

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ
Кафедра теоретической и прикладной физики

Рег. № 1313.05-06

«___» 2015г.



ФГОС 2015г.
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.Б.6 «Биологическая физика»

36.05.01 Ветеринария

Код и наименование направления подготовки (специальности)

(где 3-4 цифра соответствуют уровню образования: 01 – подготовка по рабочим профессиям (СПО);

02- подготовка специалистов среднего звена (СПО); 03 – бакалавриат; 04- магистратура; 05 – специалитет; 06 – аспирантура)

профиль:

вид деятельности: врачебный, экспертно-контрольный, организационно-управленческий, производственно-технологический, научно-исследовательский

Курс: 1

Семестр: 1

Факультет: ветеринарной медицины

очная

очная, заочная, очно-заочная

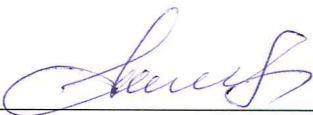
Вид занятий	Объем занятий	Семестр
	очная	
Общая трудоемкость по учебному плану	108/3 з.е.	1
В том числе,		
Аудиторные занятия	52	1
Лекции	18	1
Практические (семинарские) занятия	34	1
Самостоятельная работа, всего	56	1
В том числе:		
Курсовой проект (курсовая работа)		
Контрольная работа / реферат	К.р.12	1
Форма контроля		
Экзамен (зачет)	Зачет 9	1

Новосибирск 2015

Рабочая программа составлена на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «3» сентября 2015 г. № 962 к содержанию и уровню подготовки выпускников по специальности **36.05.01 Ветеринария**, рабочего учебного плана, утвержденного ученым советом НГАУ «09» ноября 2015 г. Протокол № 8.

Программу разработал(и):

канд. с/х. наук, доцент


подпись

Митина Л.А.

ст. преподаватель


подпись

Алешкевич М.Г.

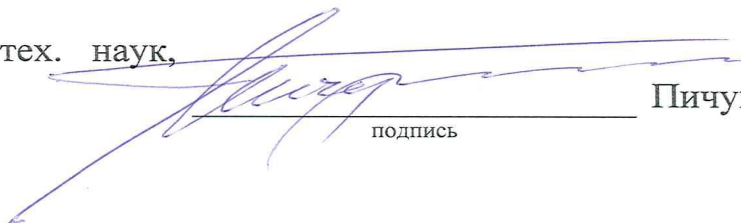
Рабочая программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры

Теоретической и прикладной физики

Протокол № 6 от «15» _____ декабря _____ 2015 г.

[номер и дата протокола]

Зав. кафедрой, д-р тех. наук,
профессор


подпись

Пичугин А.П.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании методической (учебно-методической) комиссии факультета ветеринарной медицины

Протокол № 8 от «16» _____ декабря _____ 2015 г.

Председатель методической комиссии

ученая степень и звание


подпись

ФИО

1.1. Лист регистрации изменений (приложение1)

[illegible]

1.2. Внешние и внутренние требования

Внешние требования к освоению дисциплины регламентируются ФГОС ВО по направлению подготовки **36.05.01 Ветеринария, (Б1.Б.6 «Биологическая физика»)**, в части отнесения ее к базовой части блока дисциплин.

Внутренние требования определяются видами и задачами профессиональной деятельности и формируемыми компетенциями. Основной вид профессиональной деятельности: врачебный, экспертно-контрольный, организационно-управленческий, производственно-технологический, научно-исследовательский.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины

В соответствии с назначением основной целью дисциплины это дать студентам знания по курсу биологической физики. Изучение фундаментальных физических законов, способствующих пониманию физических основ биологических законов и клинических закономерностей и их применение в ветеринарии, биотехнологии и экологии.

При изучении данной дисциплины студенты приобретают достаточно высокий уровень как теоретической, так и практической подготовки в области биологической физики и ее применении к биологическим объектам, навыки проверки в проведении лабораторных работ с применением электрофизических приборов и оборудования.

Исходя из цели, в процессе изучения дисциплины решаются следующие задачи:

- студент должен безукоризненно знать теоретический материал, ясно и четко понимать суть физических и биофизических явлений;
- умело оперировать соответствующим математическим материалом, решать задачи по биологической физике;
- научиться анализировать и обобщать полученные результаты изучения биофизических свойств;
- пользоваться научной и справочной литературой по физике и биофизике.

1.4. Особенности (принципы) построения дисциплины

Данная дисциплина опирается на знания, полученные студентами, при изучении школьного курса физики. Знания и умения, полученные студентами в процессе изучения биофизики, необходимы для изучения следующих курсов.

Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной: физиология, зоогигиена, микробиология, радиобиология. (табл.3)

1.5. Требования к уровню освоения учебной дисциплины

Дисциплина *Биологическая физика* в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование профессиональных (ПК) компетенций специалиста:

Профессиональные компетенции (ПК):

- умением правильно пользоваться медико-технической и ветеринарной аппаратурой, инструментарием и оборудованием в лабораторно, диагностических и лечебных целях и владением техникой клинического исследования животных, назначением необходимого лечения в соответствии с поставленным диагнозом (ПК-2).

