

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНСТИТУТ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ**

КАФЕДРА ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН

УТВЕРЖДАЮ:

**Заместитель директора по учебной работе
Института ветеринарной медицины
Ветровая Р.Р.
« 23 » _____ 2019 г.**



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.06 БИОЛОГИЧЕСКАЯ ФИЗИКА

Уровень высшего образования - СПЕЦИАЛИТЕТ

Код и специальность 36.05.01 Ветеринария

Направленность программы – Диагностика, лечение и профилактика болезней животных

Квалификация Ветеринарный врач

Форма обучения очная


Троицк 2019

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 36.05.01 Ветеринария (уровень высшего образования – специалитет), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 03.09.2015 г. № 962.

Рабочая программа дисциплины составлена в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) высшего образования и учитывает особенности обучения при инклюзивном образовании инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ).

Составитель: Шталева Н.Р., кандидат педагогических наук

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры естественнонаучных дисциплин: протокол № 9 от 01.03.2019 г.

Заведующий кафедрой: доктор биологических наук  М.А. Дерхо,

Прошла экспертизу в методической комиссии факультета ветеринарной медицины протокол № 5 от 21.03.2019г.

Рецензент О.Ю. Царева, кандидат ветеринарных наук, доцент

Председатель методической комиссии факультета ветеринарной медицины, кандидат ветеринарных наук, доцент



Н.А. Журавель

Декан факультета ветеринарной медицины, кандидат ветеринарных наук, доцент



Д.М. Максимович

Заместитель директора по информационно-библиотечному обслуживанию



А.В. Живетина

СОДЕРЖАНИЕ

1	ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.....	4
1.1	Цели и задачи освоения дисциплины.....	4
1.2	Требования к результатам освоения содержания дисциплины.....	4
1.3	Место дисциплины в структуре ОПОП ВО.....	4
1.4	Планируемые результаты обучения (показатели сформированности компетенций).....	4
1.5	Междисциплинарные связи с обеспечивающими (предшествующими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами	5
2	ОБЪЁМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
2.1	Тематический план изучения и объём дисциплины.....	6
2.2	Структура дисциплины	7
2.3	Содержание разделов дисциплины.....	8
2.4	Содержание лекций.....	10
2.5	Содержание лабораторных занятий.....	10
2.6	Самостоятельная работа обучающихся.....	11
2.7	Фонд оценочных средств.....	11
3	УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ, ИНФОРМАЦИОННОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11
	Приложение № 1 Фонд оценочных средств	15
	Лист регистрации изменений	61

1 ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

1.1 Цели и задачи освоения дисциплины

Специалист по направлению подготовки 36.05.01 Ветеринария должен быть подготовлен к врачебной, научно-исследовательской деятельности и экспертно-контрольной.

Цель дисциплины: формирование представлений, понятий, знаний о фундаментальных законах классической и современной физики и биофизики и навыков применения в профессиональной деятельности физических методов измерений и исследований в соответствии с формируемыми компетенциями.

Задачи дисциплины включают:

- изучение законов биомеханики, биологической термодинамики, электромагнетизма, оптики и атомной физики в применении их к биологическим объектам;
- овладение методами лабораторных исследований;
- выработка умений по применению законов физики в ветеринарной медицине.

1.2 Требования к результатам освоения содержания дисциплины

В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие общекультурная(ОК) и профессиональная(ПК)компетенции:

Компетенция	Индекс компетенции
- готовность к саморазвитию, самореализации, самообразованию, использованию творческого потенциала;	ОК-3
- умение правильно пользоваться медико-технической и ветеринарной аппаратурой, инструментарием и оборудованием в лабораторных, диагностических и лечебных целях и владением техникой клинического исследования животных, назначением необходимого лечения в соответствии с поставленным диагнозом.	ПК-2

1.3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Биологическая физика» входит в Блок 1 основной профессиональной образовательной программы, относится к ее базовой части (Б1.Б.06).

1.4 Планируемые результаты обучения по дисциплине (показатели сформированности компетенций)

Компетенции по данной дисциплине формируются на базовом этапе

Контролируемые компетенции	ЗУН		
	знания	умения	навыки
ОК-3 Готовность к саморазвитию, самореализации, самообразованию, использованию творческого потенциала	Знать роль и место биофизики в ряду естественных наук	Уметь: -выделять конкретное биофизическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности, -прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности с точки зрения влияния физических факторов на биофизические процессы	Владеть: - физическими понятиями для описания термодинамических процессов, движения крови, звукоизлучения и звуковосприятия, электрокинетических процессов в живом организме; - для описания действия физических факторов на живые системы.
ПК-2 Умение правильно	знать: - основные законы	Уметь: выделять конкретное биофизическое	Владеть: физическими понятиями для описания

пользоваться медико-технической и ветеринарной аппаратурой, инструментарием и оборудованием в лабораторных, диагностических и лечебных целях и владением техникой клинического исследования животных, назначением необходимого лечения в соответствии с поставленным диагнозом.	биомеханики, термодинамики, гемодинамики, биоакустики; электромагнетизма, оптики, ядерной физики, раскрывающие сущность физических явлений в живых организмах; - сущность некоторых физических и физико-химических методов воздействия и исследования живых организмов;	содержание в прикладных задачах будущей деятельности; - прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности с точки зрения влияния физических факторов на биофизические процессы; - пользоваться некоторыми инструментами, оборудованием для лабораторных, диагностических измерений, представлять и анализировать результаты измерений	термодинамических процессов, движения крови, звукоизлучения и звуковосприятия, электрокинетических процессов в живом организме владеть: физическими понятиями для описания действия физических факторов на живые системы владеть: представлением о технике работы с медико-технической и ветеринарной аппаратурой.
---	---	--	--

1.5 Междисциплинарные связи с обеспечивающими (предшествующими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами (модулями)

Компетенция	Этап формирования компетенции в рамках дисциплины	Наименование дисциплины	
		Предшествующая дисциплина	Последующая дисциплина
ОК-3 Готовность к саморазвитию, самореализации, самообразованию, использованию творческого потенциала	базовый		Неорганическая и аналитическая химия Биологическая химия Зоопсихология Ветеринарная деонтология История ветеринарной медицины Анатомия мелких животных Преддипломная практика Государственная итоговая аттестация
ПК-2 Умение правильно пользоваться медико-технической и ветеринарной аппаратурой, инструментарием и оборудованием в лабораторных, диагностических и лечебных целях и владением техникой клинического исследования животных, назначением необходимого лечения в соответствии с поставленным диагнозом.	базовый		Инструментальные методы диагностики Клиническая диагностика Основы общей терапии и внутренние незаразные болезни Гематология Методы научных исследований Лабораторная диагностика Особенности диагностики, лечения и профилактики болезней мелких непродуктивных животных Учебная клиническая практика Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности Научно-исследовательская работа Преддипломная практика Государственная итоговая аттестация

2 ОБЪЁМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Тематический план изучения и объём дисциплины

№ п/п	Содержание раздела	Контактная работа			Всего	Самостоятельная работа	Всего акад. часов	Формы контроля
		Лекции	Лабораторные занятия	КСР				
1	Основы биомеханики и биоэнергетики	8	18	3	29	28	57	Устный опрос, отчет по лабораторной работе, коллоквиум
2	Электромагнитные излучения и живые организмы	10	18	3	31	29	60	Устный опрос, отчет по лабораторной работе, коллоквиум
Всего:		18	36	6	60	57	117	Экзамен 27
Итого: академических часов/ЗЕТ							144/4	

Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и по периодам обучения, академические часы

Объем дисциплины «Биологическая физика» составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа), распределение объема дисциплины на контактную работу обучающихся с преподавателем(КСР) и на самостоятельную работу обучающихся (СРО) по видам учебных занятий и по периодам обучения представлено в таблице.

№ п/п	Вид учебных занятий	Итого КСР	Итого СРО	Семестр 1	
				КСР	СРО
1	Лекции	18		18	
2	Лабораторные занятия	36		36	
3	Контроль самостоятельной работы	6		6	
4	Подготовка к устному опросу		36		36
5	Подготовка к коллоквиуму		9		9
6	Подготовка к тестированию		12		12
7	Промежуточная аттестация (подготовка к экзамену)		27		27
	Наименование вида промежуточной аттестации	экзамен		экзамен	
	Всего	60	84	60	84

2.2 Структура дисциплины

№	Наименование разделов и тем	Семестр	Объём работы по видам учебных занятий, академические часы							Коды компетенций
			Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа, всего	В том числе		Контроль самостоятельной работы	Промежуточная аттестация	
						Подготовка к лабораторному занятию,	Подготовка к коллоквиуму			
Раздел 1 Основы биомеханики и биоэнергетики										
1	Материя. Движение материи. Роль и место биофизики в ряду естественных наук	1	2	8	10	9	1	0,75	x	ОК3, ПК2
2	Основы биологической термодинамики	1	2	2	4	3	1	0,75	x	ОК3, ПК2
3	Основы гемодинамики	1	2	6	10	9	1	0,75	x	ОК3, ПК2
4	Основы биоакустики	1	2	2	4	3	1	0,75	x	ОК3, ПК2
Раздел 2 Электромагнитные излучения и живые организмы										
5	Электрокинетические явления в клетке	1	2	2	4	3	1	0,75	x	ОК3, ПК2
6	Биопотенциалы	1	2	2	4	3	1	0,5	x	ОК3, ПК2
7	Действие электрического, магнитного полей и электрического тока на живые объекты	1	2	2	4	3	1	0,75	x	ОК3, ПК2
8	Взаимодействие электромагнитных излучений оптического диапазона с живым веществом	1	2	8	13	12	1	0,75	x	ОК3, ПК2
9	Действие ионизирующих излучений на живые организмы	1	2	4	4	3	1	0,25	x	ОК3, ПК2
Всего по дисциплине		x	18	36	57	48	9	6	27	

2.3 Содержание разделов дисциплины

№ пп	Наименование разделов и тем дисциплины	Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Иновационные образовательные технологии
Раздел 1 Основы биомеханики и биоэнергетики					
1	Материя. Движение материи. Роль и место биофизики в ряду естественных наук	Материя: движение материи / Материя, ее виды. Фундаментальные взаимодействия. Движение материи. Основные направления взаимосвязей физической и биологической наук; биофизика. Роль биофизического знания в профессиональной подготовке ветеринарного врача. Измерения физических величин. Приближенные вычисления.	ОК-3 ПК-2	знать: роль и место биофизики в ряду естественных наук, основные законы биомеханики, термодинамики, гемодинамики, биоакустики; сущность некоторых физических и физико-химических методов воздействия и исследования живых организмов; уметь: выделять конкретное биофизическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности; пользоваться некоторыми инструментами, оборудованием для лабораторных, диагностических измерений, представлять и анализировать результаты измерений; владеть: физическими понятиями для описания термодинамических процессов, движения крови, звукоизлучения и звуковосприятия; представлением о технике работы с медико-технической и ветеринарной аппаратурой	Лекции с элементами проблемного обучения Лабораторный исследовательский практикум
2	Основы биологической термодинамики	Основные понятия термодинамики. Особенности живого организма как термодинамической системы. Первый закон термодинамики в биологии. Тепловой баланс живого организма. Физические основы терморегуляции организма. Второй закон термодинамики в биологии	ОК-3 ПК-2		
3	Основы гемодинамики	Основы гидродинамики идеальных жидкостей. Элементы гидростатики. основы гидродинамики вязких жидкостей Закономерности течения крови в сердечнососудистой системе животных и человека Артериальное давление. Пульс.	ОК-3 ПК-2		
4	Основы биоакустики	Колебательное движение Упругие деформации. Механические колебания Механические волны Основы акустики Основы биоакустики Инфразвук. Ультразвук	ОК-3 ПК-2		
Раздел 2 Электромагнитные излучения и живые организмы					
5	Электрокинетические явления в клетке	Явления переноса. Теплопроводность, вязкость, диффузия, осмос, электропроводность как частные случаи переноса Закон Ома для участка цепи с живой тканью. Явление поляризации живой ткани.	ОК-3 ПК-2	знать: основные законы электромагнетизма, оптики, ядерной физики, раскрывающие сущность физических явлений в	Лекции с элементами проблемного обучения Лабораторный

