

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА

ФАКУЛЬТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

ветеринарной медицины, доцент

А. Н. Шевченко



Рабочая программа дисциплины

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ФИЗИКА

Специальность
36.05.01 Ветеринария

Уровень высшего образования
Специалитет

Форма обучения
Очная, заочная

Краснодар
2018

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Биологическая физика» является формирование комплекса знаний о фундаментальных процессах, протекающих в биологических организмах, их тканях и субстратах, в экологических системах. Для ветеринаров знания, полученные в области биофизики, создают основы для понимания путей управления физиологическими процессами, протекающими в организме животных и птиц с целью профилактики и лечения заболеваний, указывают направления повышения их резистентности и продуктивности.

Задачи

- сформировать навыки творческого мышления с использованием логических приемов анализа, синтеза, сравнения, обобщения;
- усвоить научные основы биофизики как составного элемента знаний о живой природе, ее единстве и целостности;
- овладеть специфическими умениями и навыками при работе со стандартным оборудованием;
- выработать навыки биофизических исследований.

2 Перечень планируемых результатов по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ОК-1 — способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу
ОПК-3—способностью и готовностью к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач

3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО специалитета

«Биологическая физика» является дисциплиной базовой части ОПОП ВО подготовки обучающихся по специальности 36.05.01 Ветеринария (уровень специалитета).

Для изучения дисциплины «Биологическая физика» студентам необходимы знания по предыдущим (смежным) дисциплинам:

- физика и биология за среднюю школу.

Дисциплина может быть использована в изучении последующих дисциплин, практик, НИР, подготовки выпускной квалификационной работы специалиста:

- ветеринарная радиобиология;
- инструментальные методы диагностики;
- ветеринарно-санитарная экспертиза;
- методы научных исследований;
- физиотерапия.

4 Объем дисциплины (108 часов, 3 зачетных единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
Контактная работа	57	15
в том числе:		
— аудиторная по видам учебных занятий	56	12
— лекции	20	4
— лабораторные	36	8
— внеаудиторная	1	3
— зачет	1	-
— экзамен	-	3
Самостоятельная работа	51	93
Итого по дисциплине	108	108

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса студенты сдают зачет и экзамен

Дисциплина изучается: по очной форме на 1 курсе во 2 семестре; по заочной форме – на 1 курсе во 2 семестре.

Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость(в часах)		
				Лек- ции	Лабо- ратор- ные заня- тия)	Само- сто- тель- ная работа

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость(в часах)		
				Лек- ции	Лабо- ратор- ные заня- тия)	Само- сто- тель- ная работа
1	Введение Предмет биофизики и методы исследования. Формы движения материи, изучаемые этой дисциплиной. Основные разделы, направления развития и методы биофизики. Связь биофизики с другими дисциплинами. История развития биофизики. Основные мировые и российские центры биофизики. Значение биофизики в ветеринарии.	ОК-1 ОПК-3	2	2	4	6
2	Гемодинамика Законы гидродинамики. Течение идеальной и реальной жидкости. Уравнение Бернулли и закон Пуазейля. Законы гемодинамики. Вязкость крови и плазмы. Изменение вязкости при патологических процессах. Течение крови по сосудам различного сечения. Физическая модель сосудистой системы. Пульсовая волна. Перераспределение энергии в эластичных стенках кровеносных сосудов и значение этого явления для кровообращения. Методы измерение артериального давления – инвазивный и Короткова.	ОК-1 ОПК-3	2	2	-	6
3	Основы термодинамики биологических систем Предмет термодинамики . Термодинамические параметры и процессы. Открытые, закрытые и изолированные термодинамические системы. Живой организм как открытая термодинамическая система. Внутренняя энергия системы. Первое начало термодинамики в биологии . Превращение энергии и энергетический баланс живого организма. Теплопродукция. Физические основы терморегуляции организма. Виды теплообмена. Термометрия. Второе начало термодинамики в биологии . Понятие энтропии. Скорость изменения энтропии и стационарное состояние в живых организмах. Методы теплолечения в ветеринарии.	ОК-1 ОПК-3	2	4	-	12
4	Биологические мембранны и электрогенез <i>Биологическая клетка как гетерогенная</i>	ОК-1 ОПК-3	2	6	20	18