В результате изучения дисциплины студент должен:

Таблица 1

Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

№ п/п	Осваиваемые знания, умения, навыки	Формируемые компетенции (ОК,ПК)
1	Знать:	
1.1	Физические основы жизнедеятельности организма	ПК-2
1.2	Закономерности осуществления физиологических процессов и функций	ПК-2
1.3	Механизм биологического действия ионизирующего излучения	ПК-2
2	Уметь:	
2.1	Грамотно объяснять процессы, происходящие в организме с биофизической точки зрения	ПК-2
2.2	Использовать радиоактивные изотопы и ионизирующую радиацию в ветеринарии	ПК-2
2.3	Пользоваться научной и справочной литературой по физике и биологической физике.	ПК-2
3	Владеть:	
3.1	Знаниями об основных физических законах	ПК-2
3.1	Навыками работы на лабораторном оборудовании, применяемом в ветеринарных и научных лабораториях	ПК-2

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина **Биофизика** относится к базовой части дисциплин. Данная дисциплина опирается на знания, полученные студентами, при изучении школьного курса физики. Знания и умения, полученные студентами в процессе изучения биофизики, необходимы для изучения следующих курсов.

Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной: математика, основы физиология, микробиология.

3. Содержание дисциплины (модуля)

Распределение часов по темам и видам занятий представляется в таблице 2 по каждой форме обучения (очная, заочная):

Таблица 2. Очная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции (ОК, ОПК)
		Лекции (Л)	Вид занятия (ЛР, ПЗ)	Самостоятельная работа (СР)	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
	Семестр № 1					
	Наименование раздела • Физические основы механики					
	Название темы					
1.1	Биофизика как наука. Предмет и методы исследования в физике и биофизике. Формы движения материи, изучаемые физикой и биофизикой. Механическое движение. системы отсчета. Скорость и ускорение как производные. Угловая скорость и угловое ускорение. связь между векторами линейных, угловых скоростей и ускорений.Центрифуги и их применение	1	2 ЛР №1.2	2 Подготовка к ЛР	5	ОПК-4
1.2	Момент силы. Момент инерции тела. Момент инерции конечностей в локомоторном аппарате животных. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса.	1	2 ЛР №1.3	2 Подготовка к ЛР	6,5	ОПК-4
	Наименование раздела • Колебания и волны					
	Название темы:					

1.3	Колебательное движение в технике и биологических объектах. Гармонические колебания. Уравнение и графики смещения, скорость и ускорение при гармонических колебаниях. Действие вибрации на организм и продуктивность животных. Волны в упругой среде. Уравнение волны. Перенос энергии волной.	1	2 ПЗ Решение задач	2 Решение задач	5	ОПК-4
Наименование раздела <i>Физические основы акустики</i>						
Название темы:						
1.4	Природа звука. Источники звука. Физические характеристики звука: высота, тембр, интенсивность, уровень интенсивности. Шум, как стресс-фактор, его влияние на живой организм. Ультразвук. Источники ультразвука и его физические свойства. Действие ультразвука на биологические объекты. Использование ультразвука в ветеринарной медицине. Инфразвук и его свойства. Биологическое действие инфразвука.	1		2 Решение задач	3	ОПК-4
Наименование раздела <i>Гидродинамика и гемодинамика</i>						
Название темы:						
1.5	Течение идеальной жидкости. Уравнение неразрывности струи. Уравнение Бернулли и следствие из него. Течение вязкой жидкости. Вязкость крови и плазмы. Изменение вязкости при патологических процессах. Закон Стокса в технологии молочных продуктов. при лабораторно-клинических исследованиях крови.	1	4 ЛР № 2.1	2 Подготовка к ЛР	6	ОПК-4
Наименование раздела <i>Молекулярные явления в жидкостях</i>						
Название темы:						

2.1	Поверхностный слой в жидкостях, коэффициент поверхностного натяжения. Смачивание и несмачивание. Красной угол. Дополнительное давление под искривленной поверхностью. Формула Лапласа. Капиллярные явления. Формула Борели-Жюрена. Капиллярные явления в биологических процессах.	1	2 ЛР № 2.4	2.1 Подготовка к ЛР	5.4	ОПК-4
Наименование раздела Молекулярная физика и термодинамика						
	Название темы					
2.2	Идеальный газ и его параметры. Экспериментальные газовые законы. Первое начало термодинамики. Работа газа в изобарическом и изотермическом процессах. Теплоемкость идеального газа. Уравнение Майера. Адиабатические процесс, уравнение Пуассона. Обратимые и необратимые процессы. Второе начало термодинамики. Принцип действия тепловой машины. КПД тепловых машин. Понятие энтропии. Закон возрастания энтропии в изолированных системах.	1	4 ПЗ Решение задач	2.1 Решение задач	6	ОПК-4
2.3	Явление переноса в газах. Диффузия и теплопроводность. Внутреннее трение. Реальные газы. Критическая температура. Испарение и конденсация. Кипение.	1	2 ЛР №2.5	2.1 Подготовка к Защите л.р.	5.4	ОПК-4
2.4	Закрытые и открытые термодинамические системы. Виды теплообмена в живых организмах. Физические основы терморегуляции. Второе начало термодинамики в биологии. КПД живого организма. Скорость изменения	1	2 ПЗ Защита работ	2.1 Решение задач	5.4	ОПК-4