6	Биопотенциалы	Строение, свойства и функции мембраны клетки. Пассивный транспорт вещества через мембрану клетки. Активный транспорт вещества через мембрану. Биопотенциал покоя. Биопотенциал действия. Измерение и регистрация биопотенциалов. Гальванизация и ионофорез – методы лечения постоянным электрическим током	ОК-3 ПК-2	живых организмах; сущность некоторых физических и физико-химических методов воздействия и исследования живых организмов; уметь: выделять конкретное биофизическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности	исследовательский практикум
7	Действие электрического, магнитного полей и электрического тока на живые объекты	Электромагнитное поле. Характеристики ЭМП: Шкала электромагнитных волн Переменный электрический ток и живая ткань. Действие электромагнитного поля радиодиапазона на живые организмы УВЧ-терапия, индуктотермия	ОК-3 ПК-2	с точки зрения влияния физических факторов на биофизические процессы; пользоваться некоторыми инструментами, оборудованием для лабораторных, диагностических измерений , представлять и анализировать результаты измерений;	
8	Взаимодействие электромагнитных излучений оптического диапазона с живым веществом	Испускание и поглощение света атомами вещества. Оптическая микроскопия. Основы фотометрии. Представления о природе видимого света, инфракрасного и ультрафиолетового излучения и его влиянии на животных. Биофизика зрительного восприятия Поляризация света. Люминесценция. Сверхслабое свечение. Физические свойства и биологическое действие лазерного излучения	ОК-3 ПК-2	владеть: физическими понятиями для описания электрокинетических процессов в живом организме, действия физических факторов на живые системы; представлением о технике работы с медико-технической и ветеринарной аппаратурой	
9	Действие ионизирующих излучений на живые организмы	Строение атомного ядра. Радиоактивность. Дозы радиоактивных излучений	ОК-3 ПК-2		

2.4 Содержание лекций

№ п/п	Название разделов дисциплины	Тема лекции	Объём (акад. часов)
1	Основы биомеханики и биоэнергетики	Материя. Движение материи. Роль и место биофизики в ряду естественных наук	2
2		Основы биологической термодинамики	2
3		Основы гемодинамики	2
4		Основы биоакустики	2
5	Электромагнитные излучения и живые организмы	Электрокинетические явления в клетке	2
6		Биопотенциалы	
7		Действие электрического, магнитного полей и электрического тока на живые объекты	2
8		Взаимодействие электромагнитных излучений оптического диапазона с живым веществом	2
9		Действие ионизирующих излучений на живые организмы	2
	ИТОГО:		18

2.5 Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Название разделов дисциплины	Тема лабораторного занятия	Объём (акад. часов)
1	Основы биомеханики и биоэнергетики	Физические величины. Приближенные вычисления	2
2		Измерения физических величин	2
3		Измерение физических величин электроизмерительными приборами	2
4		Исследование влажности воздуха	2
5		Исследование движения крови в сердечно-сосудистой системе животных и человека	2
6		Исследование плотности жидкости при помощи весов Вестфаля	2
7		Исследование вязкости жидкости, измерение коэффициента вязкости	2
8		Исследование упругих свойств костной ткани, измерение модуля упругости	2
9		Исследование свойств ультразвука, изучение ультразвукового терапевтического аппарата	2
10	Электромагнитные излучения и живые организмы	Исследование электропроводности живой ткани, измерение удельного сопротивления	2
11		Исследование движения ионов в живой ткани, изучение методов лечения постоянным электрическим током	2
12		Исследование влияния ЭМП радиодиапазона на биологические объекты при помощи аппарата для УВЧ-терапии	2
13		Исследование малых объектов при помощи оптического микроскопа	2
14		Изучение поляриметра. Измерение концентрации раствора оптически активных веществ при помощи поляриметра.	2
15		Исследование спектров биологически важных молекул при помощи спектроскопа	
16		Исследование освещенности рабочего места при помощи люксметра	2
17		Исследование радиационной обстановки в помещении	2
18		Подведение итогов биофизических исследований	2
	ИТОГО:		36

2.6 Самостоятельная работа обучающихся

Название раздела дисциплины	Тема СР	Виды СР	Объём (акад. часов)	КСР (акад. часов)
Основы биомеханики и биоэнергетики	Соответствует темам лабораторных работ	Подготовка к устному опросу	18	3
	Соответствует темам разделов	Подготовка к тестированию	6	
	Обобщение изученного материала	Подготовка к коллоквиуму	4	
Электромагнитные излучения и живые организмы	Соответствует темам лабораторных работ	Подготовка к устному опросу	18	3
	Соответствует темам разделов	Подготовка к тестированию	6	
	Обобщение изученного материала	Подготовка к коллоквиуму	5	
Итого:			57	6

2.7 Фонд оценочных средств

Для установления соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО разработан фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. Фонд оценочных средств представлен в Приложении №1.

3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ, ИНФОРМАЦИОННОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная и дополнительная учебная литература имеется в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде

3.1 Основная литература

1. Алексеева, Н.В. Практикум по биофизике: в 2 ч. Ч. 1 [Электронный ресурс] / Н.В. Алексеева; под ред. А. Б. Рубина. – Электрон. Дан. – Москва : Издательство «Лаборатория знаний», 2015. – 195 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/70695>
2. Практикум по биофизике: в 2 ч. Часть 2 [Электронный ресурс] : учебное пособие / под ред. А.Б. Рубина, Г.В. Максимова, С.М. Ременникова. – Электрон. Дан. – Москва : Издательство «Лаборатория знаний», 2017. – 512 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/97413>

3.2 Дополнительная литература

1. Биофизика [Электронный ресурс] / В.Г. Артюхов – Москва: Академический проект |Деловая книга, 2012 – 295 с. – Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Университетская библиотека online: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=143088>
- 2.. Волькенштейн, М.В. Биофизика [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.В. Волькенштейн. – Электрон.дан. – Санкт-Петербург : Лань, 2012. – 608 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3898>
3. Иванов И. В. Основы физики и биофизики [Электронный ресурс]: / Иванов И. В. – Москва: Лань, 2012 – Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Лань: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_cid=25&p11_id=3801
- 4.Иванов И. В. Сборник задач по курсу основы физики и биофизики [Электронный ресурс]: / Иванов И. В. – Москва: Лань, 2012. – http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_cid=25&p11_id=3802
5. Никиян, А. Биофизика : конспект лекций / А. Никиян, О. Давыдова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2013. – 104 с. [Электронный ресурс]. – <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259291>

3.3. Периодические издания

- 3.3.1 «Ветеринария» научно-практический журнал
- 3.3.2 «Ветеринария, зоотехния и биотехнология» научно-практический журнал

3.4 Электронные издания

- 3.4.1 Научный журнал «АПК России» <http://www.rusapk.ru>

3.5 Учебно-методические разработки

Учебно-методические разработки имеются на кафедре, в научной библиотеке, в локальной сети и на сайте ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

3.5.1 Биологическая физика: методические рекомендации по организации самостоятельной работы для обучающихся по специальности 36.05.01 Ветеринария, уровень высшего образования специалитет, форма обучения очная [Электронный ресурс]: / сост. Н.Р. Шталева; Южно-Уральский ГАУ, Институт ветеринарной медицины. - Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2019. - 50 с.– Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=377>

3.5.2 Биологическая физика: методические указания к лабораторным занятиям для обучающихся по специальности 36.05.01 Ветеринария, уровень высшего образования специалитет, форма обучения очная [Электронный ресурс]/ Н. Р. Шталева; Южно-Уральский ГАУ, Институт ветеринарной медицины. - Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2019. - 220 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=377>

3.6 Электронные ресурсы, находящиеся в свободном доступе в сети Интернет

- 1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <https://юургау.рф>
- 2. ЭБС «Издательство «Лань» – <http://e.lanbook.com>
- 3. ЭБС «Университетская библиотека online» – <http://biblioclub.ru>
- 4. Научная электронная библиотека «eLIBRARY.ru»

3.7 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

В Научной библиотеке с терминальных станций предоставляется доступ к базам данных:

Электронный каталог Института ветеринарной медицины - http://nb.sursau.ru:8080/cgi/zgate.exe?Init+IVM_rus1.xml,simpl_IVM1.xml+rus

Программное обеспечение:

Microsoft Office Basic 2007 w/Ofc Pro Tri (MLK) OEM Software S 55-02293

Windows XP Home Edition OEM Software № 09-0212 X12-53766

MyTestXPRo 11.0

Антивирус Kaspersky Endpoint Security

3.8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Перечень специальных помещений кафедры

- 1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа № 328.
- 2. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных занятий), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 318; № 423.
- 3. Помещение для самостоятельной работы № 420.

4. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования № 316, № 426.

Перечень основного оборудования

Аппарат УВЧ, Зонд магнитный, Модель «Строение клеточной оболочки», Модель глаза, Рефрактометр, Термостат ТС-80, Электроршит (ШК), Гигрометр ВИТ-1, Люксметр, Микроскоп «Биолам», Осциллограф, Поляриметр, Психрометр, Тонометр, Штангенциркуль, Люксметр ТКА-ЛЮКС, Ноутбук LENOVO G 570, Прибор ВУП-1, Психрометр МВ 4-2-М, Рефрактометр ИРФ 454, Счетчик Гегера-Мюллера, Эпидиаскоп, Доска аудиторная. рН-метр-150 МИ, водяная баня комбинированная лабораторная; рефрактометр, штативы лабораторные, электрическая плитка лабораторная с закрытой спиралью; дистиллятор UD-1100; колориметр КФК-2; термостат ТС – 80.

Прочие средства обучения

Лабораторная посуда, химические реактивы. Секундомер, Вискозиметр Оствальда, Вискозиметр ВК – 4, Микроамперметр, Реостат, Выключатель, Переключатель, Источник тока, Вольтметр, Потенциометр, Панель для сборки электрической цепи, Миллиамперметр, Аппарат для гальванизации, Источник света – проектор, Дифракционная решетка, Набор светофильтров, Спектроскоп, Лампа накаливания, Лампа ртутная, Кювета, Столик, Набор индукторов, Модель тканей живого организма, Штативы, Стаканы стеклянные 100 мл, 50 мл по 10 шт. Флаконы стеклянные 50 мл и 100 мл по 10 шт, Термометр спиртовой, Лента измерительная, Фильтровальная бумага, Ткань растения, Вата, Спирт этиловый, Дистиллированная вода, Кровь животного. Переносной мультимедийный комплекс.