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость(в часах)		
				Лек- ции	Лабо- ратор- ные заня- тия)	Само- сто- тель- ная работа
	<p>система. Функции биомембран и их молекулярная структура. Физические свойства биомембран: толщина, электрическая емкость, электропроводность, диэлектрическая проницаемость. Фазовые переходы в биологических мембранах. Искусственные биологические мембранны: моно- и бислойные пленки, липосомы, инкрустированные искусственные мембранны и их использование в научных и практических целях. <i>Транспорт веществ через биологические мембранны</i>. Пассивный транспорт. Осмос. Диффузия. Облегченная диффузия. Селективные свойства мембранны и образование мембранны разности электрохимических потенциалов. Активный транспорт. Натрий-калиевый насос, потенциалы покоя и действия.</p> <p>Биопотенциалы и их формирование. Методы электрографии. Теория Эйтховена и кардиография. Физические основы кардиографии. Действие электростатического поля на живой организм. Метод франклинизации.</p> <p>Двойной электрический слой. Электрокинетический потенциал. Электроосмос. Электрофорез. Поляризация в растворах электролитов. Эквивалентная электрическая схема биологических тканей. Поляризация биологических тканей. Прохождение постоянного электрического тока через биологические объекты. Прохождение переменного электрического тока через биологические объекты. Дисперсия электропроводности и коэффициент поляризации биологических тканей.</p>					
5	Оптика. <i>Двойственный характер природы света</i> . Поляризация света. Поляроиды. Поляриметры и их использование для определения концентрации оптически активных веществ. <i>Спектральный анализ</i> .	ОК-1 ОПК-3	2	6	12	12

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость(в часах)		
				Лек- ции	Лабо- ратор- ные заня- тия)	Само- стоя- тель- ная работа
	Спектры излучения и их типы. Поглощение света. Закон Бугера-Ламберта-Бера. Спектры поглощения. Калориметрическое определение концентрации цветных веществ. <i>Солнечный свет и его спектральные характеристики</i> . Спектры искусственных источников света. <i>Люминесценция, ее виды и спектры</i> . Правило Стокса. Люминесцентный анализ. <i>Фотохимические реакции</i> . Типы фотохимических реакций. Реакция димеризации тимина и ее роль в мутационных процессах. <i>Оптические приборы: линзы и микроскоп</i> . Увеличение и разрешающая способность микроскопа. Виды оптической микроскопии: метод темного поля, интерференционная и люминесцентная микроскопия. <i>Биофизический механизм зрения</i> . Оптическая система глаза. Механизм цветного зрения.					
Итого				20	36	51

Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компе- тенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость(в часах)		
				Лекции	Лабора- торные занятия	Само- стоя- тельная работа
	Введение Предмет биофизики и методы исследования. Формы движения материи, изучаемые этой дисципли-	ОК-1 ОПК-3	1	2	-	42

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компе- тенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость(в часах)		
				Лекции	Лабора- торные занятия	Само- стоя- тельная работа
	<p>ной.Основные разделы, направления развития и методы биофизики. Гемодинамика</p> <p>Законы гемодинамики. Физическая модель сосудистой системы. Пульсовая волна.Методы измерение артериального давления – инвазивный и Короткова.</p> <p>Основы термодинамики биологических систем. Термодинамические параметры и процессы.Внутренняя энергия системы. Первое начало термодинамики в биологии. Второе начало термодинамики в биологии.Понятие энтропии. Скорость изменения энтропии и стационарное состояние в живых организмах.</p>					
	<p>Биологические мембранны и электрогенез</p> <p>Функции биомембран и их молекулярная структура. Селективные свойства мембран. Пассивный транспорт. Активный транспорт. Натрий-калиевый насос, потенциалы покоя и действия. Биопотенциалы и их формирование. Методы электрографии. Эквивалентная электрическая схема биологических тканей. Прохождение переменного электрического тока через биологические объекты. Дисперсия электропроводности. Геомагнитное поле и его значение.</p> <p>Оптические явления в биологии. Двойственный характер природы света.</p> <p>Спектры излучения и их типы. Спектральный анализ. Солнечный свет и его спектральные характеристики. Спектры искусственных источников света. Закон Бугера-Ламберта-Бера. Спектры поглощения. Люминесценция, ее виды и спектры. Люминесцентный анализ. Биофизический механизм зрения. Глаз как оптический прибор. Механизм цветного зрения.</p>	ОК-1 ОПК-3	2	2	8	46

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компе- тенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость(в часах)		
				Лекции	Лабора- торные занятия	Само- стое- тельная работа
	Биофизические методы в ветеринарии					
ИТОГО				4	8	93

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1 Методические указания (собственные разработки)

1. Плутахин, Г. А. Биологическая физика : рабочая тетрадь / Г. А. Плутахин, Н. Л. Мачнева. – Краснодар : КубГАУ, 2018. – 43 с.

