профессиональной деятельности и (или) продолжения профессионального образования в магистратуре.

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Изучение дисциплины направлено на формирование компетенций, приведенных в таблице ниже

Категория (группа) компетенций	Код и наименование	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
<i>Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения</i>		
Учёт факторов внешней среды	ОПК-2. Способен интерпретировать и оценивать в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных природных, социально- хозяйственных, генетических и экономических факторов.	ИД – 1. Знает: - экологические факторы окружающей среды, их классификацию и характер взаимоотношений с живыми организмами; основные экологические понятия, термины и законы биоэкологии; межвидовые отношения животных и растений, хищника и жертвы, паразитов и хозяев; экологические особенности некоторых видов патогенных микроорганизмов; механизмы влияния антропогенных и экономических факторов на организм животных.
		ИД – 2. Умеет: уметь использовать экологические факторы окружающей среды и законы экологии в с/х производстве; применять достижения современной микробиологии и экологии микроорганизмов в животноводстве и ветеринарии в целях профилактики инфекционных и инвазионных болезней и лечения животных; использовать методы экологического мониторинга при экологической экспертизе объектов АПК и производстве с/х продукции; проводить оценку влияния на организм животных антропогенных и экономических факторов.
		ИД – 3. Владет: представлением о возникновении живых организмов, уровнях организации живой материи, о благоприятных и неблагоприятных

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1. Распределение трудоемкости в з.е./часах по видам аудиторной и самостоятельной работы студентов по семестрам:

Семестр	Количество часов						Форма контроля
	Трудоем кость, з.е./часы	В том числе					
		Аудиторных				Сам. работы	
		Всего	Лекций	Лаб. раб.	Практ. занятия		
очно-заочное							
4	3/108	12	6	6	-	60	Экзамен (36)
Итого	3/108	12	6	6	-	60	Экзамен (36)

4.2. Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			СР
			Л	ПЗ	ЛЗ	
1	Механические колебания и волны, биоакустика	14	2	—	2	10
2	Биофизика системы кровообращения	18	1	—	2	15
3	Биофизика мембран	11	1	—		10
4	Оптические явления в биофизике	14	1	—		13
5	Элементы квантовой механики	15	1	—	2	12
Итого:		72	6	-	6	60

4.3. Тематический план по видам учебной деятельности

Лекции

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лекции (Л)	Учебно-наглядные пособия
4 Семестр				
Механические колебания и волны, биоакустика				
1	1	2	Колебательное движение. Параметры гармонического колебания. Звук, параметры звука. Физические основы звуковых методов исследования в клинике.	Учебные плакаты к курсу «общая физика», видео-лекции (при наличии)
Итого по разделу часов		2		
Биофизика системы кровообращения				
2	2	1	Динамические свойства жидкостей: вязкость, течение вязкой жидкости. Формула Пуазейля. Статистические свойства жидкостей: поверхностное натяжение, капиллярные явления.	Учебные плакаты к курсу «общая физика», видео-лекции (при наличии)
Итого по разделу часов		1		
Биофизика мембран				
3	3	1	Структура и свойства биологических мембран, их функции. Транспорт веществ через биологические мембраны	Учебные плакаты к курсу «общая физика», видео-лекции (при наличии)
Итого по разделу часов		1		
Оптические явления в биофизике				
4	4	1	Интерференция и дифракция света. Естественный и поляризованный свет. Применение рентгеновского излучения в ветеринарии.	Учебные плакаты к курсу «общая физика», видео-лекции (при наличии)
Итого по разделу часов		1		
Элементы квантовой механики				
5	5	1	Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Радиоактивные излучения, их применение в медицине.	Учебные плакаты к курсу «общая физика», видео-лекции (при наличии)
Итого по разделу часов		1		
Итого:		6		

Практические занятия не предусмотрены

Лабораторные занятия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лабораторного занятия (ЛЗ)	Учебно-наглядные пособия
Механические колебания и волны, биоакустика				
1	1	2	Инструктаж по технике безопасности. Математические методы обработки данных. Теория ошибок. Изучение основных параметров колебательных систем.	Методические рекомендации инструкции по технике безопасности
Итого по разделу часов:		2		
Биофизика системы кровообращения				
2	2	2	Определение коэффициентов вязкости биологических жидкостей	Рабочая установка по соответствующей теме. Методические рекомендации
Итого по разделу часов:		2		
Элементы квантовой механики				
3	5	2	Использование дифракционных явлений для измерения биообъектов малых размеров, применение лазера в медицине.	Рабочая установка по соответствующей теме. Методические рекомендации
Итого по разделу часов:		2		
Итого:		6		