Материально-техническое обеспечение лабораторных занятий

Номер лабораторной работы	Тема лабораторной работы	Название специальной лаборатории	Название оборудования и материалов
1.	Физические величины. Приближенные вычисления	учебная аудитория для проведения лабораторных занятий №423	калькулятор
2.	Измерения физических величин	учебная аудитория для проведения лабораторных занятий №423	линейка ученическая, электроизмерительные приборы (вольтметр, амперметр)
3.	Измерение физических величин электроизмерительными приборами	учебная аудитория для проведения лабораторных занятий №423	линейка ученическая, штангенциркуль, секундомер, электроизмерительные приборы
4.	Исследование влажности воздуха	учебная аудитория для проведения лабораторных занятий №423	гигрометр волосной, гигрограф, психрометр аспирационный, психрометр статический, дистиллированная вода, линейка.
5.	Исследование движения крови в сердечно-сосудистой системе животных и человека	учебная аудитория для проведения лабораторных занятий №423	сфигмотонометр, фонендоскоп, секундомер, дезинфицирующая жидкость (спирт этиловый), вата
6.	Исследование плотности жидкости при помощи весов Вестфalia	учебная аудитория для проведения лабораторных занятий №423	весы Вестфalia с набором рейтеров, сосуды с дистиллированной водой, раствором соли, спиртом этиловым, со смесью бензола и хлороформа, флаконы с бензолом и хлороформом, пипетки, фильтровальная бумага
7.	Исследование вязкости	учебная	вискозиметры Оствальда и ВК-4, флаконы

	жидкости, измерение коэффициента вязкости	аудитория для проведения лабораторных занятий №423	с дистиллированной водой и исследуемой жидкостью (спиртом), секундомер, термометр, стакан для слива
8.	Исследование упругих свойств костной ткани, измерение модуля упругости	учебная аудитория для проведения лабораторных занятий №423	установка для изгибания тел, грузы, набор стержней для исследования, штангенциркуль
9.	Исследование свойств ультразвука, изучение ультразвукового терапевтического аппарата	учебная аудитория для проведения лабораторных занятий №423	аппарат ВУТ-1, установка УД-1, сосуд и стакан с водой, кусок ткани
10.	Исследование электропроводности живой ткани, измерение удельного сопротивления	учебная аудитория для проведения лабораторных занятий №423	источник постоянного тока, вольтметр, микроамперметр, секундомер, потенциометр, ткань растения, колодочка для фиксации ткани, электроды, выключатель, соединительные провода, миллиметровая бумага, линейка, панель для сборки электрической цепи экспериментальной установки
11.	Исследование движения ионов в живой ткани, изучение методов лечения постоянным электрическим током	учебная аудитория для проведения лабораторных занятий №423	аппарат АГН, свинцовые электроды, гидрофильные прокладки (большие и малые), флаконы с раствором КС1 и водой, ванночки для смачивания электродов, клубень картофеля, нож, эластичные бинты, груз, линейка, часы.
12.	Исследование влияния ЭМП радиодиапазона на биологические объекты при помощи аппарата для УВЧ-терапии	учебная аудитория для проведения лабораторных занятий №423	аппарат УВЧ в комплекте с электродами, аппликатором и индикатором настройки, пробирки с дистиллированной водой и раствором поваренной соли, штатив, стакан с водой комнатной температуры.
13.	Исследование малых объектов при помощи оптического микроскопа	учебная аудитория для проведения лабораторных занятий №423	микроскоп, предметные и покровные стекла, микрометры (объектный и окулярный), пластинка с отверстием, катетометр, флакон с этиловым спиртом, вата
14.	Изучение поляриметра. Измерение концентрации раствора оптически активных веществ при помощи поляриметра.	учебная аудитория для проведения лабораторных занятий №423	поляриметр, растворы оптически активного вещества (известной концентрации и исследуемые), пипетки для каждого раствора, вата для протирки прибора
15.	Исследование спектров биологически важных молекул при помощи спектроскопа	учебная аудитория для проведения лабораторных занятий №423	спектроскоп, лампа накаливания, лампа ртутная, плоская кювета, подъемный столик, дистиллированная вода, цветные карандаши. Флакон со спиртом, вата.
16.	Исследование освещенности рабочего места при помощи люксметра	учебная аудитория для проведения лабораторных занятий №423	люксметр, измерительная лента, штатив, лампа накаливания.
17.	Исследование радиационной обстановки в помещении	учебная аудитория для проведения лабораторных занятий №423	дозиметр бытовой ДРГБ - 90
18.	Подведение итогов биофизических исследований	учебная аудитория для проведения лабораторных занятий №423	

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

Б1.Б.06 БИОЛОГИЧЕСКАЯ ФИЗИКА

Уровень высшего образования - СПЕЦИАЛИТЕТ

Код и специальность: 36.05.01 Ветеринария

Направленность программы – Диагностика, лечение и профилактика болезней животных

Квалификация – Ветеринарный врач

Форма обучения: очная

СОДЕРЖАНИЕ

1	Планируемые результаты обучения (показатели сформированности компетенций)	17
2	Показатели, критерии и шкала оценивания сформированности компетенций	18
3	Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП	21
4	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	21
4.1	Оценочные средства для проведения текущего контроля	21
4.1.1	Устный опрос	21
4.1.2	Коллоквиум	27
4.1.3	Тестирование	31
4.2	Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации	43
4.2.1	Экзамен	43

1 Планируемые результаты обучения (показатели сформированности компетенций)

Компетенции по данной дисциплине формируются на базовом этапе

Контролируемые компетенции	ЗУН		
	знания	умения	навыки
<p style="text-align: center;">ОК-3</p> <p>- готовность к саморазвитию, самореализации, самообразованию, использованию творческого потенциала</p>	<p>Знать роль и место биофизики в ряду естественных наук</p>	<p>Уметь: -выделять конкретное биофизическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности, -прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности с точки зрения влияния физических факторов на биофизические процессы</p>	<p>Владеть: - физическими понятиями для описания термодинамических процессов, движения крови, звукоизлучения и звуковосприятия, электрокинетических процессов в живом организме; - для описания действия физических факторов на живые системы.</p>
<p style="text-align: center;">ПК-2</p> <p>- умением правильно пользоваться медико-технической и ветеринарной аппаратурой, инструментарием и оборудованием в лабораторных, диагностических и лечебных целях и владением техникой клинического исследования животных, назначением необходимого лечения в соответствии с поставленным диагнозом</p>	<p>знать: - основные законы биомеханики, термодинамики, гемодинамики, биоакустики; электромагнетизма, оптики, ядерной физики, раскрывающие сущность физических явлений в живых организмах; - сущность некоторых физических и физико-химических методов воздействия и исследования живых организмов;</p>	<p>Уметь: выделять конкретное биофизическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности; - прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности с точки зрения влияния физических факторов на биофизические процессы; - пользоваться некоторыми инструментами, оборудованием для лабораторных, диагностических измерений , представлять и анализировать результаты измерений</p>	<p>Владеть: физическими понятиями для описания термодинамических процессов, движения крови, звукоизлучения и звуковосприятия, электрокинетических процессов в живом организме владеть: физическими понятиями для описания действия физических факторов на живые системы владеть:представлением о технике работы с медико-технической и ветеринарной аппаратурой.</p>

2 Показатели, критерии и шкала оценивания сформированности компетенций

Компетенция	Показатели сформированности		Критерии оценивания			
			неуд.	удовл.	хорошо	отлично
ОК-3 - готовность к саморазвитию, самореализации, самообразованию, использованию творческого потенциала	Знания	Знает роль и место биофизики в ряду естественных наук	Отсутствуют знания по дисциплине, не способен применить их в конкретной ситуации	Обнаруживает слабые знания по дисциплине, не способен применить их в конкретной ситуации	Знает роль и место биофизики в ряду естественных наук, путается в некоторых мелких вопросах	Отлично разбирается в вопросах дисциплины, умеет применять знания для решения производственных вопросов
	Умения	Уметь: -выделять конкретное биофизическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности, -прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности с точки зрения влияния физических факторов на биофизические процессы	Не способен выделять конкретное биофизическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности, -прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности с точки зрения влияния физических факторов на биофизические процессы	Способен фрагментарно выделять конкретное биофизическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности, -прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности с точки зрения влияния физических факторов на биофизические процессы	Способен к ситуативному выделению конкретного биофизического содержания в прикладных задачах будущей деятельности, -прогнозированию последствий своей профессиональной деятельности с точки зрения влияния физических факторов на биофизические процессы	Осознанно выделяет конкретное биофизическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности, -прогнозирует последствия своей профессиональной деятельности с точки зрения влияния физических факторов на биофизические процессы
	Навыки	Владеет физическими понятиями для описания термодинамических процессов, движения крови, звукоизлучения и звуковосприятия, электрокинетических процессов в живом организме; для описания действия физических факторов на живые системы.	Отсутствуют навыки применения физических понятий для описания термодинамических процессов, движения крови, звукоизлучения и звуковосприятия, электрокинетических процессов в живом организме; для описания действия физических факторов на живые системы.	Проявляет слабые навыки при применении физических понятий для описания термодинамических процессов, движения крови, звукоизлучения и звуковосприятия, электрокинетических процессов в живом организме; для описания действия физических факторов на живые системы.	В некоторых случаях не может применить физические понятия для описания термодинамических процессов, движения крови, звукоизлучения и звуковосприятия, электрокинетических процессов в живом организме; для описания действия физических факторов на живые системы.	В полном объеме владеет физическими понятиями для описания термодинамических процессов, движения крови, звукоизлучения и звуковосприятия, электрокинетических процессов в живом организме; для описания действия физических факторов на живые системы.

<p>ПК-2 - умением правильно пользоваться медико-технической и ветеринарной аппаратурой, инструментарием и оборудованием в лабораторных, диагностических и лечебных целях и владением техникой клинического исследования животных, назначением необходимого лечения в соответствии с поставленным диагнозом</p>	<p>Знания</p>	<p>знает основные законы биомеханики, термодинамики, гемодинамики, биоакустики; электромагнетизма, оптики, ядерной физики, раскрывающие сущность физических явлений в живых организмах; - сущность некоторых физических и физико-химических методов воздействия и исследования живых организмов</p>	<p>Отсутствуют знания по дисциплине, не способен применить их в конкретной ситуации</p>	<p>Обнаруживает слабые знания по дисциплине, не способен применить их в конкретной ситуации</p>	<p>Знает основные законы биомеханики, термодинамики, гемодинамики, биоакустики; электромагнетизма, оптики, ядерной физики, раскрывающие сущность физических явлений в живых организмах; - сущность некоторых физических и физико-химических методов воздействия и исследования живых организмов</p>	<p>Отлично разбирается в вопросах дисциплины, умеет применять знания для решения производственных вопросов</p>
	<p>Умения</p>	<p>Умеет выделять конкретное биофизическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности; - прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности с точки зрения влияния физических факторов на биофизические процессы; - пользоваться некоторыми инструментами, оборудованием для лабораторных, диагностических измерений, представлять и анализировать результаты измерений</p>	<p>Не способен выделять конкретное биофизическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности; - прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности с точки зрения влияния физических факторов на биофизические процессы; - пользоваться некоторыми инструментами, оборудованием для лабораторных, диагностических измерений, представлять и анализировать результаты измерений</p>	<p>Способен выделять конкретное биофизическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности; - прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности с точки зрения влияния физических факторов на биофизические процессы; - пользоваться некоторыми инструментами, оборудованием для лабораторных, диагностических измерений, представлять и анализировать результаты измерений</p>	<p>Способен обоснованно выделять конкретное биофизическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности; - прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности с точки зрения влияния физических факторов на биофизические процессы; - пользоваться некоторыми инструментами, оборудованием для лабораторных, диагностических измерений, представлять и анализировать результаты измерений</p>	<p>Осознанно выделяет конкретное биофизическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности; - прогнозирует последствия своей профессиональной деятельности с точки зрения влияния физических факторов на биофизические процессы; - пользуется некоторыми инструментами, оборудованием для лабораторных, диагностических измерений, представляет и анализирует результаты измерений</p>

	Навыки	<p>Владеет физическими понятиями для описания термодинамических процессов, движения крови, звукоизлучения и звуковосприятия, электрокинетических процессов в живом организме; для описания действия физических факторов на живые системы владеть: представлением о технике работы с медико-технической и ветеринарной аппаратурой.</p>	<p>Отсутствуют навыки применения физических понятий для описания термодинамических процессов, движения крови, звукоизлучения и звуковосприятия, электрокинетических процессов в живом организме; для описания действия физических факторов на живые системы; представления о технике работы с медико-технической и ветеринарной аппаратурой.</p>	<p>Проявляет слабые навыки применения физических понятий для описания термодинамических процессов, движения крови, звукоизлучения и звуковосприятия, электрокинетических процессов в живом организме; для описания действия физических факторов на живые системы; фрагментарно представляет вопросы техники работы с медико-технической и ветеринарной аппаратурой.</p>	<p>В некоторых случаях не может применить физические понятия для описания термодинамических процессов, движения крови, звукоизлучения и звуковосприятия, электрокинетических процессов в живом организме; для описания действия физических факторов на живые системы, не полные представлением о технике работы с медико-технической и ветеринарной аппаратурой.</p>	<p>В полном объеме применяет на практике физические понятия для описания термодинамических процессов, движения крови, звукоизлучения и звуковосприятия, электрокинетических процессов в живом организме; для описания действия физических факторов на живые системы; владеет представлением о технике работы с медико-технической и ветеринарной аппаратурой.</p>
--	--------	--	--	---	--	---

3 Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП

Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих базовый этап формирования компетенций в процессе освоения ОПОП, содержатся в учебно-методических разработках, приведенных ниже.

