

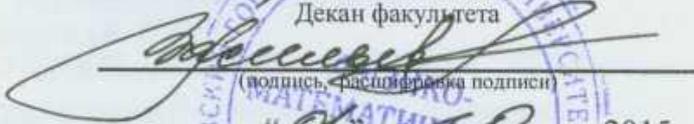
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»

Физико-математический факультет

Кафедра общей и теоретической физики

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

  
(подпись, расшифровка подписи)

«*А.М.С.*»  
МАТЕМАТИЧЕСКИЙ  
ФАКУЛЬТЕТ

2015 г

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

на 2015/2016 учебный год

учебной ДИСЦИПЛИНЫ

«БИОЛОГИЧЕСКАЯ ФИЗИКА»

Направление подготовки:  
36.05.01 «Ветеринария»

квалификация выпускника  
специалист

Форма обучения:  
Очная

Тирасполь 2015

Рабочая программа дисциплины *«Биологическая физика»* /сост.

В.В.Косюк – Тирасполь: ГОУ ПГУ, 2015г. - 20 с.

Рабочая программа дисциплины **«Биологическая физика»** предназначена для преподавания дисциплины обязательной части математического и естественнонаучного цикла студентам очной формы обучения по направлению подготовки 36.05.01 «Ветеринария»

Рабочая программа составлена с учетом Федерального Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 36.05.01 «Ветеринария», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 03.09.2015 г. № 962.

**Составитель: Косюк В.В., старший преподаватель кафедры ОТФ**

## **1. Цели и задачи освоения дисциплины**

**Цель:** 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.

**Задачи:** 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.

### ***Место дисциплины в структуре ООП ВО.***

Дисциплина «Биофизика» относится к базовой части ветеринарно биологического цикла дисциплин федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) по направлению подготовки (специальности) 36.05.01 – «Ветеринария». Предмет «Биофизика» является основополагающей для изучения дисциплин: «биология», «биотехнология», «основы физиологии», «биологическая химия», «безопасность жизнедеятельности».

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.

## 2. Требования к результатам освоения дисциплины:

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС – 3

<b>Код компетенции</b>	<b>Формулировка компетенции</b>
ОПК-3	способностью и готовностью к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач.

В результате освоения дисциплины студент должен:

### 3.1. Знать:

- основные положения классической и квантовой физики;
- биофизические процессы, протекающие в организме животных и физическую аппаратуру, с которой он может встретиться на производстве, в лаборатории и в клинике;
- основы физических методов измерений;
- основы теории погрешностей измерений.

### 3.2. Уметь:

- строить математические модели физических явлений, проводить физический эксперимент, анализировать результаты эксперимента;
- применять знания физических явлений, законы классической и современной физики, методы физических исследований в ветеринарии;
- решать конкретные физические задачи, возникающие в практической деятельности ветеринарного врача.

### 3.3. Владеть навыками:

- проведения использования современных достижений физической науки;
- теоретического и экспериментального исследования физических явлений;
- решения конкретных задач из различных областей биофизики;
- использования технических средств для измерения основных параметров, природных и иных процессов современными средствами измерения физических величин.

#### 4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

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

Се- местр	Количество часов						Форма итог. контроля
	Трудоем- кость, з.е./часы	В том числе					
		Аудиторных				Сам. работы	
Всего	Лекций	Лаб. раб.	Практ. занятия				
2	3/108	50	26	24	-	58	зачет
<b>Итого:</b>	<b>3/108</b>	<b>50</b>	<b>26</b>	<b>24</b>	<b>-</b>	<b>58</b>	

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

№ раз- дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеауд. работа (СР)
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Механические колебания и волны, биоакустика	29	6	-	4	9
2	Биофизика системы кровообращения	21	4	-	9	8
3	Биофизика мембран		6		3	19
4	Оптические явления в биофизике	24	6	-	3	13
5	Элементы квантовой механики	19	4	-	5	9
<b>Итого:</b>		<b>108</b>	<b>26</b>	<b>-</b>	<b>24</b>	<b>58</b>