1. Плутахин, Г. А. Биофизика / Г. А. Плутахин, А. Г. Кощаев. – СПб.: Изд-во «Лань», 2012. – 240 с. – Режим доступа:

http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4048

2. Плутахин, Г .А. Биофизика: Учебное пособие. / Г. А. Плутахин, А. Г. Кощаев. Краснодар. Изд-во КубГАУ, 2010. – 320 с.

3. Зобенко, В. Я. Краткий курс биологической физики :учеб.пособие / В. Я. Зобенко, Г. А. Плутахин. – Краснодар : КубГАУ, 2016 – 228 с. . – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/366.html>

6.2 Учебная литература для самостоятельной работы

1. Плутахин, Г. А. Биофизика / Г. А. Плутахин, А. Г. Кощаев. – СПб.: Изд-во «Лань», 2012. – 240 с. – Режим доступа:

http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4048

2. Плутахин, Г .А. Биофизика: Учебное пособие. / Г. А. Плутахин, А. Г. Кощаев. Краснодар. Изд-во КубГАУ, 2010. – 320 с.

3. Зобенко, В. Я. Краткий курс биологической физики :учеб.пособие / В. Я. Зобенко, Г. А. Плутахин. – Краснодар : КубГАУ, 2016 – 228 с. . – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/366.html>

Биофизика [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ В.Г. Артюхов [и др.].— Электрон.текстовые данные.— Москва, Екатеринбург: Академический Проект, Деловая книга, 2016.— 295 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/60018.html>

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП
	OK-1 — способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу
1	Неорганическая и аналитическая химия
2	<i>Биологическая физика</i>
2	Органическая химия
2	Ветеринарная генетика
	ОПК-3 — способностью и готовностью к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач
1	Неорганическая и аналитическая химия
1	Биология с основами экологии
2	<i>Биологическая физика</i>
2	Органическая химия
2,3	Цитология, гистология и эмбриология
3	Биологическая химия
3,4	Физиология и этология животных
3,4	Разведение сельскохозяйственных животных
4	Иммунология
4	Кормление животных с основами кормопроизводства
4	Гигиена животных
4,5	Патологическая физиология
4,5	Ветеринарная микробиология и микология
4,5	Ветеринарная фармакология. Токсикология
5	Вирусология и биотехнология
5,6	Клиническая диагностика
6,7	Оперативная хирургия с топографической анатомией
7	Ветеринарная радиобиология
7,8	Внутренние незаразные болезни
7,8	Акушерство и гинекология
7,8	Паразитология и инвазионные болезни
8,9	Общая и частная хирургия
8,9,10	Эпизоотология и инфекционные болезни
9	Инструментальные методы диагностики
10	Клиническая фармакология
10	Незаразные болезни мелких домашних животных
10	Инфекционные болезни мелких домашних животных

* Номер семестра соответствует этапу формирования компетенции

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые	Уровень освоения	Оценочное
-------------	------------------	-----------

результаты освоения компетенции	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	средство
ОК-1 — способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу					
Знать: методы сбора и анализа данных для диагностики заболевания	Не знает методы сбора и анализа данных для диагностики заболевания	Имеет поверхностные знания сбора и анализа данных для диагностики заболевания	Знает методы сбора и анализа данных для диагностики заболевания	Знает на высоком уровне методы сбора и анализа данных для диагностики заболевания	Устная защита лабораторных работ
Уметь: проводить сбор данных для диагностики заболевания и их анализировать	Не умеет проводить сбор данных для диагностики заболевания и их анализировать	Умеет на низком уровне проводить сбор данных для диагностики заболевания и их анализировать	Умеет на достаточном уровне проводить сбор данных для диагностики заболевания и их анализировать	Умеет на высоком уровне проводить сбор данных для диагностики заболевания и их анализировать	
Владеть: методами сбора и анализа данных для диагностики заболевания	Не владеет методами сбора и анализа данных для диагностики заболевания	Частично владеет методами сбора и анализа данных для диагностики	Владеет методами сбора и анализа данных для диагностики	Владеет на высоком уровне методами сбора и анализа данных для диагностики	
ОПК-3 — способностью и готовностью к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач					
Знать: – принципы морфологической и функциональной оценки патологических процессов	Не знает принципов морфологической и функциональной оценки патологических процессов	Имеет поверхностные знания принципов морфологической и функциональной оценки патологических процессов	Знает принципов морфологической и функциональной оценки патологических процессов	Знает на высоком уровне принципов морфологической и функциональной оценки патологических процессов	Устная защита лабораторной работы

