

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

« _____ » 2021 г.

Рабочая программа дисциплины

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ФИЗИКА

Направление подготовки

36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза

Направленность подготовки

Ветеринарно-санитарная экспертиза

Уровень высшего образования

бакалавриат

Форма обучения

очная

Краснодар

2021

Рабочая программа дисциплины «Ветеринарная вирусология» разработана на основе ФГОС ВО 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 19 сентября 2017 г. № 939.

Автор:

канд. техн. наук, доцент



Николаенко С.Н.

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры биотехнологии, биохимии и биофизики № 36 от 14.06.2021 г.

Заведующий кафедрой,
д. с-х. н., профессор

А.Н. Гнеуш

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета ветеринарной медицины, протокол №8 от 20.04.2021 г.

Председатель
методической комиссии,
к. в. н., доцент



М. Н. Лифенцова

Руководитель
основной профессиональной
образовательной программы,
д. в. н., профессор



А. А. Шевченко

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Биологическая физика» является формирование представлений, понятий, знаний о фундаментальных законах классической и современной физики и биофизики, и навыков применения в профессиональной деятельности физических методов измерений и исследований.

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:

ОПК-4. Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач

3 Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата

«Биологическая физика» является дисциплиной базовой части ОП подготовки обучающихся по направлению 36.03.01 «Ветеринарно-санитарная экспертиза» (ФГОС ВО, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 01 декабря 2016 г. № 1516).

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

- физика и биология в объеме средней школы.

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

- ветеринарно-санитарный контроль на таможне и транспорте;

- судебная ветеринарно-санитарная экспертиза и методики вскрытия;
- биотехнология.

4 Объем дисциплины 108 часов, 3 зачетные единицы

Виды учебной работы	Объем, часов
	Очная
Контактная работа	57
в том числе:	
— аудиторная по видам учебных занятий	54
— лекции	20
— лабораторные	34
— внеаудиторная	1
— зачет	-
— экзамен	3
— защита курсовых работ (проектов)	-
Самостоятельная работа	54
в том числе:	
— курсовая работа (проект)	-
— контрольная работа	-
Итого по дисциплине	108

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса студенты сдают экзамен.

Дисциплина изучается на первом курсе во втором 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)		
				Лекции	Лабораторные занятия	Самосто- тельная работа
1	Введение. Предмет биофизики и ее разделы. История биофизических исследований. Мировые и российские центры биофизики.	ОПК-4	2	2	6	4
2	Механическое движение. Кинематика и динамика материальной точки. Вращательное	ОПК-4	2	2	6	10

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Лабораторные занятия	Самосто- тельная работа
	движение твердого тела. Механические колебания. Физические основы акустики. Биофизика ультра- и инфразвука.					
3	Основы молекулярно-кинетической теории. Молекулярные явления в жидкостях. Реальные газы.	ОПК-4	2	2	-	8
4	Физические основы гемодинамики. Пульсовая волна. Механика сердечно-сосудистой системы. Физические основы термодинамики. Открытые, закрытые и изолированные термодинамические системы. Живой организм как открытая термодинамическая система. Биологическая термодинамика. Первый закон термодинамики в биологии. Второй закон термодинамики в биологии.	ОПК-4	2	2	-	10
5	Электростатика. Проводники в СЭП. Диэлектрики в СЭП. Электроемкость. Законы постоянного тока. Магнитное поле тока в вакууме. Магнитное поле в веществе. Геомагнитное поле. Аэроионы. Люстра Чижевского. Электромагнитные колебания и волны. Колебательный контур Томсона.	ОПК-4	2	2	-	6
6	Строение атома. Квантовый механизм излучения света. Двойственный характер природы света	ОПК-4	2	2	-	4
7	Геометрическая оптика. Поляризация света. Преломление света. Рефрактометрия. Оптические приборы: линзы и микроскоп. Спектральный анализ. Поглощение света. Закон Бугера-Ламберта-Бера. Колориметри-	ОПК-4	2	2	6	6