	энтропии и стационарное состояние в живых организмах. Формула Пригожина. Термодинамические методы в ветеринарной физиотерапии					
	Наименование раздела <i>Электростатика</i>					
	Название темы:					
3.1	Электрическое поле. Напряженность поля. Потенциал. Связь между напряженностью и разностью потенциалов. Диэлектрики в электрическом поле. Диэлектрические свойства тканей организма и их изменение при патологии. Емкость. Конденсаторы.	0,5		2 1 Решение задач	3,5	
	Наименование раздела <i>Электрические явления в биологических объектах</i>					
	Название темы:					
3.2	Электродные потенциалы. Физические свойства клеточных мембран. Транспорт веществ. Биопотенциалы покоя и действия. Измерение биопотенциалов. Понятие об электрокардиографии. ЭКГ, ЭМГ, ЭЭГ. Электрические органы у некоторых животных.	0,5		2 1 Написание реферата	4 1,5	ОПК-4
	Наименование раздела <i>Законы постоянного тока</i>					
	Название темы:					
3.3	Электрический ток. Сила тока. Законы Ома. Сопротивление. Соединение проводников. Электрический ток в электролитах. Прохождение постоянного тока через живые ткани. Действие постоянного тока на организм животных. Гальванизация и электрофорез лекарственных веществ.	1	4 ЛР № 3.2	2 1 Подготовка к ЛР	6	ОПК-4
	Наименование раздела <i>Электромагнетизм</i>					
	Название темы:					
3.4	Постоянное магнитное поле. Индукция магнитного поля. Магнитный поток. Явление	1	2 ЛР № 3.8	2 1 подготовка к ЛР	4	ОПК-4

	электромагнитной индукции. Явление самоиндукции.					
	Название темы:					
3.5	Прохождение переменного тока через живые ткани. Полное сопротивление живых тканей переменному току. Эквивалентные схемы биологических объектов. Дисперсия электропроводности и ее значение для определения жизнеспособности тканей. Понятие о реографии.	1	2 ПЗ Защита л.р.	2 1	5	ОПК-4
	Наименование раздела Оптика					
	Название темы:					
4.1	Законы отражения и преломления света. Тонкие линзы и их основные характеристики. Оптическая система органов зрения, её основные дефекты и методы их исправления	1			1	ОПК-4
4.2	Когерентность. Интерференция света. Дифракция света. Дифракционная решетка. Поляризация света. Дисперсия света. Спектры и их типы. Спектральный анализ. Закон Бугера. Закон Бера. Метод колориметрии. Физиотерапевтическое значение солнечного света. Ультрафиолетовое и инфракрасное излучение, свойства и методы их наблюдений. Бактерицидные и эритемные лампы. Биологические действия ультрафиолетового спектра. Применение ультрафиолетового излучения в животноводстве.	0,5	2 ЛР №4.3	2 1 Подготовка к ЛР	5	ОПК-4
	Наименование раздела Квантово-оптические явления					
	Название темы:					
4.3	Характеристики теплового излучения. Абсолютно черное тело. Законы излучения. Источники теплового излучения, применяемые для лечебных целей.	0,5		0,5	1	ОПК-4
	Наименование раздела Строение атома и атомного ядра					
	Название темы:					

5.1	Строение атома. Постулаты Бора. Люминесценция. Люминесцентный анализ. Лазеры и их применение.	0,5		20,5 Подготовка к защите л.р.	31	ОПК-4
5.2	Строение атомного ядра. Ядерные силы. Дефект массы. Радиоактивный распад. Действие ионизирующих излучений на живой организм.	0,5	2 ПЗ Решение задач	21	3,5	ОПК-4
	Контрольная работа			12	12	
	Экзамен			27	27	
	Итого:	16	32	33+27	108	

изъян

* Заочная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формир уемые компете нции (ОПК)
		Лекции (Л)	Вид занятия (ЛР, ПЗ)	Самостоятельная работа (СР)	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
	Семестр № 2					
	Наименование раздела <i>Физические основы механики</i>					
1.1	Название темы:					
	Биофизика как наука. Предмет и методы исследования в физике и биофизике. Формы движения материи, изучаемые физикой. Угловая скорость и угловое ускорение. Связь между векторами линейных, угловых скоростей и ускорений. Центрифуги и их применение	1		10 Решение задач	11	ОПК-4
1.2	Момент силы. Момент инерций тела. Теорема Штейнера. Момент инерции конечностей в локомоторном аппарате животных. Основное управление динамики вращательного движения твердого тела.		1 ЛР № 1.3	10 Решение задач	11	
	Наименование раздела * <i>Молекулярная физика и термодинамика</i>					
2.1	Название темы:					
	Поверхностный слой в жидкостях, коэффициент поверхностного натяжения. Смачивание и несмачивание. Краевой угол.	1		10 Решение задач	11	ОПК-4
2.2	Явление переноса в газах. Диффузия и теплопроводность. Внутреннее трение. Реальные газы. Критическая температура. Испарение и конденсация. Кипение.		1 ЛР №2.5	20 Решение задач	21	ОПК-4
	Наименование раздела <i>Электрические явления в биологических объектах</i>					
3.1	Название темы:					
	Электродные потенциалы. Физические свойства клеточных мембран. Транспорт веществ. Биопотенциалы покоя и действия. Измерение	1		10 Решение задач	11	ОПК-4