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовле-творительно	удовлетво-рительно	хорошо	отлично	
Уметь: – дать морфологическую и функциональную оценку патологическим процессам	Не умеет дать морфологическую и функциональную оценку патологическим процессам	Умеет на низком уровне дать морфологическую и функциональную оценку патологическим процессам	Умеет на достаточноном уровне дать морфологическую и функциональную оценку патологическим процессам	Умеет на высоком уровне дать морфологическую и функциональную оценку патологическим процессам	
Владеть: – знаниями морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов для решения профессиональных задач	Не владеет знаниями морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов для решения профессиональных задач	Частично владеет знаниями морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов для решения профессиональных задач	Владеет на достаточноном уровне знаниями морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов для решения профессиональных задач	Владеет на высоком уровне знаниями морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов для решения профессиональных задач	

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Примеры тестовых заданий

Тесты для сдачи лабораторных работ и подготовке к их защите на примере лабораторной работы № 6 «Изучение дисперсии сопротивления и емкости куриной печени», полностью тесты приведены в электронной форме.

I:{{1}} ТЗ № 1 Тема 6

S: Графики зависимости сопротивления и емкости биоткани от частоты переменного тока называются

- : Калибровочными кривыми
- : Коэффициентом поляризации
- +: Дисперсионными кривыми

-: Фигурами Лиссажу

I:{{2}} Т3 № 2 Тема 6

S: При увеличении частоты тока емкость и сопротивление биоткани

-: Увеличиваются

+: Уменьшаются

-: И увеличиваются и уменьшаются

-: Не изменяются

I:{{3}} Т3 № 3 Тема 6

S: Цитоплазма окружена

-: Белковой мембраной

-: Углеводной мембраной

+: Липидной мембраной

-: Белочно-углеводной мембраной

I:{{4}} Т3 № 4 Тема 6

S: Для определения измерений электрической емкости и сопротивления в биофизике используют

-: Фотоэлектроколориметр

+: Измеритель иммитанса

-: Осциллограф

-: Флуориметр

I:{{5}} Т3 № 5 Тема 6

S: Цитоплазма и межклеточная жидкость являются

-: Диэлектриком

-: Конденсатором

+: Электролитом

-: Анодом

Студент получает «зачтено», если правильно ответит на 5 вопросов из 10-ти.

Примерные вопросы к зачету

1. Предмет биофизики, ее объекты и методы исследования. Название и характеристика основных разделов биофизики.
2. Гемодинамика – раздел биофизики, изучающий физические явления, лежащие в основе движения крови.
3. Пульсовая волна. Перераспределение энергии в эластичных стенках кровеносных сосудов и значение этого явления для кровообращения.
4. Методы измерения давления крови: непосредственный и Рива-Роччи-Короткова.

5. Открытие первого начала термодинамики Ю. Майером. Экспериментальное доказательство первого начала термодинамики в биологии.
6. Второе начало термодинамики в биологии. Стационарное состояние в живых организмах. Гидродинамическая модель стационарного состояния.
7. Изменение энтропии в открытых термодинамических системах. Второе начало термодинамики для открытых термодинамических систем.
8. Понятие о биологических мембранах. Функции биомембран и их молекулярная структура. Водные суспензии липидов – мицеллы и липосомы.
9. Поры и каналы в мембранах. Селективные мембранны. Механизмы селективности.
10. Транспорт веществ через биологические мембранны. Пассивный транспорт (осмос, диффузия, облегченная диффузия) и его механизмы.
11. Активный транспорт. Натрий-калиевый насос: молекулярная организация, механизм создания трансмембранных концентрационных градиентов ионов натрия и калия.
12. Биопотенциалы и механизмы их формирования.
13. Сердце как электрический диполь. Теория Эйтховена. Физические основы кардиографии.
14. Биологическое действие электростатического поля и применение его в физиотерапии (метод франклинизации).
15. Эквивалентные электрические схемы биологических тканей.
16. Прохождение постоянного тока через живые ткани. Гальванизация, электрофорез и их использование в лечебных целях.
17. Прохождение переменного тока через живые ткани. Дисперсия электропроводности тканей и ее значение для определения их жизнеспособности.
- 18.. Электростимуляция.
19. Применение высокочастотного электромагнитного поля в ветеринарной физиотерапии и техника безопасности при этом. Индуктотермия и УВЧ-терапия.
20. Аэроионы, способы их получения и использования в лечебно-профилактических целях, а также для улучшения микроклимата ферм и птичников.
21. Двойственный характер природы света.
22. Поглощение света атомами и молекулами. Схема энергетических уровней Яблонского.
23. Понятие о спектрах поглощения и пропускания. Их использование в качественном и количественном анализе.
24. Поглощение света. Закон Бугера-Ламберта-Бера. Спектры поглощения. Колориметрический метод определения концентрации цветных веществ.