1 Биологическая физика: методические рекомендации по организации самостоятельной работы для обучающихся по специальности 36.05.01 Ветеринария, уровень высшего образования специалитет, форма обучения очная [Электронный ресурс]: / сост. Н.Р. Шталева; Южно-Уральский ГАУ, Институт ветеринарной медицины. - Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2019. - 50 с.– Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=377>.

2 Биологическая физика: методические указания к лабораторным занятиям для обучающихся по специальности 36.05.01 Ветеринария, уровень высшего образования специалитет, форма обучения очная [Электронный ресурс] / Н. Р. Шталева; Южно-Уральский ГАУ, Институт ветеринарной медицины. - Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2019. - 220 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=377>

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

В данном разделе методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих базовый этап формирования компетенций по дисциплине «Биологическая физика», приведены применительно к каждому из используемых видов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

4.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости

4.1.1 Устный опрос

Устный опрос является формой контроля самостоятельной работы обучающихся при подготовке к лабораторному занятию. Цель устного опроса – выяснить степень готовности обучающихся к лабораторному занятию: владение теоретическим материалом по проблеме лабораторного исследования, методикой лабораторного эксперимента, приемами безопасной работы с лабораторным оборудованием. Устный опрос проводится вначале каждого лабораторного занятия по вопросам, перечень которых приводится в методических указаниях к лабораторным занятиям.

Критерии оценки устного опроса, а также форма его проведения доводятся до сведения обучающихся на первом лабораторном занятии.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none">- студент полно усвоил учебный материал;- показывает знание основных понятий темы, грамотно пользуется терминологией;- проявляет умение анализировать и обобщать информацию, навыки связного описания явлений и процессов;- демонстрирует умение излагать методику проведения лабораторного эксперимента в определенной логической последовательности;- демонстрирует сформированность и устойчивость знаний о приемах безопасной работы с лабораторным оборудованием;- могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных

	вопросов.
Оценка 4 (хорошо)	- ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков: - в усвоении учебного материала допущены пробелы, не исказившие содержание ответа; - в изложении материала допущены незначительные неточности.
Оценка 3 (удовлетворительно)	- знание основного теоретического материала в минимальном объеме, погрешности непринципиального характера в ответах на вопросы: неполно или непоследовательно раскрыта методика проведения лабораторного эксперимента, но показано общее понимание вопросов; - имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании явлений и процессов, исправленные после наводящих вопросов; - выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	- пробелы в знаниях основного теоретического материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы; - обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части методики проведения эксперимента, незнание безопасных приемов работы с лабораторным оборудованием; - допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании явлений и процессов, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; - не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.

Тема 1 «Физические величины. Приближенные вычисления»

Проблемные вопросы для обсуждения на лабораторном занятии

1. Как называют свойство материи, которое можно измерить на опыте (физической величиной)? приведите примеры физических величин.
2. Приведите примеры численных значений физических величин. Какими числами они выражены, точными или приближенными?
3. Сформулируйте известные вам правила округления приближенных чисел.
4. Сформулируйте известные вам правила сложения /вычитания приближенных чисел
5. Сформулируйте известные вам правила умножения/деления приближенных чисел

Тема 2 «Методики измерения физических величин»

Вопросы устного опроса

1. Что называют физической величиной? приведите примеры физических величин.
2. Какие числа называют приближенными? Сформулируйте правила округления приближенных чисел.
3. Сформулируйте правила сложения /вычитания приближенных чисел
4. Сформулируйте правила умножения/деления приближенных чисел

Тема 3 «Измерение физических величин измерительными приборами»

Вопросы устного опроса

1. Что значит «измерить физическую величину»?
2. Приведите методику однократных непосредственных измерений
3. Приведите методику многократных непосредственных измерений
4. Приведите методику косвенных измерений
5. Приведите методику измерения линейных величин штангенциркулем
6. Приведите методику измерения промежутков времени механическим секундомером

7. Приведите правила сборки электрических цепей
8. Как обозначаются в электрических цепях электроизмерительные приборы
9. Какие сведения содержатся на шкале электроизмерительного прибора
10. Приведите методику непосредственного однократного измерения прибором с обозначенным классом точности

Тема 4 «Исследование влажности воздуха»

Вопросы устного опроса

1. Что называется абсолютной влажностью воздуха? В каких единицах измеряется абсолютная влажность?
2. Что называется максимальной влажностью? Зависит ли максимальная влажность воздуха от его температуры?
3. Что называется точкой росы?
4. Что называется относительной влажностью? Запишите и объясните формулу, определяющую относительную влажность воздуха.
5. Расскажите, какое значение имеет влажность воздуха для животных?
6. Расскажите об устройстве и принципах работы гигрометра, гигрографа и психрометров.

Тема 5 «Исследование движения крови в сердечно-сосудистой системе животных и человека»

Вопросы устного опроса

1. Что такое давление жидкости (определение, определяющая формула, единицы измерения)?
2. Из каких давлений складывается полное давление жидкости в потоке?
3. Из каких элементов состоит кровеносная система организма? Какие функции выполняют элементы кровеносной системы?
4. Как в организме достигается уменьшение скорости течения крови по мере разветвления кровеносных сосудов?
5. Как в организме достигается равномерность течения крови в капиллярах? Что такое пульсовая волна?
6. Как изменяется давление крови по мере разветвления кровеносных сосудов? Что такое артериальное (систолическое и диастолическое) давление?
7. Назовите методы измерения артериального давления. Кратко расскажите суть этих методов.
8. Объясните устройство и принцип действия сфигмоманометра и сфигмотонометра.

Тема 6 «Исследование плотности жидкости при помощи весов Вестфalia»

Вопросы устного опроса

1. Что называется массой тела? В каких единицах измеряется масса?
2. Что называется плотностью вещества? В каких единицах измеряется плотность?
3. Сформулируйте закон Архимеда, запишите и разъясните формулу Архимедовой силы.
4. Как устроены весы Вестфalia? В чем заключается их регулировка перед работой?
5. От чего зависит величина выталкивающей (Архимедовой) силы, действующей на «поплавок» весов, при условии его полного погружения в жидкость?
6. Напишите и разъясните уравнение, используемое при измерении плотности жидкости весами Вестфalia,
7. Найдите, чему равна плотность жидкости, в которой весы уравновешены следующими рейтерами: А – на крючке, В – на зарубке 7, С – на зарубке 3.
8. В чем заключается метод определения плотности крови, применяемый в данной работе?

9. Как в данной работе определяют абсолютную и относительную погрешности измерения плотности жидкости?

Тема 7 «Исследование вязкости жидкости, измерение коэффициента вязкости»

Вопросы устного опроса

1. Какова физическая природа внутреннего трения в жидкостях? В чем проявляется себя внутреннее трение?
2. Чему равна сила внутреннего трения? Напишите и объясните формулу закона Ньютона для внутреннего трения.
3. Что такое градиент физической величины? Градиенты каких величин встречаются в данной работе?
4. Дайте определение коэффициента вязкости жидкости. Какой единицей измеряется коэффициент вязкости в СИ? Что и как влияет на величину коэффициента вязкости?
5. Сформулируйте закон Пуазейля; напишите и объясните формулу закона Пуазейля.
6. Расскажите устройство вискозиметра Оствальда и содержание эксперимента по измерению коэффициента вязкости этим вискозиметром. Выведите и объясните формулу для работы с вискозиметром Оствальда.
7. Как в данной работе находят относительную и абсолютную погрешности измерения коэффициента вязкости жидкости'?
8. Расскажите устройство и принцип работы вискозиметра ВК - 4. Выведите и объясните, формулу для работы с вискозиметром ВК- 4.

Тема 8 «Исследование упругих свойств костной ткани, измерение модуля упругости»

Вопросы устного опроса

1. Что называется деформацией? Назовите типы деформаций, раскройте смысл этих названий. Что такое относительная деформация?
2. Сформулируйте закон Гука. Напишите и разъясните формулу закона Гука.
3. Раскройте физический смысл модуля упругости. В каких единицах измеряется модуль упругости? Зависит ли величина модуля упругости от размеров деформируемого тела и приложенных нагрузок?
4. Что такое стрела прогиба? Запишите и разъясните формулу закона Гука в применении к деформации изгиба однородного стержня прямоугольного сечения.
5. Напишите и разъясните формулу, по которой в данной работе измеряют модуль упругости. Расскажите устройство экспериментальной установки и содержание эксперимента по изучению закона Гука и измерению модуля упругости. Какой вид должны иметь графики зависимости λ от F ?
6. Как в данной работе находят относительную и абсолютную погрешности измерения модуля упругости?

Тема 9 «Исследование свойств ультразвука, изучение ультразвукового терапевтического аппарата»

Вопросы устного опроса

1. Что называют ультразвуком?
2. Как получают ультразвук?
3. Дайте понятие о явлении кавитации и пороге кавитации.
4. Дайте понятие об акустических потоках жидкости.
5. В чём заключается терапевтическое действие ультразвука?
6. Дайте понятие о механическом воздействии ультразвука.
7. Дайте понятие о тепловом эффекте ультразвука.
8. Дайте понятие о физическом действии ультразвука.
9. Какие виды контакта излучателя с телом пациента используют ультразвуковой терапии? Охарактеризуйте их.

10. Какие способы озвучивания применяют в ультразвуковой терапии?
11. Какова роль контактного вещества при процедуре УЗ облучения?
12. Расскажите о назначении, режимах и особенностях работы аппарата ВУТ - 1;
13. Расскажите, какие органы управления имеет аппарат ВУТ - 1?
14. Расскажите, каков порядок работы с аппаратом ВУТ - 1?

Тема 10 «Исследование электропроводности живой ткани, измерение удельного сопротивления»

Вопросы устного опроса

1. Что называется вольтамперной характеристикой проводника? Сформулируйте закон Ома для участка цепи (металлических проводников и электролитов).
2. Что такое электрическое сопротивление проводника? Какой единицей измеряется сопротивление? Напишите и разъясните формулу, выражающую зависимость сопротивления проводника от его размеров и материала.
3. Что такое удельное сопротивление проводника; какой единицей, измеряют удельное сопротивление?
4. Объясните природу электропроводности живых тканей. В чем состоит сущность явления поляризации ткани при прохождении тока в ней? Что такое кривая поляризации ткани?
5. Начертите и разъясните схему электрической цепи экспериментальной установки. Расскажите содержание эксперимента по построению кривой поляризации.
6. По какой формуле вычисляют удельное сопротивление? Расскажите содержание эксперимента по измерению удельного сопротивления живой ткани.
7. Как определяют относительную и абсолютную погрешности измерения удельного сопротивления живой ткани?

Тема 11 «Исследование движения ионов в живой ткани, изучение методов лечения постоянным электрическим током»

Вопросы устного опроса

1. Объясните природу электропроводности живой ткани. Каким образом живая ткань пациента включается в электрическую цепь? Какое значение при этом имеют прокладки под электродами?
2. В лечебной практике применяют гальванизацию и ионофорез. В чем состоит процедура гальванизации и ионофореза? В чем заключается их лечебное действие?
3. Начертите (по памяти) электрическую схему аппарата для гальванизации и ионофореза; расскажите, как работает аппарат.
4. Расскажите, как осуществляется процедуры гальванизации и ионофореза. Что ощущает пациент во время процедуры? Почему?

