

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Дмитриев Николай Николаевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 20.06.2022 10:22:16  
Уникальный программный ключ:  
f7c6227919e4cdbfb4d70e8279418359b57cafb4

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**  
**ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**имени А.А. ЕЖЕВСКОГО**

Факультет энергетический  
Кафедра электрооборудования и физики

Утверждаю  
Декан энергетического  
факультета



«26» марта 2021 г.

Рабочая программа дисциплины  
**«Биофизика»**

---

**Направление подготовки 36.05.01 – Ветеринария**  
специализация: болезни мелких домашних животных и зоокультуры

(уровень подготовки – ветеринарный врач)

Форма обучения: очная/заочная  
1 курс, 2 семестр /1 курс

Молодежный 2021

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Цель освоения дисциплины:

- обеспечение фундаментальной биофизической подготовки, позволяющей ориентироваться в научно – технической информации, формирование у студентов основ научного мышления и цельного представления о явлениях и процессах, происходящих в природе .

Основные задачи освоения дисциплины:

- изучение наиболее общих свойств различного вида материи;
- освоение основных понятий и законов, формулировка физических теорий и анализ областей их применения;
- постановка и выбор алгоритма решения биофизических задач, формирование навыков самостоятельного анализа научной физической литературы;
- ознакомление с техникой современного биофизического эксперимента, умение его планировать и использовать средства компьютерной техники для обработки экспериментальных данных.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Дисциплина «Биофизика» находится в обязательной части Блока 1 учебного плана по направлению подготовки 36.05.01 Ветеринария. Дисциплина изучается на 1 курсе во 2 семестре.

## **3. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ)**

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций:

Код компетенции	Результаты освоения ОП	Индикаторы компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1	Способен определять биологический статус и нормативные клинические показатели органов и систем организма животных	ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> Собирает и анализирует анамнестические данные, проводит лабораторные и функциональные исследования необходимые для определения биологического статуса животных.	<p><b>знать:</b> -основные биофизические законы , правила проведения лабораторных исследований и анализа экспериментальных данных .</p> <p><b>уметь:</b> -применять основные законы биофизики и анализировать данные функциональных исследований в целях определения биологического статуса животных.</p> <p><b>владеть:</b> -способностью к анализу анамнестических данных , проведению лабораторных и функциональных исследований</p>

#### 4.ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение по дисциплине лиц, относящихся к категории инвалидов, и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В случае возникновения необходимости обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья в Университете предусматривается создание специальных условий, включающих в себя использование специальных образовательных программ, методов воспитания, дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания Университета и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При получении высшего образования обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно учебная литература, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

С учетом особых потребностей обучающимся с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается предоставление учебных, лекционных материалов в электронном виде.

**5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е. -144 часов

**5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы:**

**5.1.1. Очная форма обучения:** Семестр – 2, вид отчетности – экзамен (2 семестр).

Вид учебной работы	Объем часов / зачетных единиц	Объем часов / зачетных единиц
	всего	2 семестр
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>144/4</b>	<b>144/4</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	<b>54</b>	<b>54</b>
в том числе:		
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	18	18
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>54</b>	<b>54</b>
Курсовой проект (КП) <sup>1</sup>	-	-
Курсовая работа (КР) <sup>2</sup>	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-
Реферат (Р)	-	-
Эссе (Э)	-	-
Контрольная работа	24	24
Самостоятельное изучение разделов	-	-
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	30	30
Подготовка и сдача экзамена <sup>2</sup>	<b>36</b>	<b>36</b>
Подготовка и сдача зачета	-	-

**5.1.2. Заочная форма обучения:** Курс – 1, вид отчетности 1 курс - экзамен

Вид учебной работы	Объем часов / зачетных единиц	Объем часов / зачетных единиц
	всего	1 курс
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>144/4</b>	<b>144/4</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	<b>12</b>	<b>12</b>
в том числе:		
Лекции (Л)	4	4
Практические занятия (ПЗ)	4	4

<sup>1</sup> На курсовой проект (работу) выделяется не менее одной зачётной единицы трудоёмкости (36 часов)

<sup>2</sup> На экзамен по дисциплине выделяется одна зачётная единица (36 часов)