25. Ультрафиолетовое излучение, его свойства. Основы механизма действия ультрафиолетового света на живые организмы. Димеризациятиамина в ДНК. Физический механизм бактерицидного действия ультрафиолетового излучения.
26. Солнечное излучение и его спектральные характеристики. Спектры искусственных источников света: ламп накаливания, антирахитных, и бактерицидных ламп.
27. Люминесценция, ее виды. Использование люминесценции для определения концентрации биологически активных веществ.
28. Глаз как оптический прибор.
29. Увеличение и разрешающая способность микроскопа.
30. Виды микроскопии: в проходящем свете, метод темного поля, люминесцентная микроскопия

Опрос на лабораторном занятии

Тема: «Изучение дисперсии сопротивления и емкости курной печени»

1. Нарисуйте эквивалентную электрическую схему биологической ткани.
2. Почему биологические ткани обладают электрической емкостью?
3. Что такое импеданс?
4. Что такое дисперсионная кривая?
5. Чему равен коэффициент поляризации биологической ткани?
6. Что характеризует коэффициент поляризации?

Тема: «Получение калибровочной кривой для определения концентрации водного раствора витамина В2»

1. Сформулируйте закон Вина
2. В чем заключается двойственность природы света?
3. Что такое люминесценция?
4. Что такое возбужденное состояние молекулы или атома?
5. По схеме, приведенной на рис. 1, объясните, почему выполняется правило Стокса.
6. Чем вы объясните то, что люминесценция витамина В2 возбуждается синим светом, а цвет люминесценции зеленый?

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Текущий контроль по дисциплине «Биологическая физика» позволяет оценить степень восприятия учебного материала и проводится для оценки результатов изучения разделов/тем дисциплины.

Текущий контроль проводится как контроль тематический (по итогам изучения определенных тем дисциплины), так и рубежный (контроль определенного раздела или нескольких разделов, перед тем, как приступить к изучению очередной части учебного материала).

Текущий контроль по дисциплине «Патологическая анатомия и судебно-ветеринарная экспертиза» позволяет оценить степень восприятия учебного материала и проводится для оценки результатов изучения разделов/тем дисциплины.

Текущий контроль проводится как контроль тематический (по итогам изучения определенных тем дисциплины), так и рубежный (контроль определенного раздела или нескольких разделов, перед тем, как приступить к изучению очередной части учебного материала).

Тестирование – применяется как рубежный контроль успеваемости, так и самоконтроль учащихся после изучение отдельных разделов или тем.

Тестовые задания включены в базу конструктора тестов адаптивной структуры тестирования (Индиго) и имеются в наличии в Центре информационных технологий КубГАУ.

Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования

Оценка «**отлично**» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 90 % тестовых заданий;

Оценка «**хорошо**» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 80 % тестовых заданий;

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется при условии правильного ответа студента не менее 70 %; .

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 70 % тестовых заданий.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

Критерии оценки при проведении процедуры тестирования на лабораторном практикуме.

К каждой лабораторной работе по содержанию методических указаний разработаны тесты, содержащие до сорока вопросов. При подготовке к сдаче работы студент отвечает на 10 вопросов в течение 5 мин. При правильном ответе на 5 из них получает «зачтено». Затем проходит устный опрос по контрольным вопросам методических указаний. Работа считается зачтеною

Требования к обучающимся при проведении зачета.

Зачет проводится согласно локальному нормативному акту университета Пл КубГАУ 2.5.1 – 2015 Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация студентов. Зачет выставляется при условии выполнения студентом учебно-тематического плана дисциплины по результатам текущей аттестации или заключительного собеседования.