	биопотенциалов. Понятие об электрокардио- графии. ЭКГ, ЭМГ, ЭЭГ. Электрические органы у некоторых животных					
3.2	Электрический ток. Сила тока. Законы Ома. Сопротивление. Соединение проводников. Электрический ток в электролитах. Прохождение постоянного тока через живые ткани.		1 ЛР№ 3.2	10 Решение задач	11	ОПК-4
Наименование раздела Электромагнетизм						
4.1	Название темы:					
	Постоянное магнитное поле. Индукция магнитного поля. Магнитный поток. Явление электромагнитной индукции. Явление самоиндукции	1	1	10 Решение задач	11	ОПК-4
Наименование раздела Оптика						
	Название темы:					
5.1	Законы отражения и преломления света. Тонкие линзы и их основные характеристики. Оптическая система органов зрения, её основные дефекты и методы их исправления		1	10 Решение задач	10	ОПК-4
5.2	Когерентность. Интерференция света. Дифракция света. Дифракционная решетка. Поляризация света. Дисперсия света. Ультрафиолетовое и инфракрасное излучение, свойства и методы их наблюдений. Бактерицидные и эритемные лампы. Биологические действия ультрафиолетового спектра. Применение ультрафиолетового излучения в животноводстве.		1	10 Решение задач	10	ОПК-4
	Контрольная работа			18	18	
	Экзамен			9	9	
	Итого:	4	6	89+9	108	

Заочная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формир уемые компете нции (ОК, ПК)
		Лекции (Л)	Вид занятия (ЛР, ПЗ)	Самостоятельная работа (СР)	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
	Семестр №					
	Наименование раздела					
1.1	Название темы:					

Таблица 3

Междисциплинарные связи

№ п/п	Наименование предшествующих дисциплин	№ разделов (тем) данной дисциплины, базирующихся на изучении предшествующих курсов				
		1	2	3	4	5
№ п/п	Наименование последующих дисциплин	№ разделов (тем) данной дисциплины, базирующихся на изучении последующих курсов				
		Механика	Молекуляр.	Электрич	Магнет	Оптика
1.	физиология	+	+	+	+	+
2.	радиобиология	+	+	+	+	+
3.	зоогигиена	+	+	+	+	+
4.	микробиология	+	+	+	+	+

2.2 Учебная деятельность

Учебные задания, выполняемые студентами по дисциплине Биофизика:

1. решение самостоятельных задач, используя методическое пособие Алешкевич М.Г., Митина Л.А. Задания для самостоятельного решения задач по физике. НГАУ. –Новосибирск, -2011. -90с. Характер деятельности при выполнении – учатся решать задачи.

2. составление отчетов к лабораторным работам, используя учебно-методические указания Алешкевич М.Г., Митина Л.А., Дзю И.М., Штейн С.Г. Учебно-методические указания к лабораторным работам по всем разделам физики. НГАУ. –Новосибирск, -2009. -55 с. Характер деятельности при выполнении – подготовка к лабораторной работе.

3. написание рефератов. Характер деятельности при выполнении - изучают материал, получают дополнительные знания.

4. Защита лабораторных работ. Характер деятельности при выполнении – промежуточный контроль, с целью проверки полученных знаний.

5. Штейн С.Г., Викулов С.В., Дзю И.М. Основы физики и биофизики. Методические указания по изучению дисциплины и задания для контрольных работ. Для студентов ветеринарного и зооинженерного факультетов. Новосиб. Гос. аграр. ун-т.; -Новосибирск, 2009 г. -84 с. Характер деятельности при выполнении - текущий контроль, с целью проверки полученных знаний.

2.3 Содержание и организация самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов рассматривается как одна из форм обучения, которая предусмотрена ФГОС и рабочим учебным планом по направлению подготовки 36.05.01 *Ветеринария* (специальности). Целью самостоятельной (внеаудиторной) работы студентов является обучение навыкам работы с учебной и научной литературой и практическими материалами, необходимыми для изучения курса Биологическая физика дисциплины и развития у них способностей к самостоятельному анализу полученной информации.

В процессе изучения дисциплины студент может выполнять следующие виды самостоятельной работы:

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Количество часов	
		очная	Заочная
1	подготовка к лабораторно-практическим занятиям	12	
2	подготовка к устному опросу лабораторных работ	11	
3	решение самостоятельных (домашних) задач	12	
4	подготовка к контрольной работе	9	
5	подготовка к зачету	12	
	ВСЕГО:	56	

2.4 Контролирующие материалы для аттестации по дисциплине

Система контроля за ходом и качеством усвоения студентами содержания данной дисциплины включает следующие виды:

Текущий контроль – проводится систематически, с целью усвоения уровня овладения студентами учебного материала в течении семестра (опрос-список вопросов, контрольной работы);

Промежуточный контроль – оценка уровня освоения материала по самостоятельным разделам, с целью проверки полученных знаний

(выполнение домашних заданий, решение самостоятельных задач);

Итоговый контроль - для контроля усвоения дисциплины по окончании ее изучения учебным планом предусмотрен – зачет. Зачет является итоговой оценкой и проставляется в приложении к диплому на основании выписки из зачетной книжки.

РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

3.1. Учебно-методическое обеспечение

Список основной литературы

† Иванов И.В. Основы физики и биофизики. Учебное издание 2-е.
Издательство Лань. 2012.- 208 с. (30 экз.)