##### 4.3. Тематический план по видам учебной деятельности

###### Лекции

№ п/п	Номер раздела дисципли- ны	Объем часов	Тема лекции	Учебно- наглядные пособия
<b>Механические колебания и волны, биоакустика</b>				
1	1	2	Колебательное движение. Параметры гармонического колебания. Дифференциальные уравнения гармонических колебаний, решения этих уравнений.	Учебные плакаты к курсу «общая физика», видео-лекции (по наличию)
2	1	2	Виды волн. Уравнение плоской волны. Эффект Доплера и его использование в медицине. Звук, параметры звука. Характеристики слухового ощущения. Закон Вебера-Фехнера. Физические	Учебные плакаты к курсу «общая физика», видео-лекции (по наличию)

			ОСНОВЫ ЗВУКОВЫХ МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЯ В КЛИНИКЕ.	
3	1	2	Ультразвук и инфразвук, способы получения и применение в медицине.	Учебные плакаты к курсу «общая физика», видео-лекции (по наличию)
<b>Итого по разделу часов:</b>		<b>6</b>		
<b>Биофизика системы кровообращения</b>				
4	2	2	Динамические свойства жидкостей: вязкость, течение вязкой жидкости. Формула Пуазейля.	Учебные плакаты к курсу «общая физика», видео-лекции (по наличию)
5	2	2	Статистические свойства жидкостей: поверхностное натяжение, капиллярные явления.	Учебные плакаты к курсу «общая физика», видео-лекции (по наличию)
<b>Итого по разделу часов:</b>		<b>4</b>		
<b>Биофизика мембран</b>				
6	3	2	Структура и свойства биологических мембран.	Учебные плакаты к курсу «общая физика», видео-лекции (по наличию)
7	3	2	Транспорт веществ через биологические мембраны.	Учебные плакаты к курсу «общая физика», видео-лекции (по наличию)
8	3	2	Биоэлектрические потенциалы. Потенциалы покоя в клетках. Потенциал действия. Распространение нервного импульса	Учебные плакаты к курсу «общая физика», видео- лекции (по наличию)
<b>Итого по разделу часов:</b>		<b>6</b>		
<b>Оптические явления в биофизике</b>				
9	4	2	Интерференция волн. Дифракция света. Естественный и поляризованный свет. Поляризующие	

			устройства. Закон Малюса. Оптическая активность.	
10	4	2	Взаимодействие излучения с веществом и его характеристики. Законы равновесного теплового излучения. УВЧ – терапия	Учебные плакаты к курсу «общая физика», видео-лекции (по наличию)
11	4	2	Люминесценция. Закон Стокса. Применение люминесценции в медицине. Тормозное рентгеновское излучение. Эффект Комптона.	Учебные плакаты к курсу «общая физика», видео-лекции (по наличию)
<b>Итого по разделу часов:</b>		<b>6</b>		
<b>Элементы квантовой механики</b>				
12	5	2	Фотоэффект. Законы фотоэффекта. Волновые свойства частиц. Волны де Бройля. Индуцированное излучение, применение лазера в медицине.	Учебные плакаты к курсу «общая физика», видео-лекции (по наличию)
13	5	2	Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Радиоактивные излучения, их применение в медицине.	Учебные плакаты к курсу «общая физика», видео-лекции (по наличию)
<b>Итого по разделу часов:</b>		<b>4</b>		
<b>Итого:</b>		<b>26</b>		

## Лабораторные работы

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лабораторного занятия	Наименование лаборатории	Учебно-наглядные пособия
<b>Механические колебания и волны, биоакустика</b>					
1	1	1	Инструктаж по технике безопасности. Математические методы обработки данных. Теория ошибок.		Методические рекомендации инструкции по технике безопасности
2	1	3	Изучение основных параметров колебательных систем.	Лаборатория «Биофизики»	Рабочая установка по соответствующей теме. Методические рекомендации
<b>Итого по разделу часов:</b>		<b>4</b>			
<b>Биофизика системы кровообращения</b>					
3	2	3	Определение коэффициентов внутреннего трения жидкостей	Лаборатория «Биофизики»	Рабочая установка по соответствующей теме. Методические рекомендации
4	2	3	Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости.	Лаборатория «Биофизики»	Рабочая установка по соответствующей теме. Методические рекомендации
5	2	3	Определение параметров влажности воздуха.	Лаборатория «Биофизики»	Рабочая установка по соответствующей теме. Методические рекомендации
<b>Итого по разделу часов:</b>		<b>9</b>			
<b>Биофизика мембран</b>					
6	3	3	Снятие характеристик электрического поля (эквипотенциальные поверхности и силовые линии).	Лаборатория «Биофизики»	Рабочая установка по соответствующей теме. Методические рекомендации
<b>Итого по разделу часов:</b>		<b>3</b>			
<b>Оптические явления в биофизике</b>					
7	4	3	Определение концентрации веществ с помощью	Лаборатория «Биофизики»	Рабочая установка по