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Лабораторные занятия	Самосто- тельная работа
	ческое определение концентрации цветных веществ. Спектры излучения и их типы. Правило Вина. Солнечный свет и его спектральные характеристики. Спектры искусственных источников света. Люминесценция, ее виды и спектры. Правило Стокса. Люминесцентный анализ. Оптические квантовые генераторы (лазеры). Рентгеновское излучение.					
8	Клетка как гетерогенная структура. Биологические мембранны. Транспорт веществ через биологические мембранны. Пассивный транспорт. Оsmос. Диффузия. Облегченная диффузия. Селективные свойства мембран и образование мембранный разности электрохимических потенциалов.	ОПК-4	2	2	6	3
9	Электрогенез в биологических тканях. Электрические явления в биологических системах. Прохождение постоянного тока через биологические системы. Поляризация биотканей. Прохождение переменного тока через биологические системы. Дисперсия электропроводности и коэффициент поляризации биологических тканей.				4	3
10	Заключение. Биофизические методы в ветеринарно-санитарной экспертизе.	ОПК-4	2	2	8	2
ИТОГО				20	34	56

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

6.1 Методические указания (собственные разработки)

1. Методические указания и рабочая тетрадь к лабораторным работам для студентов, обучающихся по специальности 36.03.01 «Ветеринарно-санитарная экспертиза» Г.А. Плутахин. – Краснодар: КубГАУ, 2019 – 52 с.

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.

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
ОПК-4. Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач	
1	Математика
4	Ветеринарная радиобиология
4	Радиационная безопасность продукции животноводства
6	Государственная итоговая аттестация

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

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовле-творительно	удовлетво-рительно	хорошо	отлично	
ОПК-4. Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач					
ОПК 4.1	Не может	Применяет	Применяет	Применяет	Защита лабо-

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовле-творительно	удовлетво-рительно	хорошо	отлично	
Применяет систему и структуру информационных и компьютерных технологий в области оформления заключений по результатам ветеринарно-санитарной экспертизы, заключений (актов, постановлений) об обезвреживании (обеззараживании), запрещении использования продукции по назначению, о ее утилизации или уничтожении	применять систему и структуру информационных и компьютерных технологий в области оформления заключений по результатам ветеринарно-санитарной экспертизы, заключений (актов, постановлений) об обезвреживании (обеззараживании), запрещении использования продукции по назначению, о ее утилизации или уничтожении	на низком уровне систему и структуру информационных и компьютерных технологий в области оформления заключений по результатам ветеринарно-санитарной экспертизы, заключений (актов, постановлений) об обезвреживании (обеззараживании), запрещении использования продукции по назначению, о ее утилизации или уничтожении	на достаточно-ном уровне систему и структуру информационных и компьютерных технологий в области оформления заключений по результатам ветеринарно-санитарной экспертизы, заключений (актов, постановлений) об обезвреживании (обеззараживании), запрещении использования продукции по назначению, о ее утилизации или уничтожении	на высоком уровне систему и структуру информационных и компьютерных технологий в области оформления заключений по результатам ветеринарно-санитарной экспертизы, заключений (актов, постановлений) об обезвреживании (обеззараживании), запрещении использования продукции по назначению, о ее утилизации или уничтожении	раторной работы, компьютерное посттестирование, доклады, интернет-презентации, экзамен
ОПК 4.2 Способен реализовывать в профессиональ-	Не может реализовывать в професиональ-	Применяет на низком уровне реализацию в профессио-	Применяет на достаточно-ном уровне реализацию в профессио-	Применяет на высоком уровне реа-	Защита лабораторной работы, компьютерное посттестирование

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовле-творительно	удовлетво-рительно	хорошо	отлично	
профессиональной деятельности со временными технологиями с использованием приборно-инструментальной базы	ной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы	нальной деятельности современных технологий с использованием приборно-инструментальной базы	ональной деятельности современных технологий с использованием приборно-инструментальной базы	лизацию в профессиональной деятельности современных технологий с использованием приборно-инструментальной базы	,доклады, интернет-презентации, экзамен
ОПК 4.3 Способен использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач	Не может применять использование основных естественные, биологические и профессиональных понятий, а также методов при решении общепрофессиональных задач	Применяет на низком уровне использование основных естественные, биологические и профессиональных понятий, а также методов при решении общепрофессиональных задач	Применяет на достаточно высоком уровне использование основных естественные, биологические и профессиональных понятий, а также методов при решении общепрофессиональных задач	Применяет на высоком уровне использование основных естественные, биологические и профессиональных понятий, а также методов при решении общепрофессиональных задач	Защита лабораторной работы, компьютерное посттестирование, доклады, интернет-презентации, экзамен

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

Защита лабораторной работы проводится с целью:

- экспериментального подтверждения и проверки существенных теоретических положений, законов, зависимостей;
- формирования практических умений и навыков обращения с различными приборами, установками, лабораторным оборудованием, аппаратурой, которые могут составлять часть профессиональной практической подготовки;
- формирования исследовательских умений (наблюдать, сравнивать, анализировать, устанавливать зависимости, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследование, оформлять результаты).