Лабораторные работы (ЛР)	4	4
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>96</b>	<b>96</b>
Курсовой проект (КП) <sup>3</sup>	-	-
Курсовая работа (КР) <sup>4</sup>	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-
Реферат (Р)	-	-
Эссе (Э)	-	-
Контрольная работа	36	36
Самостоятельное изучение разделов	20	20
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	40	40
Подготовка и сдача экзамена <sup>2</sup>	<b>36</b>	<b>36</b>
Подготовка и сдача зачета	-	-

<sup>3</sup> На курсовой проект (работу) выделяется не менее одной зачётной единицы трудоёмкости (36 часов)

<sup>4</sup> На экзамен по дисциплине выделяется одна зачётная единица (36 часов)

## 6. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**6.1** Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества часов и видов учебных занятий:

### 6.1.1 Очная форма обучения:

№ п/п	Раздел, тема, содержание дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)				Формы текущей, промежуточной аттестации
		Лекции (Л)	Практ. (семинарские)	лаборат. работы (ЛР)	самост. работа (СРС)	
1	2	3	4	5	6	7
<b>1 семестр</b>						
<b>1.</b>	<b>БИОМЕХАНИКА</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	
1.1	<b>Кинематика и динамика в физике и живых системах.</b> Системы отсчета. Кинематика движения человека. Виды движения. Кинематические характеристики вращательного и поступательного движений тел. Скорость. Ускорение. Масса. Сила. Законы Ньютона. Динамика движений человека. Система костных рычагов. Плечо силы. Биомеханика мышцы. Вращательные характеристики человека и животных. Центрифугирование.	2	2	2	4	Отчет по ЛР
1.2	<b>Гидродинамика и гемодинамика.</b> Поток жидкости. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли. Вязкость. Структура и некоторые биофизические свойства сердечно-сосудистой системы. Основные параметры циркуляции крови	1	1	1	4	Отчет по ЛР
1.3	<b>Биоакустика. Ультразвук в биологии.</b> Природа звука и его физические характеристики. Характеристики слухового ощущения (тембр, уровень громкости, высота тона). Инфразвук и ультразвук. Биофизическое действие ультразвука.	1	1	1	4	Отчет по ЛР

2.	<b>ТЕРМОДИНАМИКА В БИОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ</b>	3	3	3	10	
2.1	<b>Газообмен в биологических системах.</b> Газообмен в тканях. Обмен газов в легких. Диффузия.	1	1	1	5	Контрольная работа
2.2	<b>Энтропия живых систем.</b> Внутренняя энергия. Второй закон термодинамики. Производство энтропии в открытой системе. Стационарное состояние открытой системы. Неравновесные процессы.	2	2	2	5	Отчет по ЛР
3.	<b>БИОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПОТЕНЦИАЛЫ</b>	4	4	4	10	
3.1	<b>Электрический потенциал.</b> Электрогенез. Потенциал. Разность потенциалов. Потенциал покоя. Измерение потенциалов. Методы электрографии. Электрический диполь. Электрокинетический потенциал. Дзетапотенциал. Электрофорез. Электроосмос.	2	2	2	5	Отчет по ЛР
3.3.	<b>Электрический ток в биотканях.</b> Сила тока, сопротивление. Диэлектрики и проводники. Конденсатор. Электролиз. Действие постоянного тока на живые организмы. Поляризация. Влияние магнитных полей на живые организмы.	2	2	2	5	Отчет по ЛР
4.	<b>БИОФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОТОБИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ</b>	3	3	3	10	
4.1	<b>Волновая оптика и фотобиологические процессы.</b> Природа света. Интерференция, дифракция, поляризация света. Фотосинтез. Билюминесценция. Спектры излучения и поглощения света.	2	2	2	5	Отчет по ЛР
4.2	<b>Биофизика зрения.</b> Глаз – природный оптический прибор. Тонкие линзы. Фокус. Абберации оптических систем. Основные фотометрические величины. Бактерородопсин.	1	1	1	5	Отчет по ЛР
5.	<b>МОДЕЛИРОВАНИЕ БИОФИЗИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ</b>	4	4	4	12	
5.1	<b>Этапы моделирования.</b> Модель. Моделирование. Основные этапы моделирования. Физическая, биологическая, математическая модели. Метод «черного ящика».	2	2	2	6	Индивидуальное домашнее задание
5.2	<b>Физико-математические модели.</b>	2	2	2	6	Контрольная