			рефрактометров.		соответствующей теме. Методические рекомендации
<b>Итого по разделу часов:</b>		<b>3</b>			
<b>Элементы квантовой механики</b>					
8	5	2	Определение длины волны света лазера с помощью дифракционной решетки.	Лаборатория «Биофизики»	Рабочая установка по соответствующей теме. Методические рекомендации
9	5	3	Изучение работы фотоэлемента, измерение его чувствительности.	Лаборатория «Биофизики»	Рабочая установка по соответствующей теме. Методические рекомендации
<b>Итого по разделу часов:</b>		<b>5</b>			
<b>Итого:</b>		<b>24</b>			

### Самостоятельная работа студента

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид СРС	Трудоемкость (в часах)
<b>Механические колебания и волны, биоакустика</b>			
Раздел 1	1	Колебательное движение. Параметры гармонического колебания. Дифференциальные уравнения гармонических колебаний, решения этих уравнений. (ИДЛ)	2
	2	Виды волн. Уравнение плоской волны. Эффект Доплера и его использование в медицине. Звук, параметры звука. Характеристики слухового ощущения. Закон Вебера-Фехнера. Физические основы звуковых методов исследования в клинике. (ИДЛ)	2
	3	Ультразвук и инфразвук, способы получения и применение в медицине. (ИДЛ)	2
	4	Упругие волны в газах жидкостях и твердых телах. Ультразвук и его источники. Действие УЗВ на биологические объекты. Инфразвук и его свойства. Эффект Доплера и его применение. (ИДЛ)	3

<b>Итого по разделу часов:</b>			<b>9</b>
<b>Биофизика системы кровообращения</b>			
Раздел 2	1	Гидравлическое сопротивление. Течение крови в кровеносной системе. Реологические свойства крови.	2
	2	Статистические свойства жидкостей: поверхностное натяжение, капиллярные явления.	2
	3	Ньютоновские и неньютоновские жидкости. Формула Пуазейля. Динамическая и кинематическая вязкость, вискозиметрия <b>(ИДЛ)</b>	2
	4	Поверхностное натяжение жидкости. Капиллярные явления. Смачивание и несмачивание. <b>(СИТ)</b>	2
<b>Итого по разделу часов:</b>			<b>8</b>
<b>Биофизика мембран</b>			
Раздел 3	1	Структура и свойства биологических мембран.	1
	2	Транспорт веществ через биологические мембраны.	2
	3	Биоэлектрические потенциалы. Потенциалы покоя в клетках. Потенциал действия. Распространение нервного импульса	2
	4	Электрический диполь. Потенциал, создаваемый электрическим диполем. <b>(ИДЛ)</b>	2
	5	Проводники в электрическом поле. Силовые линии и эквипотенциальные поверхности. <b>(СИТ)</b>	2
	6	Емкость. Конденсаторы. Энергия заряженного конденсатора. Соединение конденсаторов. <b>(СИТ)</b>	2
	7	Устройство и принцип действия электронного осциллографа. <b>(ИДЛ)</b>	2
	8	Электрический ток в различных средах. <b>(СИТ)</b>	2
	9	Устройство и принцип действия различных термодатчиков. <b>(ИДЛ)</b>	2
	10	Электромагнитные волны. Диапазон частот электромагнитных волн. <b>(СИТ)</b>	2
<b>Итого по разделу часов:</b>			<b>19</b>
<b>Оптические явления в биофизике</b>			
Раздел 4	1	Интерференция волн. Дифракция света. Естественный и поляризованный свет. Поляризующие устройства. Закон Малюса.	2