Контроль и оценка результатов выполнения обучающимися лабораторных работ направлены на обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам дисциплин; формирование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности; развитие интеллектуальных умений у будущих специалистов; выработку при решении поставленных задач таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива, а также на развития общих и формирование профессиональных компетенций, определённых рабочей программой учебной дисциплины.

Для контроля и оценки результатов выполнения студентами лабораторных работ используются такие формы и методы контроля, как наблюдение за работой обучающихся, анализ результатов наблюдения, оценка отчетов, оценка выполнения индивидуальных заданий.

Защита лабораторной работы проводится по каждой работе в отдельности в виде индивидуального собеседования с каждым студентом по теоретической и практической части выполненной работы, а также по данным и результатам оформленного отчета. Ответы на поставленные вопросы студент дает в устной форме.

Тесты

Каналы в мембранах служат
для слива воды
для создания потенциала покоя
*для пассивного транспорта молекул и ионов
для активного транспорта молекул и ионов

Липиды в водных суспензиях
*формируют мицеллы
абсолютно не растворяются
очень хорошо растворимы
образуют плоские липидные бислои

Протеолипосомы - это
микропузыри липидов в водных суспензиях
плоские наслоения липидов в водных суспензиях
соматически клетки
*микропузыри липидов в водных суспензиях, содержащие интегральные белки

Протеолипосомы
это микропузыри из белков (протеинов)
это раствор белка в воде
*содержат интегральные белки
содержат интегральные липиды

Липидный бислой
*представляет собой липидную пленку из двух слоем липидов
представляет собой липидную пленку из трех слоем липидов
это отложение жира в биотканях
не существует в природе

Биологическая мембрана
*Это липидный бислой, в который погружены белки
Это жесткая полисахаридная оболочка любой клетки
Это тонкая резиновая оболочка, покрывающая клетку
Это токая полимерная пленка, окружающая цитоплазму

Функции биомембран
Синтез белков
Синтез ДНК
Синтез углеводов
*Преобразование одной формы энергии в другую
*Ограничительная: избирательно пропускает только определенные низкомолекулярные вещества
Ограничительная: избирательно пропускает только белки
Ограничительная: избирательно пропускает только ДНК
*Генерация биопотенциалов
*Сенсорная

Биомембранны состоят из

*Белков
ДНК
РНК
Целлюлозы
Пектина
*Липидов
Глюкозы
Колагена
Селикона

Основой биомембраны (ее каркасам) являются

*липиды
белки
полисахариды
ДНК

Толщина биологических мембран

50 нм
1 - 10 нм
*60 - 100 нм
200 нм

Напряжение пробоя биологических мембран

1 мВ
20 мВ
*100 мВ
200 мВ

Геомагнитное поле и его влияние на биосферу

На биосферу оно не влияет, так как мы его не ощущаем

*Способствует ориентации в пространстве птиц и насекомых

Вызывает заболевания человека и животных

Способствует лечению человека и животных

Создает геомагнитные бури, которые оказывают положительный терапевтический эффект

*Создает геомагнитные бури, которые оказывают отрицательное влияние на состояние и здоровье человека

Аэроионы

Это аэростаты, летающие в небе

Это аэрозоли, разбрызгиваемые из баллончиков с лаком для волос

*Это заряженные частицы воздуха

Это мелкие брызги воды из пульверизаторов

Способы получения аэроионов

*Ультрафиолетовое облучение воздуха

При работе вентиляторов
*Электрические разряды
Удар тяжелым молотом в кузнице по раскаленному металлу
*Люстра Чижевского

Аэроионы
Легкие оказывают положительное действие
*Тяжелые оказывают отрицательное действие
Тяжелые оказывают положительное действие
Образуются при диссоциации соли в воде

Легкие аэроны преобладают
*У морского берега при шторме
При ночном электрическом освещении улиц
*Под люстрой Чижевского
*В лесу
В кварталах крупных городов
*У фонтанов
У дымящих труб