Тема 12 «Исследование влияния ЭМП радиодиапазона на биологические объекты при помощи аппарата для УВЧ-терапии»

Вопросы устного опроса

1. Расскажите принципиальное устройство высокочастотных терапевтических аппаратов.
2. Объясните механизм высокочастотного нагрева.
3. Что такое индуктотермия? Объясните механизм индуктотермии. Как располагают изолированный гибкий кабель по отношению к пациенту при этой процедуре?
4. Что такое УВЧ - терапия? Объясните механизм нагрева при этой процедуре. Каково основное терапевтическое действие УВЧ-терапии? Где располагают область тела пациента при УВЧ-терапии?
5. Каково основное назначение аппарата УВЧ-66? Из каких основных частей он состоит?
6. Расскажите об органах управления и контроля аппарата УВЧ-66.

7. Какую процедуру кроме УВЧ-терапии можно осуществить аппаратом УВЧ-66? Какие переоборудования надо для этого произвести?
8. Какие меры безопасности надо соблюдать при работе с аппаратом УВЧ-66?
9. Расскажите о методике эксперимента по изучению теплового действия высокочастотного электрического поля.
10. Расскажите о методике эксперимента по изучению теплового действия высокочастотного магнитного поля.

Тема 13 «Исследование малых объектов при помощи оптического микроскопа»

Вопросы устного опроса

1. Объясните, что называется линзой, главной оптической осью линзы, оптическим центром линзы, фокусом и фокусным расстоянием; чему равно линейное увеличение линзы?
2. Начертите (по памяти) ход лучей в микроскопе и объясните принцип работы микроскопа. Назовите основные узлы и механизмы микроскопа и объясните их назначение.
3. Напишите и объясните формулы, дающие возможность найти увеличение окуляра, увеличение объектива и увеличение микроскопа.
4. Объясните, что называется разрешающей способностью оптического прибора. Чем обусловлена разрешающая способность?
5. Дайте определение предела разрешения оптического прибора, напишите и разъясните формулы, дающие значения предела разрешения объектива микроскопа при прямом и наклонном освещении объекта микроскопирования. Каким образом можно улучшить разрешающую способность микроскопа?
6. Расскажите содержание эксперимента, напишите и объясните расчетные формулы а) по измерению увеличения объектива, б) по измерению величины микрообъекта, в) по измерению предела разрешения объектива микроскопа.
7. Как в данной работе находят погрешности измеряемых величин (увеличения микроскопа, размера микрообъекта, предела разрешения)?

Тема 13 «Изучение поляриметра. Измерение концентрации раствора оптически активных веществ при помощи поляриметра»

Вопросы устного опроса

1. Световые волны – это волны поперечные или продольные?
2. Расскажите о «структуре» электромагнитной волны. Какой свет называется естественным или неполяризованным? Дайте определение поляризованного света. Как можно получить поляризованный свет?
3. Что такое поляризатор и анализатор? Напишите и объясните формулу закона Малюса.
4. Дайте определение оптически активного вещества, приведите примеры оптически активных веществ.
5. Объясните явление вращения плоскости колебаний поляризованного света: напишите и объясните формулу, определяющую зависимость угла поворота плоскости колебаний поляризованного света от концентрации раствора оптически активного вещества.
6. Что показывает коэффициент, называемый удельным вращением? Зависит ли значение удельного вращения от длины световой волны? Напишите и объясните формулу и единицу измерения удельного вращения.
7. Что показывает концентрация раствора?
8. Расскажите устройство, принцип работы поляриметра и содержание эксперимента по измерению удельного вращения и концентрации раствора оптически активных веществ. По какой формуле определяют концентрацию раствора с помощью поляриметра?
9. Как в данной работе находят погрешности измерений удельного вращения и концентрации раствора?

Тема 15 «Исследование спектров биологически важных молекул при помощи спектроскопа»

Вопросы устного опроса

1. Объясните механизм излучения света атомами вещества. Чему равна энергия излучаемого фотона?
2. Напишите и объясните формулу, определяющую частоту излучения при переходе атома с одного энергетического уровня на другой.
3. Объясните механизм возбуждения атома, сформулируйте закон Кирхгофа.
4. Дайте определение дисперсии света. В чем проявляется дисперсия при прохождении света через трёхгранную призму?
5. Дайте определение спектра. Какие спектры называются спектрами испускания? Что является излучателями линейчатого, сплошного и полосатого спектров испускания? Объясните механизм получения линейчатого спектра испускания водорода.
6. Дайте определение и объясните механизм получения спектра поглощения.
7. Что такое спектральный анализ? Расскажите устройство и принцип работы спектроскопа; на память начертите ход лучей в спектроскопе
8. Расскажите содержание эксперимента по градуировке спектроскопа и изучению спектров испускания и поглощения.

Тема 16 «Исследование освещенности рабочего места при помощи люксметра»

Вопросы устного опроса

1. Дайте определения потоку излучения, световому потоку, силе света, освещённости. Напишите их определяющие формулы. Назовите их единицы.
2. Обоснуйте необходимость контроля освещённости бытовых и производственных помещений.
3. Расскажите об устройстве люксметра.
4. Объясните, почему в люксметрах в качестве фотоэлементов используются селеновые полупроводники.
5. Объясните, с какой целью люксметр снабжается поглотителем. Как он используется?
6. Как определить абсолютную и относительную погрешности освещённости?
7. Какие величины в этой работе измеряются непосредственно, косвенно?
8. Как в данной работе находят относительную и абсолютную погрешности силы света?

Тема 17 «Исследование радиационной обстановки в помещении»

Вопросы устного опроса

1. Почему специалистам сельского хозяйства необходимо знать уровень ионизирующих излучений (оценивать радиационную ситуацию)?
2. Что называют экспозиционной дозой ионизирующих излучений? Каковы ее единицы измерения в СИ, внесистемные единицы, каково соотношение между этими единицами?
3. Что называют поглощенной дозой ионизирующих излучений? Каковы ее единицы измерения в СИ, внесистемные единицы, каково соотношение между этими единицами?
4. Назовите коэффициент, выражающий связь между поглощенной дозой и экспозиционной дозой ионизирующих излучений? Приведите его значения для различных видов ионизирующих излучений.
5. Что называют биологической эквивалентной дозой ионизирующих излучений? Каковы ее единицы измерения в СИ, внесистемные единицы, каково соотношение между этими единицами?

6. Каков смысл коэффициента относительной биологической эффективности (ОБЭ)? От чего зависит его значение?
7. Дайте определение и приведите формулы мощности доз ионизирующих излучений.
8. Какое биологическое действие оказывают ионизирующие излучения?
9. На чем основаны методы обнаружения и регистрации ионизирующих излучений? Расскажите об устройстве и принципе действия счетчика Гейгера – Мюллера.
10. Расскажите об устройстве и принципе действия дозиметра бытового ДРГБ – 90.
11. Чему равна относительная погрешность при измерении мощности доз ионизирующих излучений дозиметром бытовым ДРГБ – 90? Приведите формулу для определения абсолютной погрешности измерения мощности экспозиционной и эквивалентной доз ионизирующих излучений.

Тема 18 «Подведение итогов биофизических исследований»

Вопросы устного опроса

1. Какова роль биофизического исследования в профессиональной подготовке ветеринарного врача?
2. Проиллюстрируйте свои предположения примерами из лабораторного практикума по биологической физике.

4.1.2 Коллоквиум

Коллоквиум является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. Коллоквиум проводится в часы контроля самостоятельной работы студентов в устной и/или письменной форме. Вопросы коллоквиумов доводятся до студентов заранее, не позже чем за неделю до контрольного мероприятия. Ответ обучающегося оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно». Критерии оценки доводятся до сведения обучающегося в начале занятия. Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после его ответа.

Шкала и критерии оценки студентов на коллоквиуме

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся полностью усвоил учебный материал; - показывает знание основных понятий темы, грамотно пользуется терминологией; - проявляет умение анализировать и обобщать информацию, навыки связного описания явлений и процессов; - демонстрирует умение излагать материал в определенной логической последовательности; - показывает умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами; - демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков; - могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов
Оценка 4 (хорошо)	<p>ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в усвоении материала допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; - в изложении материала допущены незначительные неточности
Оценка 3 (удовлетвор)	неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но

ительно)	показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; - имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании явлений и процессов, исправленные после наводящих вопросов; - выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации
Оценка 2 (неудовлетворительно)	- не раскрыто основное содержание материала; - обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части материала; - допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании явлений и процессов, решении задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; - не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки

Вопросы коллоквиума по разделу «Основы биомеханики и биоэнергетики»

1. Материя: движение материи / Материя, ее виды. Фундаментальные взаимодействия. Движение материи.
2. Основные направления взаимосвязей физической и биологической наук; биофизика. Роль биофизического знания в профессиональной подготовке ветеринарного врача.
3. Колебательное движение /Определение колебательного движения; характеристики колебательного движения: период, частота, смещение, амплитуда, их единицы./
4. Механические колебания /Свободные (собственные) и вынужденные колебания; возвращающая и вынуждающая силы, резонанс. Энергия колеблющегося тела; затухающие колебания. Примеры колебаний и резонанса в живой природе/.
5. Механические волны /Определение волны; волны продольные и поперечные. Характеристики волны: частота, длина, их единицы. Скорость распространения волны, ее зависимость от свойств среды. Энергия и интенсивность волны, их единицы. Поток энергии/.
6. Основы акустики /Определение звука, диапазон частот слышимого звука, источники звука. Интенсивность звука, порог слухового и болевого ощущений. Закон Вебера-Фехнера, уровни интенсивности и громкости звука, их единицы/.
7. Основы биоакустики / Высота звука. Тембр звука. Акустический спектр. Музыкальный тон. Шум. Влияние шума на животных/.
8. Инфразвук. Эффект Доплера. / Диапазон инфразвуковых частот. Источники инфразвука. Свойства инфразвука. Биологическое действие инфразвука. Физические основы ультразвуковой дефектоскопии. Эффект Доплера. Исследование сердечнососудистой системы на основе эффекта Доплера (доплеровская эхокардиография)/.
9. Ультразвук /Диапазон частот ультразвука. Источники ультразвука: магнитострикционный и пьезоэлектрический. Физические свойства ультразвука, его взаимодействие с веществом. Кавитация. Биологическое действие ультразвука. Использование ультразвука в терапевтических целях/
10. Гидродинамика идеальных жидкостей /Понятия «идеальная жидкость», «стационарный поток». Уравнение неразрывности потока. Давление, единица давления. Статическое, динамическое, гидравлическое (весовое) и полное давления; уравнение Бернулли; способы измерения статического и динамического давлений/.
11. Элементы гидростатики /Масса (определение, обозначение, единицы). Плотность (определяющая формула, обозначение, единицы). Способы определения плотности. Закон Архимеда, как основа метода измерения плотности при помощи весов Вестфала/
12. Гидродинамика вязких жидкостей /Понятие «вязкая жидкость». Понятие «градиент физической величины», уравнение Ньютона для силы внутреннего трения; коэффициент вязкости, его единица. Законы Пуазейля и Стокса как основа методов измерения

коэффициентов вязкости. Ламинарное и турбулентное течения жидкостей. Число Рейнольдса как характеристика перехода от ламинарного к турбулентному течению/.

13. Закономерности течения крови в сердечнососудистой системе животных и человека /Кровь – неньютоновская жидкость. Плотность крови. Вязкость крови. Характер течения крови в ССС в норме и при патологиях.

14. Артериальное давление. /Давление. Артериальное давление. Систолическое, диастолическое артериальное давление. Способы измерения артериального давления: непосредственный и манжетный. Пульс/.