	Модель Мальтуса, модель Ферхюльста, модель «хищник-жертва» (модель Вольтерра). Самоорганизация. Синергетика.					работа
	<b>Экзамен</b>					<b>36</b>
	<b>ИТОГО за 2 семестр</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>54</b>	<b>36</b>
	<b>Итого по дисциплине</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>54</b>	<b>36</b>
		<b>144</b>				

### 6.1.2 Заочная форма обучения:

№ п/п	Раздел, тема, содержание дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)					Формы контроля
		Лекции (Л)	Практ. (семинарские)	лаборат. работы (ЛР)	самост. работа (СРС)		
1	2	3	4	5	6		
		<b>1 курс</b>					
<b>1.</b>	<b>БИОМЕХАНИКА</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>22</b>		
1.1	<b>Кинематика и динамика в физике и живых системах.</b> Системы отсчета. Кинематика движения человека. Виды движения. Кинематические характеристики вращательного и поступательного движений тел. Скорость. Ускорение. Масса. Сила. Законы Ньютона. Динамика движений человека. Система костных рычагов. Плечо силы. Биомеханика мышцы. Вращательные характеристики человека и животных. Центрифугирование.	0,5	0,5	0,5	10	Отчет по ЛР Контрольная работа	О
1.2	<b>Гидродинамика и гемодинамика.</b> Поток жидкости. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли. Вязкость. Структура и некоторые биофизические свойства сердечно-сосудистой системы. Основные параметры циркуляции крови	0,2	0,2	0,2	6	Отчет по ЛР	К
1.3	<b>Биоакустика. Ультразвук в биологии.</b> Природа звука и его физические	0,3	0,3	0,3	6	Отчет по ЛР	



	характеристики. Характеристики слухового ощущения (тембр, уровень громкости, высота тона). Инфразвук и ультразвук. Биофизическое действие ультразвука.					
<b>2.</b>	<b>ТЕРМОДИНАМИКА В БИОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>16</b>	Индивидуальное домашнее задание
2.1	<b>Газообмен в биологических системах.</b> Газообмен в тканях. Обмен газов в легких. Диффузия.	0,2	0,2	0,2	8	Отчет по ЛР
2.2	<b>Энтропия живых систем.</b> Внутренняя энергия. Второй закон термодинамики. Производство энтропии в открытой системе. Стационарное состояние открытой системы. Неравновесные процессы.	0,3	0,3	0,3	8	Отчет по ЛР
<b>3.</b>	<b>БИОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПОТЕНЦИАЛЫ</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>20</b>	
3.1	<b>Электрический потенциал.</b> Электрогенез. Потенциал. Разность потенциалов. Потенциал покоя. Измерение потенциалов. Методы электрографии. Электрический диполь. Электрокинетический потенциал. Дзетапотенциал. Электрофорез. Электроосмос.	0,5	0,5	0,5	10	Отчет по ЛР
3.3.	<b>Электрический ток в биотканях.</b> Сила тока, сопротивление. Диэлектрики и проводники. Конденсатор. Электролиз. Действие постоянного тока на живые организмы. Поляризация. Влияние магнитных полей на живые организмы.	0,5	0,5	0,5	10	Отчет по ЛР
<b>4.</b>	<b>БИОФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОТОБИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>16</b>	
4.1	<b>Волновая оптика и фотобиологические процессы.</b> Природа света. Интерференция, дифракция, поляризация света. Фотосинтез. Билюминесценция. Спектры излучения и поглощения света.	0,3	0,3	0,3	8	Отчет по ЛР
4.2	<b>Биофизика зрения.</b> Глаз – природный оптический прибор. Тонкие линзы. Фокус. Абберации оптических систем. Основные фотометрические величины. Бактериородопсин.	0,2	0,2	0,2	8	Отчет по ЛР
<b>5.</b>	<b>МОДЕЛИРОВАНИЕ БИОФИЗИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>22</b>	
5.1	<b>Этапы моделирования.</b> Модель.	0,5	0,5	0,5	11	Отчет по ЛР