Люстра Чижевского применяется
Для освещения театральных залов
Для освещения квартир
Для освещения городских площадей
*Для генерации аэроионов

Укажите название основных разделов биофизики
*Молекулярная биофизика
*Биофизика клетки
Биофизика перелетных птиц
Электрохимическая биофизика
Космическая биофизика
*Биофизика сложных систем
Биофизика рогов и копыт

У. Гарвей – основоположник
Картезианской философии
Биофизики мембран
*Гемодинамики
Микроскопии

Р. Декарт – основоположник
Гелиоцентрической картины мира
*Картезианской философии
Биофизики мембран

Термодинамики

А. Лавуазье – основоположник

Молекулярной биофизики

*Теории дыхания как медленного горения

Гемодинамики

Живого электричества

У. Гарвей = основоположник гемодинамики

Р. Декарт = основоположник картезианской философии

А. Лавуазье = основоположник теории дыхания как медленного горения

А. Вольта

Открыл «животное электричество»

*изобрел вольтов столб

изобрел динамо-машину

дал название единице напряжения

изобрел громоотвод

А. Вольта

[изобрел вольтов столб]

Л. Гальвани

об наружила, что попадание молнии в металлический стержень, воткнутый в землю, предотвращает поражение молнией живых объектов

изобрел гальванометр

*открыл «животное электричество»

изобрел гальванический элемент

Фибоначчи

*построил математическую модель, учитывающую изменение популяции кроликов

разработал модель хищник-жертва

развил кинетику ферментативных реакций

изобрел вольтов столб

Фибоначчи = построил математическую модель, учитывающую изменение популяции кроликов

Л. Гальвани = открыл «животное электричество»

А. Вольта = изобрел вольтов столб

Вольтов столб -

*это первый источник постоянного электрического тока

это первый источник переменного электрического тока

это бетонный столб для крепления электрических проводов
это устройство для измерения напряжения электрического тока

Вольтов столб -
это столб, изготовленный из сосны
это столб, изготовленный из экологически безопасных материалов
представляет собой деревянную конструкцию
*это стопка цинковых и медных пластин, между которыми проложено
сукно, смоченное раствором соли

Гальвани и Вольта
вместе изобрели вольтов столб
вместе изобрели гальванический элемент
*были всю жизнь научными соперниками
жили в Древней Греции

Вольта
стал автором единицы электрического напряжения 1 Вольт
стал автором единицы электрического тока 1 Ампер
стал автором единицы электрического сопротивления 1 Ом
*повторил и усовершенствовал опыты Гальвани

Гальвани был
физиком
*врачом
биологом
инженером-электриком

Гемодинамику основал
Вольта
Лавуазье
Гальвани
*Гарвей

"Животное" электричество открыл
*Гальвани
Декарт
Галилей
Вольтерра

Опытом с морской свинкой Лавуазье доказал
что всем живым движет электричество
*применимость первого закона термодинамики для биосистем
применимость второго закона термодинамики для биосистем
применимость третьего закона термодинамики для биосистем

Порядок реакции это
последовательность вступления в реакцию ее компонентов
последовательность изъятия из нее целевых продуктов
*минимальное число молекул, участвующих в элементарном химическом процессе
порядок внесения в реакционные смеси компонентов реакции

Кинетика цепных реакций $A \rightarrow B \rightarrow C$
описывается пятью дифуравнениями
описывается четырьмя дифуравнениями
описывается одним дифуравнением
*описывается двумя дифуравнениями

Кинетика ферментативных реакций
описывается одним дифуравнением
описывается двумя дифуравнениями
описывается тремя дифуравнениями
*описывается четырьмя дифуравнениями

Какую функцию выполняют ферменты в реакциях?
Являются источниками энергии реакции
Являются продуктами реакции
Являются промежуточными веществами реакции
*Являются биокатализаторами

Как зависит скорость ферментативной реакции от концентрации субстрата

С повышением концентрации скорость падает
*При низких концентрациях скорость пропорциональна концентрации субстрата, затем уменьшается и выходит на стационарный уровень
С повышением концентрации скорость пропорционально увеличивается
С повышением концентрации скорость не меняется

Декарт
*ввел понятие рефлекса
открыл первый закон термодинамики
основоположник гемодинамики