15. Упругие деформации/ Понятие «твердое состояние вещества», кристаллические и аморфные тела. Понятия «деформация», «абсолютная и относительная деформация». Закон Гука, модуль упругости как характеристика упругих свойств вещества. Деформации биологических тканей/.

16. Первый закон термодинамики /Термодинамические параметры и процессы. Изолированная термодинамическая система, открытая термодинамическая система. Первый закон термодинамики/.

17. Первый закон термодинамики в биологии/ Особенности живого организма как термодинамической системы. Первый закон термодинамики и живой организм. Энергия пищи. Калорийность белков, жиров, углеводов. Закон Гесса. Виды работы в живом организме. Тепловой баланс живого организма/.

18. Физические основы терморегуляции организма /Сущность терморегуляции; понятия «теплопродукция» и «удельная теплопродукция» животных, их зависимость от массы животного. Перенос теплоты в живых организмах. Теплообмен животного с окружающей средой; виды теплообмена (теплопроводность, конвекция, излучение, испарение), их физическая сущность, формулы и особенности проявления в организмах/.

19. Второй закон термодинамики /Понятие энтропии. Приведенное количество теплоты. Второй закон термодинамики для изолированных систем. Принцип возрастания энтропии в изолированных системах; равновесное состояние. Изменение и сохранение энтропии в живом организме, понятие «стационарное состояние», состояние жизни и смерти в терминах физики/.

Вопросы коллоквиума по разделу «Электромагнитные излучения и живые организмы»

1. Основные положения молекулярно-кинетической теории (МКТ). /Статистический и термодинамический методы изучения свойств вещества. Основные положения МКТ. Молекула. Атом. Ион. Количество вещества. Моль. Число Авогадро. Число степеней свободы молекулы. Средняя длина свободного пробега молекулы. Средняя квадратичная скорость хаотического движения молекулы. Средняя кинетическая энергия молекулы. Взаимодействие молекул. Агрегатные состояния вещества. /

2. Явления переноса / Группа явлений переноса. Обобщенное уравнение переноса. Градиент физической величины и направление переноса молекулами своих характеристик/

3. Теплопроводность как частный случай переноса / Теплопроводность. Уравнение Фурье. Коэффициент теплопроводности. Роль теплопроводности в живой природе/.

4. Вязкость как частный случай переноса /Вязкость. Уравнение Ньютона для силы внутреннего трения. Коэффициент теплопроводности. Закон Пуазейля. Измерение коэффициента вязкости/.

5. Диффузия как частный случай переноса / Диффузия. Уравнение Фика. Коэффициент диффузии. Роль диффузии в живой природе//.

6. Осмос как частный случай переноса/ Осмос. Уравнение Вант-Гоффа. Роль осмоса в живой природе/

7. Электропроводность/ Электрический заряд. Электрический ток. Сила тока. Градиент потенциала. Электропроводность. Сопротивление. Удельное сопротивление/

8. Закон Ома /закон Ома для участка цепи. Закон Ома в дифференциальной форме. Закон Ома для участка цепи с живой тканью. Явление поляризации живой ткани. Живая ткань как проводник электрического тока. Удельное сопротивление живой ткани/

9. Гальванизация и ионофорез – методы лечения постоянным электрическим током / Электрический ток. Постоянный электрический ток. Природа тока в живой ткани. Раздражающее действие тока. Лечебное действие постоянного тока. Техника безопасности при работе с аппаратом для гальванизации и ионофореза /
10. Законы Фарадея для электролиза./Электролиз. Первый и второй законы Фарадея для электролиза. Введение лекарственных ионов при процедуре ионофореза. Техника безопасности при работе с аппаратом для гальванизации и ионофореза/
11. Общая структура и состав клетки /Строение животной и растительной клетки. Строение мембраны клетки. Функции мембраны клетки: барьерная, транспортная. Электрические свойства мембраны клетки (диэлектрическая проницаемость)/
12. Пассивный транспорт вещества через мембрану клетки /Строение клеточной мембраны. Транспорт вещества через мембраны клетки. Пассивный транспорт вещества через мембрану клетки. Виды пассивного транспорта: простая диффузия, диффузия через поры, облегченная диффузия (с подвижным и с неподвижным переносчиком),
13. Пассивный транспорт вещества через мембрану клетки./ Виды пассивного транспорта: осмос, фильтрация, электродиффузия/.
14. Активный транспорт вещества через мембрану/ Активный транспорт. Виды ионных насосов. Калий-натриевый насос/
15. Биопотенциал /живая клетка – проводник и источник электрического тока. Механизм образования биопотенциала покоя. Уравнение Гольдмана.
16. Биопотенциал действия /Механизм образования биопотенциала действия. Механизм распространения нервного импульса вдоль мембраны клетки. Измерение (регистрация биопотенциалов). Биопотенциалы в ветеринарии (ЭКГ, ЭЭГ, ЭМГ)/.
17. Электромагнитное поле /Электромагнитное поле. Основные положения теории электромагнитного поля (ЭМП) Характеристики ЭМП: частота, скорость распространения электромагнитного поля в вакууме и в веществе, энергия электромагнитного поля./
18. Шкала электромагнитных волн /Электромагнитные волны. Шкала ЭМВ. Радиоволны. Колебательный контур. Формула Томсона/.
19. Действие электромагнитного поля радиодиапазона на живые организмы/ Аппарат для УВЧ-терапии: принципиальная схема. Генератор незатухающих электромагнитных колебаний. Терапевтический контур. Действие электромагнитного поля радиодиапазона на вещество УВЧ-терапия, индуктотермия как методы физиолечения. Техника безопасности при работе с аппаратом для УВЧ-терапии /.
20. Электрический ток /Электрический ток. Постоянный электрический ток. Природа тока в живой ткани. Действие постоянного тока на живую ткань. Поляризация живой ткани./
21. Переменный электрический ток и живая ткань /Природа переменного электрического тока в живой ткани. Раздражающее действие переменного тока. Его зависимость от частоты. Импеданс живой ткани. Представление о механизме поражения электрическим током. Электроудар. Электрооглушение/.
22. Оптические излучения/ Оптические излучения. Испускание света атомами вещества. Диапазон длин волн (частот) видимого света. Явления, подтверждающие квантовую и волновую природу света./
23. Поглощение света веществом / Закон Бугера – Бера. Зависимость показателя поглощения от концентрации раствора. Закон Бугера – Ламберта – Бера. Процессы, сопровождающие поглощение света/.
24. Оптическая микроскопия / Микроскоп как система линз. Ход лучей в микроскопе. Увеличение микроскопа. Разрешающая способность оптического прибора. Предел разрешения микроскопа. Дифракционные явления в микроскопе./
25. Основы фотометрии /Основные фотометрические величины: поток излучения, световой поток, сила света, освещенность; их определения, формулы и единицы. Смысл понятия «спектральная световая эффективность». Представления об устройстве и применениях люксметра. Примеры норм освещенности животноводческих помещений/.

26. Видимый свет в животноводстве /Представления о природе видимого света и его влиянии на животных. Понятие «коэффициент естественной освещенности». Рекомендуемая продолжительность светового дня для животных; приемы «беззатратного» увеличения освещенности помещения/.
27. Инфракрасное излучение в животноводстве /Представления о природе инфракрасного излучения и его влиянии на животных. Использование инфракрасного излучения в сельскохозяйственном производстве/.
28. Применения ультрафиолетового излучения в животноводстве /Представления об ультрафиолетовом излучении, его природе и источниках. Биологическое действие ультрафиолетового излучения; его применения в ветеринарии и животноводстве/.
29. Биофизика зрительного восприятия /Строение органа зрения у млекопитающих: составные элементы светопроводящей системы глаза, их характеристики/
30. Восприятие света млекопитающими /Световоспринимающая система глаза – сетчатка, строение сетчатки. Адаптация и аккомодация глаза; их механизм.
31. Цветное зрение /Представление о механизме действия фоторецепторов и цветного зрения/.
32. Фотоэлектрический эффект /Явления фотоэлектрического эффекта; механизм фотоэлектрического эффекта, уравнение Эйнштейна/.
33. Люминесценция. / Явление люминесценции, различные виды люминесценции. Фотолюминесценция, квантовый механизм фотолюминесценции, правило Стокса. Представления о биолюминесценции. Сверхслабое свечение/.
34. Оптические квантовые генераторы (лазеры) /Спонтанное и индуцированное (вынужденное) излучения; представления об устройстве и принципах работы лазеров. Физические и биологические свойства лазерного излучения; примеры использования лазерного излучения в медицине и ветеринарии/.
35. Строение атомного ядра /Основные характеристики атомного ядра: масса, массовое число, заряд; их единицы и способы определения. Составные части атомного ядра, их количество в ядре и свойства; изотопы.
36. Сильное взаимодействие /Ядерные силы, дефект массы, энергия связи атомного ядра/.
37. Радиоактивность и ядерные реакции /Понятие «естественная радиоактивность», виды радиоактивных излучений, их свойства и природа. Радиоактивный распад, виды распада; основной закон распада, его характеристики – постоянная распада и период полураспада/
38. Доза радиоактивного излучения /Представления об ионизирующем действии радиоактивных излучений. Дозы радиоактивных излучений (экспозиционная, поглощенная, эквивалентная); их определяющие формулы и единицы. Мощность доз ионизирующих излучений. Значение дозиметрии ионизирующих излучений. Использование радиоактивных веществ и излучений для обеззараживания продуктов сельскохозяйственного производства/.

4.1.3 Тестирование

Тестирование используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам, разделам или всей дисциплине. Тест представляет собой комплекс стандартизированных заданий, позволяющий упростить процедуру измерения знаний и умений обучающихся. Обучающимся выдаются тесты с заданиями, представленными в различных формах: закрытой, открытой, на установление верной последовательности, на установление верного соответствия и др. По результатам теста обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно». Критерии оценивания ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся до начала тестирования. Результат тестирования объявляется обучающемуся непосредственно после его сдачи.

Шкала	Критерии оценивания (% правильных ответов)
-------	--

Оценка 5 (отлично)	86 – 100
Оценка 4 (хорошо)	76 - 85
Оценка 3 (удовлетворительно)	60 - 75
Оценка 2 (неудовлетворительно)	Менее 60

Задания по разделу «Основы биомеханики и биоэнергетики»

1. Материя существует в видах
 - А двух
 - Б трех
 - В четырех
 - Г бесконечном множестве

2. К формам движения материи не относится...
 - А химическая
 - Б механическая
 - В электрическая
 - Г общественная

3. Мерой взаимодействия является физическая величина
 - А масса
 - Б скорость
 - В сила
 - Г энергия
4. Укажите полный перечень фундаментальных взаимодействий
 - А гравитационное, электромагнитное, сильное, слабое
 - Б электромагнитное, сильное, слабое
 - В гравитационное, электрическое, магнитное, сильное, слабое
 - Г гравитационное, электромагнитное

5. Материальная точка лишена...
 - А массы
 - Б плотности
 - В размера
 - Г и массы, и размера
6. В процессе гравитационного взаимодействия принимают участие...
 - А только нуклоны
 - Б только частицы, имеющие нулевую массу
 - В все элементарные частицы
 - Г ни одна из элементарных частиц
7. Когда говорят о том, что «среднесуточный привес телят составил 900 г», подразумевают изменение физической величины... (выражение неверно с физической точки зрения)
 - А веса
 - Б импульса
 - В массы
 - Г силы

8. Укажите единицу измерения энергии
 - А Ньютон
 - Б метр
 - В Джоуль
 - Г Герц
9. Укажите, какие физические величины НЕ относятся к кинематическим биомеханическим характеристикам
 - А сила
 - Б перемещение
 - В скорость
 - Г ускорение
10. Укажите, какая из перечисленных физических величин относится к динамическим биомеханическим характеристикам
 - А энергия
 - Б сила
 - В интенсивность
 - Г темп
11. Термодинамическая система, обменивающаяся с окружающей средой и веществом, и энергией называется:
 - А закрытой
 - Б изолированной
 - В простой
 - Г открытой