8 Перечень основной и дополнительной литературы

Основная

1. Зобенко, В. Я. Краткий курс биологической физики :учеб.пособие / В. Я. Зобенко, Г. А. Плутахин. – Краснодар : КубГАУ, 2016 – 228 с. . – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/366.html>

2. Плутахин, Г. А. Биофизика: Учебное пособие 2-е изд., пер. и доп. / Г. А. Плутахин, А. Г. Кощаев. – СПб.: Изд-во «Лань», 2012. – 240 с. – Режим доступа:
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4048
3. Плутахин, Г. А. Биофизика: Учебное пособие / Г. А. Плутахин, А. Г. Кощаев. Краснодар. – Изд-во КубГАУ, 2010. – 320 с.
4. Белановский, А.С. Основы биофизики в ветеринарии: Учеб. Пособие / А. С. Белановский – 4-е изд., перераб. И доп.- М.: ДРОФА, 2011.- 332 с.
5. Эйдельман, Е. Д. Физика с элементами биофизики : Учебник / М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. – 512 с.
6. Дырнаева, Е.В. Физика с основами биофизики. Ч. 1 : курс лекций / Р.Г. Кирсанов, Е.В. Дырнаева .— Самара : РИЦ СГСХА, 2013 .— 223 с. Режим доступа: <https://www.rucont.ru/efd/226825>
7. Лещенко, В.Г. Медицинская и биологическая физика [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Г. Лещенко, Г.К. Ильич. — Электрон.дан. — Минск : Новое знание, 2014. — 527 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/69096>.

Дополнительная учебная литература

1. Артюхов, В. Г. Биофизика: Учебник для вузов / Артюхов, В. Г. (под ред.) – Воронеж. 2009. – 294 с.
2. Самойлов, В.О. Медицинская биофизика: Учебник для ВУЗов. / СПб – Спецлит. 2007. – 559 с.
3. Антонов, В. Ф. Физика и биофизика: Учебник. / В. Ф. Антонов, Е. К. Козлова, А. М. Черныш / М.: ГЭОТАР – 2014 – 472 с.
4. Журавлев, А. И. Основы физики и биофизики: Учеб.пособие / А. И. Журавлев, А. С. Белановский, В. Э. Новиков и др. – 2-е изд., испр. – М.: Бином. 2008. – 383 с.
5. Журавлев, А. И. А.И. Квантовая биофизика животных и человека :Учеб.пособие / Журавлев А.И. - 4-е изд. перераб. и доп. - М.: БИНОМ : Лаб. знаний, 2011. - 398 с.
6. Башарина, О. В. Биофизика / О.В. Башарина, В.Г. Артюхов — Воронеж : Издательско-полиграфический центр Воронежского государственного университета, 2009 .— 60 с.
7. Никиян, А. Н. Биофизика : конспект лекций / О. К. Давыдова, А. Н. Никиян .— Оренбург : ОГУ, 2013 .— 104 с. Режим доступа
<https://www.rucont.ru/efd/210092>

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Электронно-библиотечные системы библиотеки,
используемые в Кубанском ГАУ

№	Наименование ресурса	Тематика	Уровень доступа
---	----------------------	----------	-----------------

1.	РГБ	Авторефераты и диссертации	Доступ с компьютеров библиотеки (9 лицензий)
2.	Znanius.com	Универсальная	Интернет доступ
3.	Издательство «Лань»	Ветеринария Сельское хозяйство Технология хранения и переработки пищевых продуктов	Интернет доступ
4.	IPRbook	Универсальная	Интернет доступ
5.	ELSEVIER	Универсальная	Доступ с ПК университета.
6.	Консультант Плюс	Правовая система	Доступ с ПК университета
7.	Научная электронная библиотека eLibrary (РИНЦ)	Универсальная	Интернет доступ
8.	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	Доступ с ПК университета
9.	Электронный Каталог библиотеки КубГАУ	Универсальная	Доступ с ПК библиотеки

Рекомендуемые интернет сайты

- Научная электронная библиотека www.eLIBRARY.RU
- Образовательный портал КубГАУ [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://edu.kubsau.local>, по паролю. – Загл. с экрана.
- Центральная научная сельскохозяйственная библиотека [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.cnshb.ru/>, свободный. – Загл. с экрана.
- Медунивер – медицинский информационный портал. Режим доступа: <http://meduniver.com>
 - Ветеринарный портал. Режим доступа: <http://vseveterinary.ru/>
 - Ветеринарная медицина. Режим доступа: <http://www.allvet.ru/>

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Самостоятельное изучение теоретического материала

При самостоятельном изучении теоретического курса студентам необходимо:

1. Самостоятельно изучить темы теоретического курса в соответствие учебной программой дисциплины;
2. Подготовить устные ответы на контрольные вопросы по каждой теме.