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

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

Локальный нормативный акт университета Пл КубГАУ 2.5.1 – 2016 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

Критерии оценивания уровня защиты лабораторной работы при устном опросе:

Оценка «отлично» ставится, если студент: 1) полно излагает изученный материал, дает правильное определение языковых понятий; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по литературе, но и самостоятельно составленные; 3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

Оценка «хорошо» ставится, если студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если студент обнаруживает не знание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «неудовлетворительно» отмечает такие недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

Компьютерное пост-тестирование

Пост-тест используется для промежуточной и итоговой проверки знаний студентов. В итоговый тест входят вопросы по всем пройденным темам. Вопросы теста позволяют определить знания студентов по основным проблемам, понятиям дисциплины.

Цель данного метода состоит в проверке знаний и умений студентов, достижении учащимися базового уровня подготовки, овладении обязательным минимумом содержания дисциплины. Кроме того пост-тест выполняет обучающие и развивающие функции, позволяя студентам систематизировать

имеющиеся знания и правильно расставить смысловые акценты в большом объеме пройденного материала.

Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования

Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85 % тестовых заданий;

Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70 % тестовых заданий;

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее 51 %; .

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильно-го ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

Вопросы к экзамену

1. Предмет биофизики, ее разделы. Формы движения материи, изучаемые этой дисциплиной и ее методы исследования.
2. Геомагнитное поле. Его природа и влияние на живые организмы. Маг-нитные бури.
3. Характеристика основных разделов биофизики, современные направ-ления развития и применяемые при этом методы.
4. Аэроионы. Их природа, получение и свойства. Люстра Чижевского.
5. Механика ее основная задача. Траектория, перемещение, поступатель-ное, равномерное и ускоренное движение. Скорость и ускорение. Си-стема отсчета
6. Электромагнитные колебания и волны. Уравнение и график электро-магнитной волны. Колебательный контур Томсона
7. Вращательное движение твердого тела. Угловая скорость и угловое ускорение
8. Шкала электромагнитных волн.
9. Центрифугирование. Принцип и использование.
- 10.Современное представление о строении атома. Ядро, электронные об-олочки. Энергетические уровни молекул. Электронные, колебательные и вращательные спектры молекул.
- 11.Механические колебания и волны. Типы колебаний. Гармонические и ангармонические колебания. Эффект Доплера.
- 12.Двойственный характер природы света. Квантовый механизм излуче-ния света.
- 13.Ультра- и инфразвук, их получения и применение.
- 14.Геометрическая оптика. Отражение света, его виды. Преломление све-та. Рефрактометры.
- 15.Основы молекулярно-кинетической теории. Отличие молекулярной структуры газов, жидкостей и твердых тел. Молекулярные явления в жидкостях и газах. Реальные и идеальные газы. Сжижение газов.
- 16.Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Поляризатор и анализатор. Поляриметры и их использование для определения кон-центрации оптически активных веществ.

17. Твердые тела – кристаллические и аморфные
18. Дисперсия света. Спектральный анализ. Спектры излучения и поглощения, их типы.
19. Идеальная и реальная жидкость. Молекулярное строение жидкостей и поверхностные явления
20. Закон Бугера-Ламберта-Бера. Колориметрическое определение концентрации цветных веществ
21. Поверхностные явления в жидкостях и принцип действия поверхностно-активных веществ (ПАВ).
22. Тепловое излучение. Правило Вина.
23. Производство энтропии за некоторое время в открытой термодинамической системе $D\dot{S}_i=245$ Дж/К. Определите необходимую величину ее притока из окружающего пространства $D\dot{S}_e$ при условии, что система деградирует.
24. Законы гидродинамики. Уравнение Бернулли. Устройство и работа водоструйного насоса и пульверизатора.
25. Солнечный свет и его спектральные характеристики. Спектры искусственных источников света
26. Предмет термодинамики. Термодинамические параметры и процессы.
27. Рентгеновское излучение. Простейшая рентгеновская трубка. Основные свойства рентгеновских лучей. Тормозное рентгеновское излучение, его спектр
28. Открытые, закрытые и изолированные термодинамические системы. Их эволюция в течение времени
29. Люминесценция, ее виды и спектры. Правило Стокса
30. Живой организм как открытая термодинамическая система.
31. Реакция димеризации тимина и ее роль в мутационных процессах
32. Первый закон термодинамики и доказательство его справедливости в биологии Антуаном Лавуазье.
33. Оптические квантовые генераторы (лазеры). Индуцированное излучение. Инверсная заселенность уровней. Принцип работы газового гелий-неонового лазера
34. Второй закон термодинамики. Понятие энтропии. Изменение энтропии в открытых термодинамических системах.
35. Биофизический механизм зрения. Оптическая система глаза.
36. Термометрия. Общее устройство термометров. Температурные шкалы – Кельвина, Цельсия и Фаренгейта. Калориметрия.
37. Функции биомембран и их молекулярная структура
38. Электрическое поле как один из видов существования материи. Силовая характеристика электрического поля – его напряженность.
39. Физические свойства биомембран: толщина, электрическая емкость, электропроводность
40. Статическое электрическое поле. Диэлектрики и проводники в СЭП. Электростатическая защита – экранирование.