12. Математическая запись первого закона термодинамики:
 $\Delta Q = A - \Delta U$ Б $\Delta Q = A + \Delta U$ В $\Delta Q = -A + \Delta U$ Г $A = \Delta Q + \Delta U$

13. Живой организм получает энергию главным образом за счет
 А солнечного тепла В при дыхании
 Б переваривания пищи Г при совершении работы

14. Перенос энергии в живом организме осуществляется (укажите полный перечень)
 А за счет теплопроводности
 Б переносом энергии текущей по сосудам кровью
 В переносом энергии от более нагретых органов к менее нагретым током крови и за счет теплопроводности
 Г за счет диффузии

15. Живой организм поддерживает постоянство своей температуры благодаря следующим видам теплоотдачи (укажите полный перечень)::
 А теплопроводность
 Б теплопроводность и тепловое излучение
 В теплопроводность, тепловое излучение, испарение пота, конвекция и люминесценция
 Г тепловое излучение, теплопроводность, конвекция и испарение

16. Укажите уравнение **не описывающее** один из видов теплоотдачи организма в окружающую среду

А $\Delta Q_m = -\chi \frac{(T_n - T_c)}{\Delta x} \Delta S \Delta t$

Б $\Delta Q_m = \varepsilon \sigma (T_n - T_c) \Delta S \Delta t$

В $\Delta Q_m = cm(T_n - T_c)$

Г $\Delta Q_m = \lambda m_n$

17. Энергия, получаемая живым организмом с пищей
 А идет на совершение организмом работы
 Б запасается в молекулах АТФ в виде энергии макроэргических связей
 В расходуется на нагревание организма и синтез молекул АТФ
 Г идет на нагревание организма

18. Количество теплоты q_{mn} вырабатываемое единицей массы животного в единицу времени, называется ...

- А удельной теплотой живого организма
- Б удельной теплоотдачей живого организма
- В удельной теплопродукцией живого организма
- Г относительной теплопродукцией живого организма

19. В каких случаях энтропия изолированной термодинамической системы возрастает
 А во всех реальных процессах
 Б при отсутствии теплообмена с окружающей средой
 В при наличии теплообмена с окружающей средой
 Г при совершении системой работы

20. Если температуру холодильника увеличить, а температуру нагревателя уменьшить, то коэффициент полезного действия тепловой машины
 А увеличится Б уменьшится В не изменится Г не увеличится

21. Величина работы сердца задается формулой:

А $A = (PV + \frac{\rho V v^2}{2})$

Б $A = Q - \Delta U$

В $A = FS \cos \alpha$

Г $A = I^2 R \Delta t$

22. Вставьте пропущенные слова: «Скорость тока крови в капилляре а) по сравнению со скоростью тока крови в аорте, что обеспечивается б) суммарной площади их поперечного сечения.

- А а) уменьшается б) увеличением
Б а) уменьшается б) уменьшением
В а) увеличивается б) уменьшением
Г а) увеличивается б) увеличением

23. Закончите фразу: «Жидкость течет слоями; каждый слой имеет свою скорость; течение жидкости, при котором слои не перемешиваются называется

- А турбулентным Б стационарным В вязким Г ламинарным

24. Математическое выражение числа Рейнольдса:

А $R = \rho \frac{l}{S}$

Б $R = kNa$

В $R = \frac{Dv\rho}{\eta}$

Г $R = \frac{U}{I}$

25. Пульсовой волной называется волна:

- А сокращений и растяжений, распространяющаяся вдоль стенок кровеносного сосуда
Б распространяющаяся в воздухе
В вызывающая деформацию стенок кровеносных сосудов
Г распространяющаяся по току крови

26. Дополните: «Скорость пульсовой волны скорости тока крови в кровеносных сосудах»

- А больше Б меньше В равна Г не более

27. Давление определяется формулой:

А $P = \frac{F}{S}$

Б $P = \frac{A}{\Delta t}$

В $P = \frac{2}{3} kT$

Г $P = I \cdot U$

28. Единицей измерения давления в системе СИ является:

- А 1 Паскаль (1 Па) В 1 миллиметр ртутного столба (1 мм рт ст)
Б 1 атмосфера (1 атм) Г 1 Ньютон (1 Н)

29. Артериальное давление в момент сокращения сердечной мышцы называется :

- А систолическим Б диастолическим В статическим Г динамическим

30. Закончите предложение «Пульс исследуют ...»:

- А на артерии В на вене Б на капиллярах Г на сердечной мышце

31. Звуком называют:

- А механические волны, распространяющиеся в упругой среде, с частотой больше, чем

11,12 кГц

Б продольные волны с частотой изменения давления меньше 20 Гц

В продольные и поперечные волны, характеризующиеся длиной, частотой и скоростью, интенсивностью

Г механические колебания и волны, возникающие в упругой среде (газах, жидкостях, твердых телах), от самых низких частот до предельно высоких.

32. Источниками звука являются:

А тела, колеблющиеся с соответствующей частотой

Б голосовой аппарат человека и животных

В сирены и свистки

Г периодически изменяющееся электрическое и магнитное поле

33. Скорость звука в различных средах зависит от ...

А упругости среды

Б плотности среды

В упругости и плотности среды

Г упругости, плотности и теплопроводности среды

34. Порогом слуховых ощущений называют ...

А интенсивность, при которой происходит разрыв барабанной перепонки.

Б минимальная интенсивность, которая обеспечивает колебание барабанной перепонки.

В физическую величину, характеризующую субъективный интервал звукового ощущения.

Г субъективные ощущения звуковых колебаний субъектом.

35. Единица измерения уровня интенсивности звука

А фон Б Вт (ватт) В бел Г Н (ньютон)

36. Математическая запись закона Вебера-Фехнера имеет вид:

А $L = 10 \lg \frac{I}{I_0}$ Б $L = \frac{\Phi}{I}$ В $L = \mu \mu_0 \frac{N^2 S}{l}$ Г $L = ns$

37. Шумом называют:

А звуковые колебания с беспорядочным набором звуковых частот.

Б звук, обладающий сложным негармоничным или сплошным спектром, вызывающий раздражение нервной системы человека и животных, а также приводящий к нарушению нормального функционирования организма

В любые звуки, затрудняющие правильное восприятие речи, музыки и других звуков и сигналов.

Г звуки, издаваемые механизмами

38. Закончите предложение. Аускультация – метод изучения звуков,

А создаваемых внутренними органами

Б распространяющихся вокруг животного

В издаваемых голосовым аппаратом животного

Г которые животное слышит

39. Укажите верный набор инструментов для исследования организма животного перкуссии.

А фонендоскоп

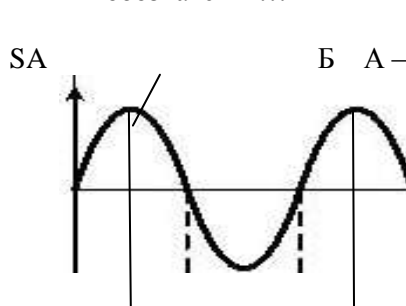
Б стетоскоп и упругая пластина

В фонендоскоп и перкуторный молоточек и упругая пластина

Г перкуторный молоточек и упругая пластина

40. На рисунке изображен график зависимости смещения колеблющейся точки от времени.

Буквами А и Т обозначены ...

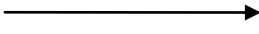



А А – частота колебаний, Т – период колебаний;

Б А – амплитуда колебаний, Т – период колебаний;

В А – амплитуда колебаний, Т – частота колебаний;

Г А – фаза колебаний, Т – амплитуда колебаний.

t 

T 

41. Механические колебания и волны, распространяющиеся в упругой среде с частотой выше 11120 Гц, называют:
А шумом Б слышимым звуком В ультразвуком Г инфразвуком
42. Звуковые волны – волны ...
А поперечные Б продольные В продольные и поперечные Г электромагнитные
43. Ультразвук имеет по сравнению со звуковыми волнами длину волны
А большую Б меньшую В равную Г не меньшую
44. Явление разрыва слоев жидкости под действием ультразвуковых волн и образования пузырьков, заполненных паром этой жидкости называется (укажите полный перечень):
А ультразвуковым кипением Б кавитацией В дисперсией Г адсорбцией
45. Терапевтическое действие ультразвука состоит в:
А механическом воздействии
Б механическом воздействии и тепловом эффекте
В механическом воздействии, тепловом эффекте и физическом действии.
Г физическом действии, заключающемся в улучшении проницаемости мембран, улучшении кровообращения, интенсификации обменных процессов.
46. Для проведения процедур ультразвуковой терапии используют ультразвук с частотой 880 кГц. Этот ультразвук в воздухе:
А не распространяется
Б распространяется
В распространяется если его интенсивность выше некоторого порогового значения
Г не распространяется в импульсном режиме и распространяется в непрерывном режиме.
47. При лабильном способе проведения процедуры ультразвукового озвучивания излучатель..
А помещают на расстоянии 2 - 3см от пациента
Б медленно передвигают по «озвучиваемой» поверхности
В прикладывают к «озвучиваемой» поверхности
Г закрепляют на «озвучиваемом» участке при помощи жгута
48. Работа ультразвукового излучателя основана на явлении
А прямого пьезоэффекта
Б обратного пьезоэффекта
В и прямого, и обратного пьезоэффекта
Г фотоэффекта
49. Математическая запись закона Доплера имеет вид:
А $v = \frac{n}{t}$ Б $v_o = 2v_0 \frac{v}{c} \cos \varphi$ В $v = \frac{1}{T}$ Г $v = \frac{mc^2}{h}$
50. Дельфины, летучие мыши, некоторые насекомые используют ультразвук для эхолокации. Это возможно, благодаря тому, что на границе двух сред ультразвуковые волны . . .
А – отражаются;
Б – преломляются;
В – поглощаются;
Г – фокусируются.

Задания по разделу «Электромагнитные излучения и живые организмы»

51. Согласно жидкостно-мозаичной модели в состав мембраны входят:

- А двойной слой липидов, интегральные и поверхностные белки;
- Б двойной слой липидов;
- В одинарный слой липидов, белки;
- Г белковые молекулы.

52. Транспортная функция мембраны клетки заключается

- А в отделении клетки от внешней среды;
- Б в переносе питательных веществ из клетки во внешнюю среду;
- В в поступлении в клетку жизненно важных веществ и выводе из клетки продуктов метаболизма;
- Г в выводе из клетки продуктов обмена.

53. При пассивном транспорте молекулы и ионы перемещаются через биологическую мембрану...

- А вследствие существования градиента плотности и градиента электрического потенциала;
- Б за счет энергии АТФ калий-натриевым насосом;
- В за счет хаотического движения молекул цитоплазмы;
- Г только за счет осмоса.