		Оптическая активность.	
	2	Взаимодействие излучения с веществом и его характеристики. Законы равновесного теплового излучения. УВЧ – терапия	2
	3	Люминесценция. Виды люминесценции. Закон Стокса. Применение люминесценции в медицине. Тормозное рентгеновское излучение. Эффект Комптона.	2
	4	Законы отражения и преломления. Устройство рефрактометра и его назначение. (СИТ)	2
	5	Микроскоп. Увеличение и разрешающая способность микроскопа. (СИТ)	1
	6	Основы фотометрии. Световой поток, сила света, освещённость, светимость, яркость. (СИТ)	2
	7	Ультрафиолетовое и инфракрасное излучение, их свойства и методы их наблюдения. Бактерицидные лампы. Биологическое действие УФ части спектра. (СИТ)	2
<b>Итого по разделу часов:</b>			<b>13</b>
<b>Элементы квантовой механики</b>			
Раздел 5	1	Фотоэффект. Законы фотоэффекта. Волновые свойства частиц. Волны де Бройля. Индуцированное излучение, применение лазера в медицине.	2
	2	Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Радиоактивные излучения, их применение в медицине.	2
	3	Спонтанное и индуцированное излучение. Инверсия населенности. Устройство и применение лазера. (ИДЛ)	2
	4	Внутренний и внешний фотоэффект, устройство фотоэлементов. (ИДЛ)	1
	5	Дозиметры, устройство и их применение. (СИТ)	1
	6	Свойства альфа, бета, гамма излучений. Действие ионизирующих излучений на организм. Метод меченных атомов в сельском хозяйстве. (СИТ)	1
<b>Итого по разделу часов:</b>			<b>9</b>
<b>Итого:</b>			<b>588</b>

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

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

#### **4. Образовательные технологии**

<b>Семес тр</b>	<b>Вид занятия (Л, ПР, ЛР)</b>	<b>Используемые интерактивные образовательные технологии</b>	<b>Количество часов</b>
1	Л	Беседы, разборы конкретных ситуаций, использование видеолекций, демонстрация опытов, Компьютерные симуляции.	5
	ЛР	Беседы, разборы конкретных ситуаций (по каждой лабораторной работе).	10
Итого:			<b>15</b>

**5. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

#### **Примерный тест итогового контроля:**

1. Ньютоновскими называются жидкости, у которых...  
а) течение ламинарное; б) вязкость не зависит от давления;  
в) течение турбулентное; г) вязкость не зависит от градиента скорости; д) вязкость не зависит от температуры.
2. В упругих телах возникают волны, скорость распространения которых перпендикулярна направлению смещения частиц среды, и такие волны называют ...  
а) продольными; б) поперечными; в) поверхностными; г) ударными.
3. В упругих телах возникают волны, скорость распространения которых совпадает по направлению со смещением частиц среды, и такие волны называют...  
а) продольными; б) поперечными; в) поверхностными; г) ударными.
4. Укажите механические волны:  
а) ультразвук; б) свет; в) рентгеновское излучение;  
г) ультрафиолетовое излучение; д) звук.
5. При нагревании жидкости ее вязкость ...  
а) увеличивается; б) не изменяется; в) уменьшается.

- 6.** Звук - это . . .
- колебания с частотой от 16 Гц и выше;
  - механические колебания, распространяющиеся в упругих средах с частотой от 16 Гц до 20 кГц, воспринимаемые человеческим ухом;
  - гармоническое колебание;
  - колебания частиц в воздухе, распространяющихся в форме поперечной волны;
  - ангармоническое колебание.
- 7.** Укажите полный интервал частот звуковых волн, воспринимаемых человеческим ухом:
- 10-2200 Гц;
  - 18-500 Гц;
  - 400-20000 Гц;
  - 16-20000 Гц;
- 8.** Механические колебания с частотой менее 16 Гц, распространяющиеся в упругих средах, называют...
- ультразвуком;
  - инфразвуком;
  - звуком;
  - гиперзвуком.
- 9.** В норме интенсивность звука на пороге слышимости при частоте 1кГц равна...
- $10^{-12}$  Вт/м<sup>2</sup>;
  - $2 \cdot 10^{-5}$  Па;
  - 10 Вт/м<sup>2</sup>;
  - 60 Па;
  - $10^{12}$  Вт/м<sup>2</sup>.
- 10.** Интенсивность звука на пороге болевого ощущения при частоте 1кГц равна...
- $10^{-12}$  Вт/м<sup>2</sup>;
  - $2 \cdot 10^{-5}$  Па;
  - 10 Вт/м<sup>2</sup>;
  - $10^{12}$  Вт/м<sup>2</sup>.
- 11.** Укажите физические характеристики звука:
- интенсивность;
  - громкость;
  - тембр;
  - длина волны;
  - частота.
- 12.** Явление полного внутреннего отражения может происходить при:
- переходе света из оптически более плотной среды в менее плотную;
  - отражении света от матовой поверхности;
  - переходе света из оптически менее плотной среды в более плотную.
- 13.** Оптической силой линзы с фокусным расстоянием  $f$  называется величина, равная:
- $1/f$ ;
  - $f$ ;
  - $f^2$ ;
  - $2f$ ;
  - $3f$ .
- 14.** Укажите единицу оптической силы линзы:
- люмен;
  - диоптрия;
  - метр;
  - кандела;
  - безразмерная величина.
- 15.** Оптическая сила собирающей линзы:
- меньше нуля;
  - равна нулю;
  - больше нуля.
- 16.** Оптическая сила рассеивающей линзы:
- меньше нуля;
  - равна нулю;
  - больше нуля.
- 17.** Укажите явления, при которых происходит поляризация света:
- интерференция;
  - двойное лучепреломление;
  - поглощение света;
  - отражение на границе двух диэлектриков;
  - дифракция.
- 18.** Явление вращения плоскости поляризации заключается в том, что происходит поворот плоскости поляризации плоскополяризованного света при прохождении его через...
- двоякопреломляющие кристаллы;
  - оптически активные вещества;
  - анализатор;
  - поляризатор.