41. Транспорт веществ через биологические мембранны. Пассивный транспорт. Осмос. Диффузия. Облегченная диффузия
42. Потенциал как энергетическая характеристика электрического поля.
43. Транспорт веществ через биологические мембранны. Активный транспорт
44. Электроемкость. Устройство конденсатора и его характеристики.
45. Методы электрографии. Теория Эйтховена и кардиография
46. Постоянный и переменный электрический ток. Закон Ома
47. Электрофорез аналитический, препартивный, лечебный
48. Электрический ток в вакууме
49. Прохождение постоянного тока через биологические системы. Поляризация биотканей
50. Магнитное поле как один из видов существования материи. Его характеристики – магнитная индукция и магнитный поток.
51. Прохождение переменного тока через биологические системы. Дисперсия электропроводности и коэффициент поляризации
52. Магнитное поле тока в вакууме и в веществе.
53. Натрий-калиевый насос

Задания для проведения экзамена

1. Определить коэффициент теплопроводности χ костной ткани, если через площадку этой кости размером 3×3 см и толщиной 5 мм за 1 час проходит 68 Дж теплоты. Разность температур между внешней и внутренней поверхностями кости в теле составляет 10.
2. Отношение интенсивностей двух источников звука равно $I_2/I_1 = 2$. Чему равна разность уровней интенсивностей этих звуков.
3. УЗ-волну с частотой 5 МГц проходит из мягких тканей в кость. Определить длину волны λ в обеих средах, если скорость УЗ в первой среде $v_1 = 1500$ м/с, а во второй $v_2 = 3500$ м/с.
4. Аппарат для гальванизации создает плотность тока $0,12$ мА/см². Какое количество электричества проходит через тело, если наложенные на поверхность кожи электроды имеют площадь $1,5$ дм² и процедура гальванизации длится 20 мин
5. При проведении взрывных работ в шахте рабочий оказался в области действия звукового удара. Уровень интенсивности звука при этом составил $L_{max} = 150$ дБ. В результате полученной им травмы произошёл разрыв барабанной перепонки. Определите интенсивность, амплитудное значение звукового давления и амплитуду смещения частиц в волне для звука частотой $v = 1$ кГц.
6. При работе в рентгеновском кабинете персонал подвергается избыточному облучению рентгеновскими лучами. Известно, что мощность экспозиционной дозы на расстоянии 1 м от источника рентгеновского излучения составляет $0,1$ Р/мин. Человек находится в течение 6 часов в день на расстоянии 10 метров от источника. Какую

эквивалентную дозу облучения он получает при этом в течение рабочего дня.