	Моделирование. Основные этапы моделирования. Физическая, биологическая, математическая модели. Метод «черного ящика».						
5.2	<b>Физико-математические модели.</b> Модель Мальтуса, модель Ферхюльста, модель «хищник-жертва» (модель Вольтерра). Самоорганизация. Синергетика.	0,5	0,5	0,5	11	Отчет по ЛР	
	<b>Экзамен</b>						
	<b>ИТОГО за 1 курс</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>96</b>		
	<b>Итого по дисциплине</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>96</b>		
							<b>144</b>

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины<sup>5</sup>:

#### 7.1.1. Основная литература:

1. Белановский А.С. Основы биофизики в ветеринарии : учеб. пособие для вузов / А. С. Белановский. - Дрофа, 2007. - 332 с.
2. Дырнаева Е.В.. Физика с основами биофизики [Электронный учебник] : курс лекций. Ч. 1 / Е. В. Дырнаева, Р. Г. Кирсанов. - РИЦ СГСХА, 2013. - 223 с.  
Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/226825>
3. Дырнаева Е.В. Физика с основами биофизики [Электронный учебник] / Дырнаева Е.В., Кирсанов Р.Г.. - РИЦ СГСХА, 2014. - 223 с.  
Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/278950>.
4. Иванов И. В. Основы физики и биофизики [Электронный учебник] / И. В. Иванов. - Лань, 2012. Режим доступа:  
[http://e.lanbook.com/books/element.php?p11\\_cid=25&p11\\_id=3801](http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_cid=25&p11_id=3801)
5. Основы физики и биофизики [Электронный ресурс] [Электронный учебник] : учебно-методическое пособие для студентов факультета ветеринарной медицины и биотехнологий. - ВГМХА им. Н.В. Верещагина, 2015. - 106 с.  
Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/130849>

#### 7.1.2. Дополнительная литература:

1. Бузунова М.Ю. Биофизика : практикум по дисциплине : учебное пособие / М. Ю. Бузунова, Ю. Ю. Клибанова. - Изд-во ИрГАУ, 2020. - 101 с.  
Режим доступа: [http://195.206.39.221/fulltext/i\\_032465.pdf](http://195.206.39.221/fulltext/i_032465.pdf)
2. Биофизика [Текст]: метод. указ. к лаб. работам по биофизике : для студентов фак. охотоведения и фак. биотехнологии и ветеринарной медицины / Иркут. гос. с.-х. акад.; сост. Ю. Ю. Малозёмова. - Иркутск : ИрГСХА, 2007. - 22 с.
3. Иванов И. В. Сборник задач по курсу основы физики и биофизики [Электронный учебник] / Иванов И. В.. - Лань, 2012

<sup>5</sup>В рабочие программы вносятся литература из электронного каталога книгообеспеченности по ОП

Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=3802](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=3802)

4. Плутахин Г.А.. Биофизика : учеб. пособие для вузов по направлениям 111100 - "Зоотехния", 020800 - "Экология и природопользование", 110100 - "Агрохимия и агропочвоведение", 110200 - "Агрономия" и спец. 111201 "Ветеринария" / Г. А. Плутахин, А. Г. Кощяев. - Лань, 2012. - 239 с. Биофизика [Электронный ресурс]. - Электрон. текстовые дан. - Воронеж: Издательско-полиграфический центр Воронежского государственного университета, 2009. - 61 с.

5. Ремизов А.Н.. Медицинская и биологическая физика : учеб. для вузов / А. Н. Ремизов, А. Г. Максина, А. Я. Потапенко. - Дрофа, 2003. - 559 с.

6. Грабовский Р. И. Курс физики : учеб. пособие для вузов / Р. И. Грабовский, 2002. - 607 с.

### 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины:

1. <http://window.edu.ru/window-> информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам», в которой представлены полнотекстовые источники по всем основным разделам физики.
2. [materials/ogurcov-lekcii-ro-fizike](http://materials/ogurcov-lekcii-ro-fizike) - краткий лекционный курс по всем разделам физики.

### 7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Договор №, дата, организация
<b>Лицензионное программное обеспечение</b>		
1	Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN No Level (апгрейд операционной системы)	лицензии: № 44217759, 44667904, 43837216, 44545018, 44545016
2	Microsoft Office 2007 (пакет офисных приложений Майкрософт)	лицензии: № 44217759, 44667904, 43837216, 44545018, 44545016, 44217780
<b>Свободно распространяемое программное обеспечение</b>		
1	Adobe Acrobat Reader DC	
2	Архиватор 7-zip	
3	Браузер Mozilla Firefox.	