Самостоятельная работа обучающегося

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид самостоятельной работы обучающегося	Трудоемкость (в часах)
Механические колебания и волны, биоакустика			
Раздел 1	1	Упругие волны в газах, жидкостях и твердых телах. Ультразвук и его источники. Действие УЗВ на биологические объекты. Инфразвук и его свойства. Применение в фармации.	5
	2	Ньютоновские и неньютоновские жидкости. Формула Пуазейля. Динамическая и кинематическая вязкость, вискозиметрия Поверхностное натяжение жидкости. Капиллярные явление. Смачивание и несмачивание. Параметры влажности воздуха (СИТ)	5
Итого по разделу часов			10
Биофизика системы кровообращения			
Раздел 2	1	Понятие о дипольном электрическом генераторе (токовом диполе). Теория Эйнтховена как основа электрокардиографии. (СИТ, ИДЛ)	5

	2	Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Силовые линии и эквипотенциальные поверхности. (СИТ, ИДЛ)	5
	3	Устройство и принцип действия УВЧ-аппарата. (ИДЛ)	5
Итого по разделу часов			15
Биофизика мембран			
Раздел 3	1	Устройство и принцип действия различных термодатчиков. (ИДЛ)	5
	2	Электромагнитные волны. Диапазон частот электромагнитных волн. (СИТ)	5
Итого по разделу часов			10
Оптические явления в биофизике			
Раздел 4	1	Микроскоп. Увеличение и разрешающая способность микроскопа. Законы отражения и преломления. Устройство рефрактометра и его назначение. (СИТ)	5
	2	Ультрафиолетовое и инфракрасное излучение, их свойства и методы их наблюдения. Бактерицидные лампы. Биологическое действие УФ части спектра. (СИТ)	4
	3	Применение поляризованного света для решения медико-биологических задач: поляриметрия. (ИДЛ)	4
Итого по разделу часов			13
Элементы квантовой механики			
Раздел 5	1	Спонтанное и индуцированное излучение. Инверсия населенности. Устройство и применение лазера. (ИДЛ)	4
	2	Внутренний и внешний фотоэффект, устройство фотоэлементов. (ИДЛ)	4
	3	Дозиметры, устройство и их применение. Свойства альфа, бета, гамма излучений. Действие ионизирующих излучений на вещество. Метод меченных атомов в медицине. (СИТ)	4
Итого по разделу часов			12
Итого:			60

Примечание: СИТ – самостоятельное изучение темы, ИДЛ – изучение дополнительной литературы.

Вид занятия: лекция, практическая работа, самостоятельная работа.

Учебно-наглядные пособия: Плакаты, таблицы, видео-лекции, карточки с заданиями, рабочие стенды, методическое пособие, методические рекомендации.

5. Примерная тематика курсовых проектов (работ): Курсовые работы по данной дисциплине не запланированы.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Обеспеченность обучающихся учебниками, учебными пособиями

№ п\п	Наименование учебника, учебного пособия, автор, год издания	Автор	Год издания	Количество экземпляров	Электронная версия	Место размещения электронной версии
Основная литература:						
1	Биофизика: Учеб. для студ. высш. учеб. заведений. М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС	В.Ф. Антонов, А.М. Черныш, В.И. Пасечник, С.А. Вознесенский, Е.К. Козлова	2000	20	+	https://emediia.enu.kz/sites/default/files/%D0%90%D0%BD%D1%82%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%B2%20%D0%91%D0%B8%D0%BE%D1%84%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%B0.pdf
2	Справочник по физике. М., Наука	Б.М. Яворский и А.А. Детлаф.	2009	65	+	http://booksshare.net/
3	Курс физики. М.: Издательский центр «Академия»	А.А. Детлаф, Б.М. Яворский.	2009	70	+	https://jasulib.org.kg/wp-content/uploads/2023/07/%D0%94%D0%B5%D1%82%D0%BB%D0%B0%D1%84-%D0%90.%D0%90.-%D0%9A%D1%83%D1%80%D1%81-%D1%84%D0%B8%D0%B7.pdf
4	Курс общей физики Т 1-3.	И.В. Савельев.	1971	T1-115; T2-109; T3-175	+	http://www.physics.gov.az/book_K/SAVELEV_I.pdf
Дополнительная литература:						
1	Медицинская и биологическая физика, М., «Высшая школа»	А.Н. Ремизов	1987, 1996, 2003.	50	+	https://www.iseu.bs.by/ru/wp-content/uploads/sites/2/2022/05/%D0%90.%D0%9D.%D0%A0%D0%B5%D0%BC%D0%B8%D0%B7%D0%BE%D0%B2-%D0%90.%D0%93.%D0%9C%D0%B0%D0%BA%D1%81%D0%B8%D0%BD%D0%B0-%D0%90.%D0%AF.%D0%9F%D0%BE%D1