7. Можно ли вызвать возбуждение электрическим импульсом той же длительностью, но меньшей амплитуды.
8. При какой минимальной амплитуде вызовет возбуждение прямогульный импульс длительностью $2,5 \times 10^4$ с.
9. Рассчитать скважность, если период этих импульсов 0,01 с
10. Начертить эквивалентную электрическую схему, моделирующую свойства глубоко лежащих тканей организма.
11. Записать параметры физико – химических свойства мембран.
12. Запишите формулу для вычисления количества теплоты, выделяющиеся в 1 м³ за 1 с при: а) диатермии; б) индуктотермии; в) УВЧ-терапии, и объясните величины, входящие в нее.
- 13.. Сформулировать закон Ома для биологического объекта.
14. Сформулировать Уравнение Вейса-Лапика.
15. Вычислите общее изменение энтропии ΔS в открытой системе, если известно, что в результате необратимых процессов внутри нее выделилось $Q_i=1240$ кДж теплоты, 25% которой передалось в окружающую среду. Температура системы поддерживается постоянной и равна $t=37^\circ\text{C}$.
16. Осмотическая работа A_{osm} , затраченная на перенос 3 нмоль ионов хлора из гигантского аксона кальмара наружу, составила 8,7 мкДж при температуре $t=27^\circ\text{C}$. Определите отношение концентраций со/с₁ снаружи и внутри клетки.
17. В результате необратимого процесса внутри системы энтропия возрастает на $\Delta S=8,5$ кДж/К за время $t=10$ с. Вычислите диссипативную функцию β этого процесса, если система поддерживается при температуре $T=300$ К.
18. При переносе неполярного соединения из полярного растворителя в воду при температуре $t=25^\circ\text{C}$ энталпия понижается на $\Delta H=-8,3$ кДж/моль, а энтропия — на $\Delta S=-68$ Дж/(моль·К). Вычислите изменение свободной энергии Гиббса ΔG в этом процессе.
- 19.. При переносе некоторого количества неполярного соединения из неполярного растворителя в воду свободная энергия Гиббса увеличилась на 3,85 кДж, энталпия и энтропия уменьшились, соответственно на 2,7 и 22,5 Дж/К. Вычислите температуру t раствора.
20. Каким образом можно предсказать форму белковой глобулы в водном окружении? Укажите возможные варианты форм.
21. Рассчитайте точную концентрацию йодида калия в растворе ($F=0,00130$), если показатель преломления этого раствора составил 1,3462, а для воды он равен 1,3330.
22. Для рефрактометрического анализа приготовлен раствор кофеин-бензоата натрия. По экспериментальным данным установлено, что показатель преломления его равен 1,3660. Какова точная массовая

доля действующего вещества в этом растворе? $F = 0,00112$ ($n_{воды} = 1,3330$).

- 23.. Рассчитайте точную массу глюкозы в порошке, содержащем 25000 Эритромицина и 0,2 г глюкозы, если показатель преломления раствора, приготовленного растворением навески порошка массой 0,2 г в 4 мл воды, составил 1,3397. $n_{воды} = 1,3330$. (преломлением света эритромицином пренебречь).
24. Рассчитайте точные массы глюкозы и метионина в порошке, содержащем по 0,25 г этих компонентов по следующим данным. 0,1 г данной смеси растворили в 2 мл воды, показатель преломления этого раствора составил 1,3413. Аналогичные растворы (той же концентрации) метионина и глюкозы имеют показатели преломления 1,3422 и 1,3398 соответственно.
- 25.. Какова концентрация глюкозы в растворе, если измеренный угол вращения плоскости поляризации составляет 5,80 , длина поляриметрической трубы – 20 см, угол удельного вращения глюкозы равен +52,50.

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

Контроль освоения дисциплины и оценка знаний обучающихся на зачете производится в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

Критериями оценки реферата являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка «отлично» — выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объем; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка «хорошо» — основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объем реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка «удовлетворительно» — имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка «неудовлетворительно» — тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

Критерии оценки на экзамене

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов экзаменационного билета и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на экзамен, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания выносимых на экзамен вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная учебная литература

1. 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> — ЭБС «IPRbooks»

2. Иванов, И.В. Основы физики и биофизики : учебное пособие / И.В. Иванов. — 2-е изд., испр., доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-1350-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/3801>

3. Плутахин, Г.А. Биофизика : учебное пособие / Г.А. Плутахин, А.Г. Кощаев. — 2-е изд., перераб., доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-1332-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4048>

Дополнительная учебная литература

1. Сафонова Л.П. Сборник задач по биофизике [Электронный ресурс]: учебное пособие по курсу «Биофизика»/ Сафонова Л.П., Парашин В.Б.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2011.— 60 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31242> — ЭБС «IPRbooks», по паролю.

2. Волькенштейн, М.В. Биофизика : учебное пособие / М.В. Волькенштейн. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 608 с. — ISBN 978-5-8114-0851-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/3898>

3. Плутахин Г.А. Биофизика : учеб. пособие / Плутахин Г.А., Кощаев А.Г. ; Куб. гос. аграр. ун-т. - Краснодар, 2010. - 264 с.