## 8. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий и др. объектов для проведения учебных занятий	Основное оборудование	Форма использования
1.	Лекционная аудитория 448	<i>Специализированная мебель:</i> доска - 1 шт,	Для проведения занятий

		кафедра - 1 шт, парты, лавки. <i>Технические средства обучения:</i> проектор FamulusAlpha 250 - 1 шт, экран проекционный переносной - 1 шт, ноутбук.	лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации
2.	Аудитория 434	<i>Специализированная мебель:</i> парты, стулья, столы. <i>Технические средства обучения:</i> доска аудиторная - 1 шт. <i>Лабораторное оборудование:</i> лабораторное оборудование по механике, молекулярной физике, биофизике: штатив, маятник, пружина, штангенциркуль, микрометр, секундомер, набор грузов 50, 100 и 200 г, набор грузов (шар, куб, цилиндр), кость, закрепленная на стойке, маховики, стеклянный баллон, водяной манометр, вакуумный насос, цилиндрический сосуд с жидкостью, масштабная линейка. <i>Учебно-наглядные пособия:</i> плакаты, портреты	Для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации
3.	Аудитория 436	<i>Специализированная мебель:</i> столы, парты, стулья. <i>Технические средства обучения:</i> доска аудиторная - 1 шт. <i>Лабораторное оборудование:</i> лабораторное оборудование по электричеству, магнетизму и оптике: реостат, вольтметры, миллиамперметры, магазины сопротивлений, тангенс-гальванометр, набор соединительных проводников, ключи, реохорд, набор сопротивлений, смонтированных на панели, двойной переключатель, источник постоянного тока, установка для изучения закона Малюса, установка для изучения внешнего фотоэффекта, установка для измерения длины световой волны. <i>Учебно-наглядные пособия:</i> плакаты, портреты	Для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации
4.	Аудитория 439	<i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья <i>Лабораторное оборудование:</i> Установка для определения удельной теплоты кристаллизации и изменения энтропии при охлаждении олова; Установка для измерения коэффициента теплопроводности воздуха методом нагретой нити; Калориметр для определения теплового значения и тепловых потерь; Установка для определения отношения теплоемкости $C_p/C_v$ методом Клеймана – Дезорма. Установка для измерения коэффициента внутреннего трения воздуха и средней	Для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

		длины свободного пробега молекул воздуха; Колба для определения коэффициента внутреннего трения жидкости по методу Стокса. Влагомер зерна и семян Wile 65, датчик температуры Wile 65.	
5.	Аудитория 438	<i>Специализированная мебель:</i> столы, парты, стулья. <i>Технические средства обучения:</i> доска аудиторная - 1 шт, мультимедийный проектор OptomaX302 - 1 шт, экран проекционный ClassicSolutionLyra - 1 шт, ноутбук ACERCentrinoP-M - 1 шт. <i>Лабораторное оборудование:</i> лабораторное оборудование по электричеству, магнетизму и оптике: реостат, вольтметры, миллиамперметры, магазины сопротивлений, тангенс-гальванометр, набор соединительных проводников, ключи, реохорд, набор сопротивлений, смонтированных на панели, двойной переключатель, источник постоянного тока, установка для изучения внешнего фотоэффекта, установка для измерения длины световой волны. <i>Учебно-наглядные пособия:</i> плакаты, портреты	Для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.
6.	Аудитория 443	<i>Специализированная мебель:</i> парты, лавки, столы, стул. <i>Технические средства обучения:</i> доска - 1 шт, кафедра - 1 шт, мультимедийный проектор OptomaX302 - 1шт, экран проекционный ClassicSolutionLyra - 1 шт, ноутбук ACERCentrinoP-M - 1 шт. <i>Лабораторное оборудование:</i> лабораторное оборудование по механике, молекулярной физике, биофизике: штатив, маятник, пружина, штангенциркуль, микрометр, секундомер, набор грузов 50, 100 и 200 г, набор грузов (шар, куб, цилиндр), звуковой генератор, маховики, стеклянный баллон, водяной манометр, вакуумный насос, цилиндрический сосуд с жидкостью, масштабная линейка. <i>Учебно-наглядные пособия:</i> плакаты, портреты	Для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации
7.	Аудитория 440	<i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья. <i>Технические средства обучения:</i> компьютер для выполнения виртуальных лабораторных, СД диск «Открытая физика 1.1 - 1 шт.	Для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации
8	Аудитория 303	Компьютеры на базе процессора Intel, объединенных в локальную сеть и имеющих доступ в Интернет, доступ к	Для проведения консультационных и самостоятельных занятий;