Список дополнительной литературы

Ремизов А.Н. Медицинская и биологическая физика. Учебное издание.
Издательство «Высшая школа» Москва, 1987. – 638 с.

Грабовский Р.И. Курс физики: Учебное пособие 12-е изд., стер.-СПб.:
Издательство «Лань», 2012. – 608 с.

Показеев К.В. и др. Сборник задач по физике для вузов пищевого и
аграрного профиля. – С-П.: Изд. «Лань», 2006. – 368 с.

Алешкевич М.Г., Митина Л.А., Дзю И.М., Штейн С.Г. Учебно-
методические указания к лабораторным работам по всем разделам физики.
НГАУ. – Новосибирск, -2009. -55 с.

Алешкевич М.Г., Митина Л.А. Задания для самостоятельного решения
задач по физике. НГАУ. –Новосибирск, -2011. -90с.

Алешкевич М.Г., Митина Л.А. Гемодинамика. Учебное пособие. Для
студентов ветеринарного и зооинженерного факультетов. Новосиб. Гос.
аграр.ун-т.; -Новосибирск, 2012. -25с.

Штейн С.Г., Викулов С.В., Дзю И.М. Основы физики и биофизики.
Методические указания по изучению дисциплины и задания для
контрольных работ. Для студентов ветеринарного и зооинженерного
факультетов. Новосиб. Гос. аграр. ун-т.; -Новосибирск, 2009 г. -84 с.

Чечуев В.Я., Викулов С.В., Митина Л.А. Элементы квантовой механики». Учебное пособие для студентов очной и заочной форм обучения всех специальностей. –Новосибирск, 2011. -58 с.

Дзю И.М., Викулов С.В., Штейн С.Г., Алешкевич М.Г. «Электростатика. Постоянный электрический ток». Ч. III. Сборник индивидуальных заданий./ Новосиб. Гос. аграр. ун-т.; – Новосибирск, 2011. – 146 с.

Чечуев В.Я., Митина Л.А. «Элементы физики атомного ядра» Учебное пособие. Новосиб. Гос. аграр. ун-т.; – Новосибирск, 2009. – 37 с.

Чечуев В.Я., Викулов С.В., Селиванова Э.Б., Алешкевич М.Г. Репетитор по физике. Электростатика. Учебное пособие./ Новосиб. Гос. аграр. ун-т.; – Новосибирск, 2015. – 85 с.

Чечуев В.Я., Викулов С.В., Селиванова Э.Б., Дзю И.М., Минаев А.П. Репетитор по физике. Физические основы механики. Учебное пособие./ Новосиб. Гос. аграр. ун-т.; – Новосибирск, 2015. – 82 с.

Чечуев В.Я., Викулов С.В., Селиванова Э.Б., Алешкевич М.Г. репетитор по физике. Электромагнетизм. Учебное пособие./ Новосиб. Гос. аграр. ун-т.; – Новосибирск, 2015. – 98 с.

3.2. Информационное обеспечение

Перечень электронных ресурсов (интернет-ресурсов)

Перечень компьютерных программ

1. Текстовый процессор Microsoft Office Word 2007
2. Браузер Opera (свободное ПО)
3. Программа для работы с интерактивной доской SMART Notebook 10

Перечень технических средств обучения

- | | |
|--------------------------------------|---------|
| 1. Мультимедийный ноутбук ASUS , DNS | – 2 шт. |
| 2. DLP-проектор Benq 6272 | – 1 шт. |
| 3. LCD-проектор Sanyo | – 1 шт. |
| 4. Интерактивная доска SmartBoard | – 1 шт. |
| 5. Проекционный экран | – 1 шт. |
| 6. Сервер Инженерного института | – 1 шт. |

Мультимедийное и проекционное оборудование используется как при чтении лекций, так и на практических занятиях при демонстрации иллюстративного материала, показ учебных фильмов. Преподаватели кафедры в качестве иллюстративного материала и интерактивных ресурсов используют как собственные разработки (в т.ч. преподавателей ФГБОУ ВО НГАУ), так и труды ученых и преподавателей других вузов, представленные ими в свободном доступе в сети Интернет.

Дополнительные материалы

Перечень видеоматериалов (учебных фильмов):

1. Истории великих открытий. Даниил Бернулли
2. Ультразвук
3. Никола Тесла. Властелин мира.
4. Наука 2.0 Магнетизм.
5. Практическое применение гидродинамики
6. Принцип работы трансформатора
7. Инфразвук
8. Атом. Строение атома
9. Занимательно обо всем. Магнетизм
10. Из истории великих открытий. Макс Планк. Квантовая физика.
11. Изменение агрегатных состояний вещества.
12. Интерференция света
13. Мария Кюри. Радиоактивность
14. Основные законы термодинамики
15. Открытие радиоактивности
16. Смерть клеток ДНК, влияние ультразвука
17. Строение атома. Физика элементарных частиц.
18. Внутренняя энергия системы. Число степеней свободы.
19. Физические основы акустики
20. Фотоэффект
21. Что такое электрический ток и условия его существования.
22. История электричества.
23. Диффузия