При самостоятельной работе над теоретическим курсом студент пользуется методическими материалами из списка основной и дополнительной литературы, электронных методических изданий, перечня программного обеспечения..

Каждому обучающемуся обеспечен доступ к электронно-библиотечным системам (ЭБС), содержащим издания по основным разделам изучаемой дисциплины. Электронно-библиотечная система СФУ обеспечивает возможность индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет.

Практические советы по подготовке презентации.

Составьте план доклада с презентацией;

Подберите иллюстрации: картинки, фото, видеосюжеты, фонограммы.

Помните, что слайды – визуальная подача информации, которая должна содержать минимум текста, максимум изображений, несущих смысловую нагрузку, выглядеть наглядно и просто; рекомендуемое число слайдов 10-12.

Подготовьте печатный текст, который должен включать аргументы, факты, доказательства

Обязательная информация для презентации: тема, фамилия и инициалы выступающего; план сообщения; краткие выводы из всего сказанного; список использованных источников;

В процессе обучения биофизике вы можете провести самостоятельно научное исследование, используя биофизические методы и оборудование, имеющиеся в лабораториях кафедры. По полученным результатам могут быть опубликованы тезисы в одной из студенческих научных конференций.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем

MS OfficeStandart 2010	Корпоративный ключ	5/2012 от 12.03.2012
MS OfficeStandart 2013	Корпоративный ключ	17к-201403 от 25 марта 2014г.
Microsoft Visual Studio 2008-2015, попрограмме Microsoft Imagine Premium	Персональный ключ	б/н от 22.06.17
13к-201711 от 18.12.2017 (Предоставление безлимитного доступа в интернет, 250 Мбит/с, ПАО «Ростелеком»)		

12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации		
Лаборатория по биофизике, ауд. 04 (зоофак),	Площадь 20 м ² , рассчитана на 15 студентов. Имеет 10 рабочих мест для проведения экспериментальной работы, 4 учебных стола для оформления результатов эксперимента. На каждом лабораторном месте имеются 4 экземпляра методических указаний для выполнения работы. В аудитории установлено следующее оборудование: – осциллограф, – генератор сигналов, – спектрофотометр, – фотоэлектроколориметр, – флуориметры, – учебный стенд для получения электроактивированной воды, – универсальный микроскоп, – установка для измерения мембранных потенциала, – установка для определения выхода электролитов из биологической ткани	
Лаборатория по биофизике, ауд. 012 (зоофак),	Площадь 20 м ² , рассчитана на 15 студентов. Имеет 10 рабочих мест для проведения экспериментальной работы, 4 учебных стола для оформления результатов эксперимента. На каждом лабораторном месте имеются 4 экземпляра методических указаний для выполнения работы: – Осциллограф, – генератор сигналов, – флуориметр, – учебный стенд для получения электроактивированной воды, – установка для измерения мембранных потенциала, – установка для определения выхода электролитов из биологической ткани, – оперативное управление 16 тканей, – электростимулятор мост, постоянного тока, – магазины конденсаторов и сопротивлений, – мост переменного тока, – УВЧ-генератор, – установка дляуль-	

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	тразвуковой дезинтеграции и получения супензий.	
Помещения для самостоятельной работы		
Компьютерный класс, ауд. 010 (зоофак),	Площадь 80 м ² , имеющий 24 рабочих места. На компьютерах установлены программы для обработки экспериментальных лабораторных результатов и распечатки их для отчета.	

Рабочая программа дисциплины «Биологическая физика» разработана на основе ФГОС ВО 36.05.01 – Ветеринария, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 03 сентября 2015 г. № 962

Автор:
доцент, профессор

Г. А. Плутахин

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры биотехнологии, биохимии и биофизики от 12.03.18 г., протокол № 28

Заведующий кафедрой

А. И. Петенко

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета ветеринарной медицины, протокол № 9 от 21.05.2018 г.

Председатель методической комиссии

М. Н. Лиценцова

Руководитель основной профессиональной образовательной программы

М. В. Назаров