		БД,ЭБ, ЭК, ЭБС, ЭОИС - <b>11 шт.</b> ; 1 ПК выполняет функции серверного с доступом к системе КонсультантПлюс, Принтер HP Lazer Jet P 2055 Принтер HP Lazer Jet M 1132 MFP 2 шт. - сканер CanoScan LIDE 110 Мебель: столы, стулья	занятий семинарского типа, индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ))
9.	Аудитория 433	<i>Специализированная мебель:</i> стол - 1 шт., стулья - 3 шт.	Для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования
10.	Аудитория 441	<i>Специализированная мебель:</i> стол -2 шт, стулья - 3 шт., шкаф - 1 шт	Для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

### Рейтинг-план дисциплины

1 курс, 2 семестр

Лекции – 18 часов. Практические занятия – 18 часов. Лабораторные занятия – 18 часов. Экзамен

Текущие аттестации: 2 контрольные работы, отчет по лабораторным работам, 1 индивидуальное домашнее задание.

### Распределение баллов по разделам (модулям) во 2 семестре

Раздел дисциплины	Максимальный балл	Сроки
<b>Раздел 1. Биомеханика</b> 1.1 Кинематика и динамика в физике и живых системах. 1.2 Гидродинамика и гемодинамика. 1.3 Биоакустика. Ультразвук в биологии.	15	3 неделя
<b>Раздел 2. Термодинамика в биологических системах.</b> 2.1 Газообмен в биологических системах. 2.2 Энтропия живых систем.		
<b>Раздел 3. Биоэлектрические потенциалы</b> 3.1 Электрический потенциал. 3.2 Электрический ток в биотканях	15	6 неделя
<b>Раздел 4. Биофизические основы фотобиологических процессов</b> 4.2. Биофизика зрения.		
<b>5. Моделирование биофизических процессов</b> 5.2 Физико-математические модели.		
<b>Раздел 1-5. Решение задач по биофизике</b>	15	7 неделя
<b>Раздел 1-5. Лабораторный практикум по биофизике</b>	15	8 неделя
<b>ИТОГО</b>	<b>60</b>	

Сумма баллов для допуска к экзамену	от 40
Итоговый рейтинговый балл	от 0 до 100

#### Распределение баллов по видам работ

Вид работы	Единица измерения	Премиальные баллы
Активность на лекциях, практических и лабораторных занятиях	семестр	0 - 8
Посещение занятий	семестр	0 - 5
Внеаудиторная самостоятельная работа	семестр	0 - 12
Участие в олимпиадах, конференциях разного уровня, конкурсах	одно участие	0 - 15
Итого		до 40
Экзамен		20-40

#### Определение итоговой оценки по дисциплине

По результатам работы в семестре студент может получить автоматически зачет или экзамен при условии, если он набрал более 50 баллов. Если студент набрал менее 40 баллов, то он не допускается к экзамену. Неудачившим студентам предоставляется возможность ликвидировать задолженность (в зависимости от причины неудачиваемости) в предусмотренные кафедрой и деканатом сроки.

Интервал баллов рейтинга	Оценка
Меньше 50	неудовлетворительно
51 - 70	удовлетворительно
71 - 90	хорошо
91 - 100	отлично

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) и учебным планом подготовки специалистов по направлению 36.05.01 - Ветеринария.

Программу составил: к.ф.-м.н., доцент кафедры электрооборудования и физики :



Бузунова М.Ю.

Программа одобрена на заседании кафедры Электрооборудования и физики протокол № 7 от « 26 » марта 2021г.

Зав. кафедрой ЭО и физики

к.т.н. доцент Сукьясов С.В.



« 26 » марта 2021 г.