3.2. Перечень наглядных пособий и оборудования

№п/п	Наименование дисциплины	Наименование специализированных лабораторий	перечень основного оборудования
1	Биологическая физика	Д-323, лаборатория «Электричество и магнетизм»	Лазер газовый ЛГН-111, прибор ОФ-1-03, тангенс-гальванометр, лаб. уст. «Изучение магнитного поля земли», лаб. уст. «изучение законов Ома», «закон Ампера», стенды
2	Биологическая физика	Д-324, лаборатория «Механика и молекулярная физика»	Комплект лабораторных установок по механике, МУК-М, физический маятник, аспирационные психрометры, эл. секундамеры, стенды
3	Биологическая физика	Д-325, лаборатория «Оптика»	Оптическая скамья ОСУ-05, МУК –оптика
4	Биологическая физика	Д-325а, лаборатория «Основы физических измерений»	Влагомеры «Электроника», термопары, вязкозиметры, весы, колориметры, термометры, микрометры

РАЗДЕЛ 4. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Образовательные технологии

Виды учебных занятий: лекции (Л), практические занятия (ПЗ).

Интерактивные образовательные технологии: дискуссии, анализ конкретных ситуаций, деловая игра, проблемная лекция, конференция.

Таблица 4

Используемые интерактивные формы и методы обучения по дисциплине

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Вид учебных занятий	Используемые интерактивные образовательные технологии	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
1	Электрические явления в биологических объектах	2	Л	Проблемная лекция	ПК-2
2	Акустические методы в ветеринарной клинике	2	Л	Проблемная лекция	ПК-2
3	Диагностические методы в ветеринарии, основанные на измерении биопотенциалов	2	Л	Проблемная лекция	ПК-2
4	Роль атмосферного давления в жизни живых организмов	2	семинарские	Дискуссия	ПК-2
5	Магнитные свойства тканей организма	2	семинарские	Деловая игра	ПК-2
6	Источники теплового излучения, применяемые в лечебных целях	2		Деловая игра	ПК-2
7	Физика и биология	4	семинарские	Конференция	
	Всего:	16			

4.2. Порядок аттестации студентов по дисциплине

Для аттестации студентов по дисциплине применяются элементы бально-рейтинговой системы, позволяющей выставять оценки по шкале ECTS.

Начисление баллов по результатам посещения занятий

№	Процент посещенных лекций	Начисляемые баллы
1	0-49%	0 баллов
2	50-54%	1 балл
3	55-59%	2 балла
4	60-64%	3 балла
5	65-69%	4 балла
6	70-74%	5 баллов
7	75-79%	6 баллов
8	80-84%	7 баллов
9	85-89%	8 баллов
10	90-94%	9 баллов
11	95-100%	10 баллов

В случае посещения студентом менее чем 85% лекций, предусмотренных учебной программой по дисциплине, для получения рейтингового балла, начисляемого по данному критерию, студент обязан представить своему преподавателю или лектору конспект пропущенных лекций.

Начисление баллов по рейтингу активности работы на занятиях

№	Средняя оценка полученных оценок на занятиях	Начисляемые баллы
1	оценка 3	8 баллов
2	оценка 3,5	10 баллов
3	оценка 4	14 баллов
4	оценка 4,5	16 баллов
5	оценка 5	20 баллов

Начисление баллов по рейтингу контрольных работ

№	Средняя оценка полученных оценок на занятиях	Начисляемые баллы
1.	оценка 2	0
2.	оценка 2+ ; 3–	1
3.	оценка 3	2
4.	оценка 3+; 4–	3
5.	оценка 4	4
6.	оценка 4+; 5–	5
7.	оценка 5	6

Вопросы к контрольной работе

1. Механическое движение. Системы отсчета.
2. Скорость и ускорение движения тел.
3. Угловая скорость и угловое ускорение.
4. Связь линейных и угловых характеристик при вращательном движении
5. твёрдого тела.
6. Центрифуги и их применение в ветеринарии.
7. Масса и сила. Второй закон Ньютона.
8. Момент инерции тел. Теорема Штейнера.
9. Момент силы. Основное уравнение динамики вращательного движения.
10. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса
11. Течение идеальной жидкости. Условие неразрывности потока жидкости.
12. Уравнение Бернулли.
13. Виды течения жидкостей. Число Рейнольдса.
14. Сердце как источник потока крови. Работа и мощность сердца.
15. Физическая модель сосудистой системы. Формула Пуазейля.
16. Гидравлическое сопротивление.
17. Электрические заряды. Электрическое поле. Напряжённость поля.
18. Потенциал электрического поля.
19. Связь между напряжённостью поля и разностью потенциалов.
20. Электрическая ёмкость. Конденсаторы.
21. Электрический ток. Сила тока.
22. Закон Ома для участка цепи и полной (замкнутой) цепи. Электрическое
23. сопротивление.
24. Виды соединения потребителей электрической энергии в электрических
25. цепях.
26. Воздействие постоянного тока на организм животных. Гальванизация и электрофорез.