19. Укажите формулу для определения угла поворота плоскости поляризации света раствором оптически активного вещества:

а)  $\alpha = \alpha_0 l$ ;      б)  $\alpha = [\alpha_0] Cl$ ;      в)  $\text{tg } i = n$ ;      г)  $\cos^2 \varphi = I/I_0$ .

20. Поляриметры предназначены для определения:

- а) концентрации оптически активных веществ в растворах;
- б) длины волны поляризованного света;
- в) показателя преломления оптически активных веществ;
- г) положения плоскости поляризации поляризованного света.

21. Для повышения разрешающей способности светового микроскопа можно

- а) уменьшить длину волны света,
- б) увеличить длину волны света,
- в) увеличить интенсивность света,      г) снизить интенсивность света.

22. Согласно закону Стокса спектр излучения фотолюминесценции смещается относительно спектра излучения, вызвавшего фотолюминесценцию

- а) в сторону коротких волн,
- б) в сторону длинных волн,
- в) спектр не смещается, а растёт интенсивность,
- г) спектр не смещается, а интенсивность снижается.

23. Коэффициент качества альфа-излучения равен

- а) 1,      б) 3,      в) 10,      г) 20.

24. Коэффициент качества рентгеновского излучения равен

- а) 1,      б) 3,      в) 10,      г) 20.

### Вопросы к зачету:

1. Роль физики в познании окружающего мира. Физика как фундаментальная наука. Значение физики для фармации.
2. Законы сохранения импульса и механической энергии, их применение к задаче об упругих и неупругих столкновениях.
3. Основные положения молекулярно-кинетической теории. Классификация лекарственных веществ по агрегатному состоянию. Отличия молекулярной структуры газов, жидкостей и твердых тел.
4. Поверхностное натяжение. Капиллярные явления. Поверхностно-активные вещества.
5. Вязкость жидкостей. Уравнение Ньютона. Реологические свойства биологических жидкостей. Формула Пуазейля.
6. Процессы переноса. Диффузия. Закон Фика. Теплопроводность. Закон Фурье. Вязкость. Уравнение Ньютона. Общий вид уравнений переноса.
7. Транспорт веществ через биологические мембраны. Пассивный и активный транспорт.
8. Механические волны. Уравнение и график бегущей волны. Поток энергии и интенсивность волны. Вектор Умова.
9. Звук. Физические характеристики звуковой волны, их связь с физиологическими характеристиками звуковых ощущений. Закон Вебера-Фехнера. Область слышимости.