4. Плутахин Г.А. Биофизика : учеб. пособие / Г. А. Плутахин, А. Г. Кощаев. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб. : Лань, 2012. - 239 с.

5. Плутахин Г.А. Основы биофизики : учеб. пособие / Г. А. Плутахин; Куб. гос. аграр. ун-т. - Краснодар, 2001. - 144с.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

– ЭБС

№	Наименование ресурса	Тематика	Уровень доступа	Начало действия и срок действия договора	Наименование организации и номер договора
1	Znanius.com	Универсальная	Интернет доступ	17.07.2019 17.07.2020	Договор № 3818 ЭБС
2	Издательство «Лань»	Ветеринария Сельск. хозяйство Технология хранения и переработки пищевых продуктов	Интернет доступ	12.01.20 12.01.21	ООО «Изд-во Лань» Контракт №940
3	IPRbook	Универсальная	Интернет доступ	12.05.20 11.11.20	ООО «Ай Пи Эр Медиа» Лицензионный дого-

					воп№6707/20
4	Научная электронная библиотека eLibrary (РИНЦ), Science Index	Универсальная	Интернет доступ	22.01.2019 22.01.2020	Договор №sio-7813/2019
4	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	Доступ с ПК университета		
5	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.
- Znaniум Универсальная многопрофильная электронно-библиотечная система Режим доступа <http://znanium.com/>
- 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

1. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине «Биофизика» для бакалавров, обучающихся по направлению 36.03.01 «Ветеринарно-санитарная экспертиза» / Г.А. Плутахин. – Краснодар: КубГАУ, 2020 – 52 с.

2. Методические указания к выполнению самостоятельной работы для обучающихся по направлению подготовки 36.03.01 «Ветеринарно-санитарная экспертиза» / Г.А. Плутахин. – Краснодар: КубГАУ, 2020 – 28 с.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, позволяют:

- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования;
- автоматизировать расчеты аналитических показателей, предусмотренные программой научно-исследовательской работы;
- автоматизировать поиск информации посредством использования справочных систем.

Программное обеспечение

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
3	Система тестирования INDIGO	Тестирование

12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	
010	учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения	Помещение №010 ЗОО, посадочных мест — 25; площадь — 82,6м ² ; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Калинина, 13, здание учебного корпуса зоотехнического факультета

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения
курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	<p>консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>лабораторное оборудование (шкаф лабораторный — 2 шт.); технические средства обучения (экран — 1 шт.; проектор — 1 шт.; компьютер персональный — 26 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;</p> <p>специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).</p>	
012 лаборатория	<p>Помещение №012 ЗОО, посадочных мест — 25; площадь — 37,8м²; лаборатория .</p> <p>лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 7 шт.; весы — 1 шт.; кондуктометр — 1 шт.; дозатор — 33 шт.; генератор — 1 шт.; мешалка — 1 шт.; осциллограф — 1 шт.);</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Калинина, 13, здание учебного корпуса зооинженерного факультета

	<p>Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы</p>	<p>Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения</p>
	<p>технические средства обучения (принтер — 1 шт.; телевизор — 1 шт.);</p> <p>специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).</p>	
<p>04 лаборатория</p>	<p>Помещение №04 ЗОО, посадочных мест — 12; площадь — 40,9м²; лаборатория .</p> <p>лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 6 шт.;</p> <p>микроскоп — 2 шт.;</p> <p>весы — 1 шт.;</p> <p>кондуктометр — 1 шт.;</p> <p>дозатор — 38 шт.;</p> <p>встряхиватель — 2 шт.;</p> <p>стенд лабораторный — 2 шт.;</p> <p>насос — 1 шт.;</p> <p>генератор — 1 шт.;</p> <p>калориметр — 2 шт.;</p> <p>осциллограф — 1 шт.);</p> <p>технические средства обучения (монитор — 1 шт.;</p> <p>компьютер персональный — 1 шт.);</p> <p>специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель)</p>	<p>350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Калинина, 13, здание учебного корпуса зооинженерного факультета</p>

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения
	бель).	
046 помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	<p>Помещение №046 ЗОО, площадь — 15,4м²; помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.</p> <p>лабораторное оборудование (стенд лабораторный — 1 шт.); технические средства обучения (мфу — 1 шт.; сканер — 1 шт.).</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Калинина, 13, здание учебного корпуса зооинженерного факультета