						http://booksshare.net/%82%D0%B0%D0%BF%D0%B5%D0%BD%D0%BA%D0%BE-%D0%9C%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D1%86%D0%B8%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F-%D0%B8-%D0%B1%D0%B8%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F-%D1%84%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%B0.pdf
2	Биофизика, М., «Медицина»	Ю.А. Владимиров, Д.И. Рощупкин А.Я Потапенко., А.М. Деев	1983.		+	http://booksshare.net/

6.2. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы: Rambler.ru, Yandex.ru, Google.com.ru, Nigma.ru, Wikipedia.ru.

6.3. Методические указания и материалы по видам занятий:

- практические занятия по физике:

1) **Физика:** лабораторный практикум. /Сост.: В.В. Косюк, О.А. Рогожникова. – Тирасполь, 2017. – 42 с.

2) **Физика:** лабораторный практикум. /Сост.: В.В. Косюк, О.А. Рогожникова. – Тирасполь, 2018. – 96 с.

7. Материально – техническое обеспечение дисциплины:

№ п/п	Наименование помещения (аудитории, кабинета, лаборатории)	Перечень демонстрационного оборудования, учебно-наглядных пособий, лабораторного оборудования, компьютерной техники
1	Лаборатория биофизики	<i>Лабораторные стенды по разделу «Механические колебания и волны, биоакустика»</i>
		Секундомер
		Макет комбинированного маятника
		<i>Лабораторные стенды по разделу «Биофизика системы кровообращения»</i>
		Аспирационный психрометр
		Барометр
		Вискозиметр Освальда
		Вискозиметр Гесса

		Термометр
		Установка для определения поверхностного натяжения
		Гигрометр Ламбрехта
		Весы электронные
		Пикнометр
		Лабораторные стенды по разделу «Биофизика мембран»
		Амперметр
		Вольтметр
		Гальванометр
		Источник постоянного тока
		Термопара
		Стенд для изучения электростатического поля
		Модель теории Эйнтховена
		Мультиметр
		Лабораторные стенды по разделу «Оптические явления в биофизике»
		Рефрактометр
		Поляриметр
		Микроскоп
		Лабораторная посуда
		Набор линз
		Источник света
		Экран
		Набор фильтров и диафрагм
		Лабораторные стенды по разделу «Элементы квантовой механики»
		Лазер полупроводниковый
		Дифракционная решетка
		Фоторезистор
		Милливольтметр
		Источник света
		Люксметр
		Дозиметр

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

Приступая к изучению дисциплины «Биологическая физика», студент должен знать физику и математику в пределах программы средней школы (как минимум – на базовом уровне). Однако при рассмотрении и анализе некоторых процессов и явлений (особенно их теоретических аспектов) желательно наличие дополнительных знаний по математике.

В рабочей программе предусматривается изучение данной дисциплины в соответствии с приведенной в ней последовательностью модулей. Их изучение запланировано таким образом, чтобы материал последующего модуля опирался или был тесно связанным с материалом предыдущего модуля. Такая последовательность является одной из особенностей организации изучения дисциплины. Кроме того, организация изучения дисциплины предусматривает демонстрацию некоторых экспериментов, показ занимательных моментов некоторых видеолекций, обсуждение конкретных ситуаций, возникающих в процессе изучения того или иного материала и т.д. **Самостоятельная работа** студента включает в себя: чтение дополнительной рекомендуемой литературы по изучаемым темам, самостоятельное изучение некоторых тем, выполнение лабораторного практикума.

9. Технологическая карта дисциплины

Курс II группы АТ23ДР65ВЕ, («Ветеринария») АТФ семестр 4, очно-заочное

Преподаватель – лектор *старший преподаватель Косюк В.В.*

Преподаватель, ведущий лабораторные занятия – *старший преподаватель Косюк В.В.*

БРС не предусмотрена на факультете.