10. Ультразвук. Источники ультразвуковых волн. Особенности взаимодействия ультразвука с веществом. Использование ультразвука в медицине и фармации.
11. Электромагнитные поля и волны. Основные положения теории Максвелла. Электромагнитное поле. Уравнение и график электромагнитной волны. Плотность потока энергии (интенсивность) электромагнитной волны. Вектор Умова-Пойнтинга. Шкала электромагнитных волн.
12. Интерференция света. Условия интерференционных максимумов и минимумов. Интерферометр, его применение для анализа вещества.
13. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракционная решетка, формула главных максимумов дифракционной решетки. Дифракционный спектр, его применение. Понятие о голографии.
14. Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Поляризатор и анализатор. Закон Малюса.
15. Оптически активные вещества. Удельное вращение. Дисперсия оптической активности. Поляриметры и их применение для исследования веществ.
16. Отражение и преломление света. Полное внутреннее отражение.
17. Рефрактометрия. Применение рефрактометров в фармации.
18. Тонкие линзы. Построение изображений в тонких линзах.
19. Строение человеческого глаза. Коррекция зрения.
20. Устройство микроскопа. Иммерсионные микроскопы.
21. Поглощение света. Закон Бугера. Закон Бера. Закон Бугера-Ламберта-Бера. Молярный коэффициент поглощения, коэффициент пропускания, оптическая плотность. Колориметрия, применение в фармации.
22. Тепловое излучение тел. Основные величины, характеризующие тепловое излучение – энергетическая светимость, коэффициент поглощения, спектральная плотность энергетической светимости, монохроматический коэффициент поглощения. Абсолютно черное тело. Серое тело. Закон Кирхгофа. Следствия из закона Кирхгофа.
23. Спектр излучения абсолютно черного тела. Закон Вина. Закон Стефана-Больцмана. Гипотеза Планка для спектральной энергетической светимости абсолютно черного тела. Применение теплового излучения в медицине и фармации.
24. Рентгеновское излучение. Простейшая рентгеновская трубка. Основные свойства рентгеновских лучей. Тормозное рентгеновское излучение. Его спектр. Жесткость и мощность рентгеновского излучения. Применение рентгеновского излучения в медицине и фармации.
25. Рентгеновские методы анализа вещества. Характеристическое рентгеновское излучение, характеристические спектры. Рентгеноструктурный анализ.
26. Радиоактивность. Основной закон радиоактивного распада. Активность радиоактивных препаратов.
27. Ядерные реакции. Искусственные радиоактивные изотопы, их использование в фармации. Метод меченых атомов.

28. Действие альфа-, бета-, гамма- и рентгеновского излучения на вещество.
29. Ионизирующая и проникающая способности. Ослабление излучения при прохождении через вещество. Защита от ионизирующего излучения. Биологическое действие ионизирующего излучения.
30. Дозиметрия ионизирующих излучений. Поглощенная, экспозиционная и биологическая дозы. Мощность дозы.
31. Моделирование биологических процессов. Моделирование физическое, аналоговое, математическое.
32. Математические модели роста численности популяции Мальтуса, Ферхюльста, Вольтерра.
33. Фармакокинетическая модель. Составление дифференциального уравнения, его решение. Три режима введения лекарственного препарата.

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **8.1. Основная литература:**

1. А.А. Детлаф, Б.М. Яворский. Курс физики. «Высшая школа», М., 2008.
2. Т.И. Трофимова. Курс физики. «Высшая школа», М., 2008.
3. Р.И.Грабовский. Курс физики. М., "Высшая школа", 1980
4. Выродов Д.А., Жужа Е.Д. Учебное пособие по медицинской и биологической физике и медицинской аппаратуре. Тирасполь, 2002.

### **8.2. Дополнительная литература:**

1. А.И. Ремизов, А.Я. Потапенко. Курс физики. Дрофа. М., 2005.
2. Б.М. Яворский и А.А. Детлаф. Справочник по физике. Наука, М.2009
3. А.Н. Ремизов Медицинская и биологическая физика, М."Высшая школа", 1987, 1996.
4. Ю.А. Владимиров, Д.И., Рощупкин А.Я Потапенко., А.М. Деев. Биофизика, М., "Медицина", 1983.
5. Н.М.Ливенцев. Курс физики.
6. И.В.Савельев. Курс общей физики Т1-3
7. С.Г.Калашников. Электричество, 1970г.
8. Г.А.Зисман О.М.Тодес. Курс общей физики Т1-3.
9. П.Г.Костюк, Д.М. Гродзинский и др. Биофизика. Киев 1988.

### **8.3. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

Программное обеспечение: программа подготовки бакалавра по физике включает в себя учебный план, рабочую программу курса физики, календарный учебный график и методические материалы.

Интернет-ресурсы: базы данных, информационно-справочные и поисковые системы: Rambler.ru, Yandex.ru, Google.com.ru, Nigma.ru, Wikipedia.ru.