Темы докладов

1. Методы исследования в биофизике.
2. Центрифуги и их применение.
3. Момент инерции конечностей в локомоторном аппарате животных.
4. Применение вращающихся тел в сельскохозяйственной технике.
5. Колебательное движение биологических объектов.
6. Механические вибрации, вызываемые компрессорами в промышленном животноводстве.
7. Действие вибраций на продуктивность сельскохозяйственных животных и птицу.
8. Физические характеристики звука: высота, тембр, интенсивность, уровень интенсивности. Закон Вебера - Фехнера.
9. Физические основы голосового и звукового аппарата у животных.
10. Шум как стресс-фактор и его влияние на продуктивность сельскохозяйственных животных.
11. Борьба с шумом при интенсивном ведении животноводства и птицеводства.
12. Акустические методы в ветеринарной клинике.
13. Действие ультразвука на биологические объекты.
14. Применение ультразвука в ветеринарной медицине.
15. Биологическое действие инфразвука.
16. Вязкость крови и плазмы. Изменение вязкости при патологических процессах.
17. Закон Стокса при лабораторно-клинических исследованиях крови.
18. Физическая модель сосудистой системы.
19. Перераспределение энергии в эластичных стенках кровеносных сосудов и значение этого явления для кровообращения.
20. Сердце как источник потока крови.
21. Капиллярные явления в биологических процессах.
22. Виды теплообмена в живых организмах.
23. Термодинамические методы в ветеринарной физиотерапии.
24. Диэлектрики в электрическом поле. Диэлектрические свойства тканей организма и их изменение при патологии.
25. Применение явления пьезоэффекта в медицине и ветеринарии.
26. Электрический разряд в газах. Аэроионы и их лечебно-профилактическое действие.
27. Электрические органы у некоторых животных.
28. Прохождение переменного тока через живые ткани. Полное сопротивление живых тканей переменному току.
29. Дисперсия электропроводности и ее значение для определения жизнеспособности тканей.
30. Понятие о реографии. Действие переменного тока на организм животных.
31. Физический механизм действия высокочастотного электромагнитного поля на живой организм.

32. Чувствительность живых существ к электромагнитному полю. Летальные дозы электромагнитного поля.
33. Применение электромагнитного поля в ветеринарной физиотерапии.
34. Физиотерапевтическое значение солнечного света. Видимый свет как один из факторов микроклимата при интенсивном ведении животноводства и птицеводства.
35. Биологическое действие ультрафиолетового спектра. Применение ультрафиолетового излучения в животноводстве.
36. Рентгеновское излучение и его применение в медицине и ветеринарии.
37. Силы трения и сопротивления в организмах животных.
38. Роль атмосферного давления в жизни живых организмов.
39. Гидростатические аппараты в живой природе.
40. Плавание рыб, птиц и растений. Приспособления для изменения подъемной силы.
41. Проявление инерции в живой природе.
42. Реактивное движение в живой природе.
43. Влияние ускорений на живые организмы.
44. Диффузия в живой природе.
45. Роль поверхностных явлений в жизни живой природы.
46. Приспособление животных к различной температуре.
47. Испарение в жизни растений и живых организмов. Влажность воздуха в жизни живых существ.
48. Диагностические методы в медицине и ветеринарии, основанные на измерении биопотенциалов (электрокардиография, электромиография, электроэнцефалография).
49. Биоритмы.
50. Биолюминесценция.
51. Интерференция в живой природе.
52. Простые механизмы в живых организмах.
53. Механическая работа человека. Эргометрия.
54. Некоторые особенности работы человека при перегрузках и невесомости.
55. Эффект Доплера и его применение в медицинских исследованиях.
56. Физические основы звуковых методов исследования в клинике.
57. Механические свойства биологических тканей.
58. Работа и мощность сердца. Аппарат искусственного кровообращения.
59. Физические основы клинического метода измерения давления крови.
60. Физические свойства нагретых и холодных сред, используемых для лечения. Применение низких температур в медицине.
61. Автоволновые процессы в сердечной мышце.
61. Магнитные свойства тканей организма. Понятие о биомagnetизме.
62. Теория о тепловом действии СВЧ - полей на биологические объекты.
63. Электронные биостимуляторы. Низкочастотная физиотерапевтическая электронная температура.
64. Понятие о голографии и ее возможное применение в медицине и ветеринарии.
65. Исследования биологических тканей в поляризованном свете.
66. Волоконная оптика и ее применение в медицине.

67. Источники теплового излучения, применяемые для лечебных целей.
68. Теплоотдача организма. Термография.
69. Фотобиологические процессы. Фотобиология. Фотомедицина.
70. Плазма. Плазменный скальпель.
71. Радиотелеметрия в медицинских исследованиях.
72. Электрические явления в нервной системе человека и животных

Вопросы к зачету

1. Основные характеристики кинематики поступательного движения
2. Основные характеристики кинематики вращательного движения.
3. Связь линейных и угловых характеристик при вращательном движении.
4. Законы Ньютона.
5. Работа, мощность и механическая энергия при поступательном движении
6. Момент инерции материальной точки и твердого тела. Теорема Штейнера.
7. Момент импульса материальной точки и твердого тела. Закон сохранения момента импульса.
8. Основное уравнение динамики вращательного движения.
9. Работа и мощность во вращательном движении. Кинетическая энергия вращающегося тела.
10. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.
Законы сохранения энергии в механике.
11. Периодические процессы в природе. Гармонические колебания.
12. Физический и математический маятники.
13. Поверхностное натяжение. Коэффициент поверхностного натяжения.
14. Смачивание и несмачивание. Капиллярные явления.
15. Влажность воздуха и её основные характеристики.
16. Внутреннее трение (вязкость) жидкости. Уравнение Ньютона.
17. Условие неразрывности потока жидкости. Виды течения жидкости.
18. Число Рейнольдса. Формула Пуазейля.
19. Работа и мощность сердца. Физическая модель сердечно-сосудистой системы.
20. Основные характеристики молекулярно-кинетической теории газов.
21. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов.
22. Уравнения состояния идеальных газов.
23. Основные законы идеальных газов.
24. Первое начало термодинамики и его применение к изопроцессам в газах.
25. Виды теплообмена живых организмов с окружающей средой.
26. Тепловые двигатели. КПД теплового двигателя.
27. Электрический заряд. Закон Кулона.
28. Электрическое поле. Напряженность поля.
29. Работа по перемещению заряда в поле. Потенциал. Разность потенциалов.
30. Напряженность электрического поля как градиент потенциала
31. Электрическая емкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля.