### **8.4. Методические указания и материалы по видам занятий:**

1. Выродов Д.А., Жужа Е.Д. Учебное пособие по физике с основами биофизики. РИО ПГУ Тирасполь 1999 Методические указания к лабораторным работам по механике, кафедра ОФ и МПФ, Тирасполь, 2010.
2. Лабораторный практикум по курсу «Биофизика»: Учеб. Пособие для студентов / В.А. Тиманюк, Н.А. Фролова, Н.Г. Кокодий и др. – Харьков: Изд-во НФаУ: Золотые страницы, 2006.

3. Л.Л. Гольдин. Лабораторные работы по физике, М. Наука, 1983.

### 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование технического средства	Количество
<i>Лабораторные стенды по разделу механика</i>	
Генератор звуковых колебаний	3
Микроскоп	2
Штангенциркуль	2
Маятник Обербека	3
Микрометр	2
Секундомер	2
Комбинированный маятник	2
<i>Лабораторные стенды по разделу молекулярная физика</i>	
Аспирационный психрометр	2
Барометр	1
Вискозиметр Освальда	1
Вискозиметр Гесса	1
Термометр	10
Гигрометр Ламбрехта	1
Установка для определения поверхностного натяжения	2
<i>Лабораторные стенды по разделу электричество и магнетизм</i>	
Амперметр	1
Вольтметр	3
Гальванометр	1
Источник постоянного тока	1
Термопара	1
Кювета из оргстекла	1
Мультиметр	2
Термометр сопротивлений	2
Терморезистор	2
Щуп	2
Электронный осциллограф	2
Генератор низких частот	2
<i>Лабораторные стенды по разделу оптика</i>	
Рефрактометр	1
Поляриметр	1
Микроскоп	1
Предметные стекла	10
Лабораторная посуда	10
<i>Лабораторные стенды по разделу атомная физика</i>	

He-Ne лазер	1
Дифракционная решетка	2
Фоторезистор	2
Милливольтметр	1
Источник света	2
Люксметр	1

### **10. 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 знания по математике. Дисциплина «Физика» для данных направления может быть поделена на пять основных модулей, которые соответствуют ее базовым разделам: «механика», «молекулярная физика и термодинамика», «электричество и магнетизм», «оптика», «атомная физика».

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.

Рабочая учебная программа по дисциплине «Биологическая физика» составлена в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта ВО по направлению подготовки: **36.05.01 «Ветеринария**

**11. Технологическая карта дисциплины**

Курс **I (первый)** группа \_\_\_\_\_ семестр **2**

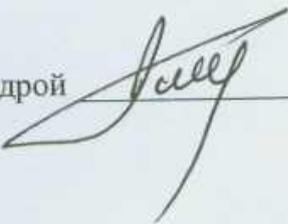
Преподаватель – лектор - *старший преподаватель Косюк В.В.*

Преподаватель, ведущий практические занятия - *старший преподаватель Косюк В.В.*

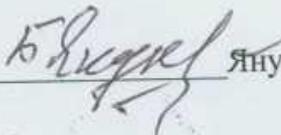
Кафедра **Общей и теоретической физики**

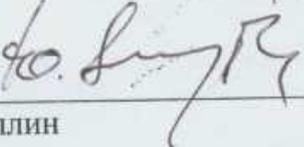
Балльно – рейтинговая система на АТФ не введена

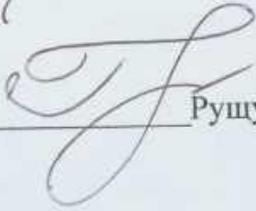
Составитель  \_\_\_\_\_ *Косюк В.В.*, ст. преподаватель кафедры  
общей и теоретической физики

/Зав. кафедрой  \_\_\_\_\_ *Берил С.И.*, профессор кафедры общей и  
теоретической физики

**Согласовано:**

Зав. выпускающей кафедрой  \_\_\_\_\_ *Янушкевич Б.Г.*  
Общих ветеринарных дисциплин

Зав. выпускающей кафедрой  \_\_\_\_\_ *Якубовская Ю.Л.*  
Клинических ветеринарных дисциплин

/Декан аграрно-технологического факультета  \_\_\_\_\_ *Рушук А.Д.*  
доцент, к.б.н.