32. Электрический ток. Необходимые условия существования тока. Сила тока.
33. Закон Ома для участка цепи и для полной цепи. Электрическое сопротивление
34. Источники тока. Сторонние силы. ЭДС источника тока.
35. Виды соединений источников и потребителей электрической энергии в электрических цепях
36. Работа и мощность постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца.
37. Контакт двух металлов. Контактная разность потенциалов. Законы Вольта.
38. Термоэлектрические явления.
39. Магнитное взаимодействие проводников с током. Магнитное поле.
40. Напряженность и индукция магнитного поля.
41. Сила Ампера и сила Лоренца.
42. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея.
43. Явление самоиндукции. Индуктивность.
44. Энергия магнитного поля. Объемная плотность энергии.
45. Свободные электромагнитные колебания. Колебательный контур.
46. Переменный электрический ток. Действующее значение переменного тока и напряжения.
47. Активное, индуктивное и емкостное сопротивление в цепи переменного тока. Обобщенный закон Ома для цепи переменного тока.
48. Интерференция света. Условия максимума и минимума интенсивности света
49. Дифракция света. Дифракционные решетки.
50. Поляризация света. Закон Малюса.
51. Тепловое излучение и его характеристики.
52. Законы теплового излучения.

Вопросы к коллоквиуму

1. Природа звука. Источники звука. Физические характеристики звука.
2. Закон Вебера-Фехнера. Пороги слухового ощущения.
3. Физические основы голосового и слухового аппарата у животных.
4. Акустические методы исследования в ветеринарии.
5. Ультразвук и его основные свойства. Действие ультразвука на биологические объекты. Применение ультразвука в медицине и в ветеринарии.
6. Инфразвук и его основные свойства. Биологическое действие инфразвука.
7. Закрытые и открытые термодинамические системы. Живой организм как открытая термодинамическая система.
8. Первое начало термодинамики в биологии.
9. Виды теплообмена живых организмов с окружающей средой.
10. Физические основы терморегуляции в живых организмах.
11. Второе начало термодинамики в биологии. КПД живого организма.
12. Термодинамические методы в ветеринарной физиотерапии.
13. Физические свойства клеточных мембран. Транспорт веществ.
14. Биопотенциалы покоя и действия. Механизмы их возникновения и распространения.
15. Диагностические методы в медицине и ветеринарии, основанные на измерении биопотенциалов. Понятие об электрокардиографии (ЭКГ), электромиографии (ЭМГ) и электроэнцефалографии (ЭЭГ).
16. Основные характеристики переменного синусоидального электрического тока.
17. Виды сопротивлений в цепи переменного тока. Обобщенный закон Ома для цепи переменного тока.
18. Прохождение переменного тока через живые ткани. Полное сопротивление живых тканей переменному току.
19. Дисперсия электропроводности живых тканей и её значение для определения их жизнеспособности

Б1.Б.6 Биологическая физика

Б1. Профессиональный цикл (базовая часть)

Составитель аннотации – кафедра Теоретической и прикладной физики

Цель изучения дисциплины	<i>Подготовка будущего специалиста к решению профессиональных задач с использованием общеобразовательной дисциплины</i>
Содержание дисциплины	1. Физические основы механики. 2. Физические основы акустики 3. Гидродинамика и гемодинамика 4. Молекулярные явления в жидкостях 5. Молекулярная физика и термодинамика 6. Электростатика 7. Электрические явления в биологических объектах 8. Законы постоянного тока 9. Электромагнетизм 10. Оптика 11. Квантово-оптические явления 12. Строение атомного ядра
Формируемые компетенции	<i>ПК-2</i>
Наименование дисциплин, необходимых для освоения данной дисциплины	<i>Физика, Математика</i>
Знания, умения и навыки, получаемые в результате изучения дисциплины	<i>Знать:</i> - Основы биофизики; - Физиологические механизмы регуляции процессов жизнедеятельности организма животных. <i>Владеть:</i> - Методиками работы на лабораторном оборудовании; - Методиками физико-химических, биологических и биохимических измерений на лабораторном оборудовании. <i>Уметь:</i> - Применять знания в области биологических и физиологических закономерностей для мониторинга окружающей среды. - Пользоваться научной и справочной литературой по физике и биофизике.
Формы текущего контроля знаний	<i>Контрольная работа (1 семестр), индивидуальные задания, устный опрос</i>
Форма промежуточного контроля знаний	<i>Зачет (1 семестр)</i>