54. Укажите верную последовательность работы калий-натриевого насоса

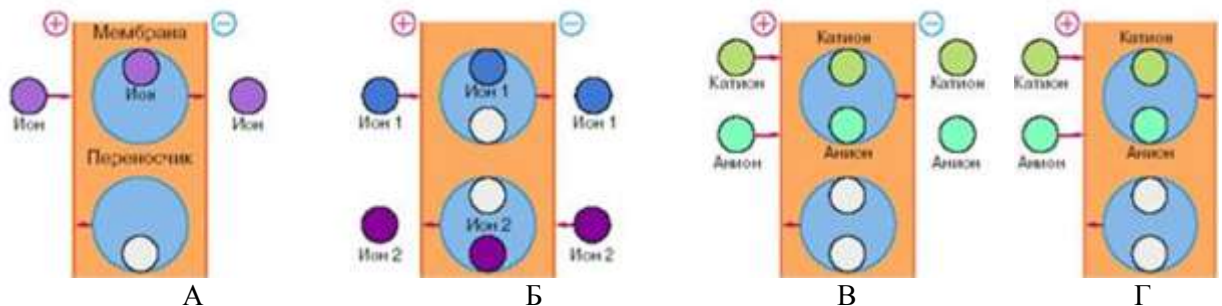
А активация ионами магния Mg^{2+} фермента АТФ-азы; присоединение к ферменту АТФ-азе трех ионов натрия Na^+ ; перенос ионов натрия через мембрану на внешнюю ее поверхность; высвобождение ионов натрия; присоединение двух ионов калия K^+ ; перенос ионов калия на внутреннюю поверхность мембраны, высвобождение ионов калия;

Б активация ионами Mg^{2+} фермента АТФ-азы; присоединение к ферменту АТФ-азе трех ионов калия K^+ ; перенос ионов калия через мембрану на внешнюю ее поверхность; высвобождение ионов калия; присоединение двух ионов калия Na^+ ; перенос ионов натрия на внутреннюю поверхность мембраны, высвобождение ионов натрия;

В активация ионами магния Mg^{2+} фермента АТФ-азы; присоединение к ферменту АТФ-азе двух ионов натрия Na^+ ; перенос ионов натрия через мембрану на внешнюю ее поверхность; высвобождение ионов натрия; присоединение трех ионов калия K^+ ; перенос ионов калия на внутреннюю поверхность мембраны, высвобождение ионов калия;

Г активация ионами магния Mg^{2+} фермента АТФ-азы; присоединение к ферменту АТФ-азе трех ионов натрия Na^+ ; перенос ионов натрия через мембрану на внешнюю ее поверхность; высвобождение ионов натрия; присоединение трех ионов калия K^+ ; перенос ионов калия на внутреннюю поверхность мембраны, высвобождение ионов калия.

55. Укажите схематическое изображение схемы вторичного активного транспорта по схеме унипорта



56. Основным «генератором» электрического потенциала в живом организме является

- А мышечная ткань
- Б сердце
- В клетка
- Г аппарат Гольджи

57. На внутренней поверхности биологической мембраны при работе калий-натриевого насоса наводится потенциал

- А отрицательный
- Б положительный
- В отрицательный или положительный
- Г не создается потенциал

58. Уравнение Гольдмана имеет вид
$$E_M = -\frac{RT}{F} \ln \frac{[K^+]_e + \rho_{Na}[Na^+]_e + \rho_{Cl}[Cl^-]_e}{[K^+]_n + \rho_{Na}[Na^+]_n + \rho_{Cl}[Cl^-]_n}$$

В этой формуле E_M – биопотенциал

А покоя Б действия В метаболический Г нервный импульс

59. Градиентом физической величины называют изменение физической величины, приходящееся на единицу расстояния. Это величина векторная, направления в сторону...

А возрастания физической величины В произвольную сторону
Б убывания физической величины Г направление зависит от физической величины

60. В ряде органов все клетки возбуждаются одновременно, и их биопотенциалы действия складываются. Запись результирующего биопотенциала сердца во времени называется

А электрокардиографией В электроэнцефалографией
Б электромиографией Г реографией

61. Электрический ток представляет собой ...

А направленное движение заряженных частиц, под действием электрического поля
Б вид материи, посредством которого взаимодействуют заряженные частицы
В поток электронов
Г поток атомов и молекул

62. Сила тока измеряется ...

А в Амперах (1А) Б в Вольтах (1В) В в Джоулях (1Дж) Г в Ваттах (1Вт)

63. Природа электрического тока в биологических тканях

А ионная Б электронная В катионная Г анионная

64. Электропроводность каких из перечисленных тканей наибольшая

А костная ткань Б жировая ткань В мышечная ткань Г кровь

65. При прохождении постоянного тока через ткани происходит скопление ионов на электродах и тканевых мембранах, вследствие чего в тканях возникает разность потенциалов

А совпадающая по направлению с приложенным напряжением
Б противоположная внешнему напряжению
В не оказывающая влияющая на результирующую разность потенциалов
Г изменяющая проводимость тканей

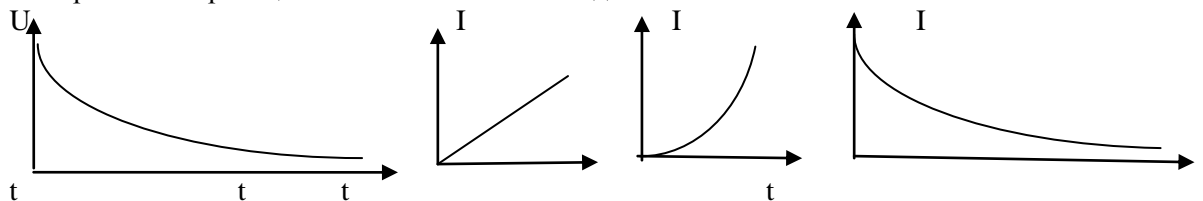
65. Органы и ткани неоднородны. При наложении электродов под напряжением на участок тела животного ток идет преимущественно

А через костную ткань Б через кожу В через жировую ткань
Г вдоль токов тканевой жидкости, по кровеносным сосудам, нервным волокнам

66. При воспалении тканей сечение межклеточных соединений уменьшается и электрическое сопротивление тканей

А увеличивается Б не изменяется В уменьшается Г колеблется

67. Кривая поляризации живой ткани имеет вид:



АБВГ

68. При процедуре ионофореза массу лекарственного вещества, введенного в организм

пациента, приблизительно можно оценить по формуле объединенного закона Фарадея (точной методики пока не существует). $m = \frac{A}{zF} It$ В этой формуле A ...

- А атомный вес иона; В константа биологической ткани;
Б работа тока; Г заряд иона.

69. Формула $I = \frac{U - E_n}{R}$ отражает

- А закон Ома для участка цепи с живой тканью
Б зависимость между величиной порогового напряжения и временем действия тока
В закон Ома для участка цепи
Г закон Ома для замкнутой цепи

70. Колебательное движение ионов около среднего положения под действием переменного электромагнитного поля это . . .

- А механические колебания
Б постоянный электрический ток
В переменный электрический ток
Г величина характеризующая частоту изменения внешних воздействий на ионы.

71. Импеданс это . . .

- А емкостное электрическое сопротивление электрической цепи
Б активное электрическое сопротивление электрической цепи
В полное электрическое сопротивление электрической цепи
Г удельное электрическое сопротивление электрической цепи

72. Формула полного электрического сопротивления цепи переменному току имеет вид:

А $Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$

Б $R = \frac{U}{I}$

В $Z = \sqrt{R^2 + \frac{1}{(\omega C)^2}}$

Г $R = \rho \frac{l}{S}$

73. Зависимость импеданса биологической ткани от частоты тока называется:

- А вольтамперной характеристикой;
Б кривой поляризации;
В дисперсией электросопротивления кривой ткани;
Г импедансно- частотная зависимость.

74. Исследование периферического кровообращения путем регистрации изменений электрического сопротивления тканей в процессе сердечной деятельности называется:

- А реографией; В энцефалографией;
Б термографией; Г УВЧ – терапией.

75. Вставьте пропущенные слова «Чем ___ частота переменного тока, тем ___ его раздражающее действие»:

- А больше... меньше В больше ... меньше
Б меньше ...больше Г меньше ... больше

Биологические ткани являются веществами

- А диамагнитными Б парамагнитными В ферромагнитными Г не являются магнетиками

76. Лечебный метод, основанный на воздействии СЭП высокой напряженности на организм,

называют:

- А магнитокардиографией
- Б энцефалографией
- В франклиннизацией (электростатическим душем)
- Г гальванизацией

77. Действие высокочастотного электрического поля вызывает нагрев:

- А проводящих тканей
- Б диэлектрических тканей
- В проводящих и диэлектрических тканей
- Г никакие ткани не нагреваются

78. Ориентационная поляризация дипольных диэлектриков происходит под действием:

- А электромагнитного поля
- Б гравитационного поля
- В электрического поля
- Г магнитного поля

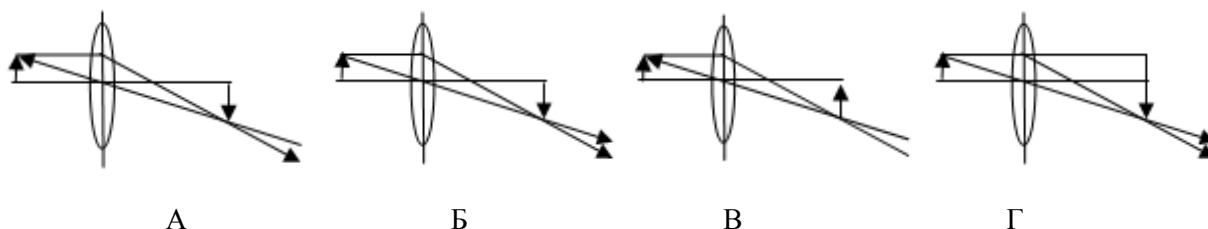
79. Метод прогревания глубоко лежащих тканей организма путем пропускания через них тока высокой частоты называют:

- А индуктотермией
- Б УВЧ -терапией
- В гальванизацией
- Г диатермией

80. При острых воспалительных процессах в суставах, при маститах используют для лечения:

- А индуктотермию
- Б УВЧ – терапию
- В гальванизацию
- Г ионофореза

81. На каком из рисунков верно отображен ход лучей в собирающей линзе?



82. Расстояние наилучшего зрения:

- А 25 см
- Б 25мм
- В 25м
- Г 25 км.

83. Пределом разрешения оптического прибора называют

- А наименьшее расстояние, на котором 2 точки предмета могут быть видны раздельно
- Б наибольшее
- В наименьшее расстояние, на котором 2 точки предмета видны слитно
- Г наибольшее

84. Каким образом можно улучшить разрешающую способность микроскопа:

- А уменьшить числовую апертуру
- Б увеличив предел разрешения микроскопа
- В увеличить количество линз
- Г увеличить числовую апертуру

85. Поляризованный свет можно получить пропуская естественный свет через

- А воду
- Б линзу
- В анизотропную среду
- Г оптически активное вещество

86. Образование витамина Д происходит под действием:
- А инфракрасного излучения;
 - Б видимого света;
 - В ультрафиолетового излучения;
 - Г под воздействием рентгеновского излучения
87. При лечении заболеваний кожи, лимфатической системы, суставов, плевритов, маститов, обморожений, мокнувших экзем используют:
- А видимый свет
 - Б ультрафиолетовое излучение
 - В инфракрасное излучение
 - Г ничего не используют
88. Недостаток чего может привести к нарушению обмена веществ, снижению продуктивности и устойчивости к инфекционным заболеваниям, нарушениям физиологических ритмов живого организма
- А инфракрасного излучения
 - Б видимого света
 - В ультрафиолетового излучения
 - Г пищи
89. Люминесцентным анализом называется метод
- А исследования различных объектов под действием ультрафиолетового облучения, вызывающего люминесценцию этих объектов
 - Б метод определения химического состава вещества по его спектру
 - В метод исследования структуры вещества
91. Ядро атома состоит из
- А нейтронов
 - Б протонов
 - В нейтронов и протонов
 - Г нейтронов, протонов и электронов
92. Для характеристического рентгеновского излучения характерен:
- А линейчатый спектр
 - Б сплошной спектр
 - В полосатый спектр
 - Г не дает спектра.
- Для тормозного излучения характерен:
- А линейчатый спектр
 - Б сплошной спектр
 - В полосатый спектр
 - Г не дает спектра.
- 93 Тормозное и характеристическое излучение характерно для:
- А ИКИ
 - В γ - излучение
 - Б УФИ
 - Г рентгеновского излучения
94. Метод рентгеноскопии основан на следующем свойстве рентгеновского излучения
- А люминесценция экрана, покрытого люминофором
 - Б более плотные вещества поглощают рентгеновское излучение сильнее, чем менее плотные.
 - В кванты рентгеновского излучения обладают огромной энергией
 - Г рентгеновское излучение ионизирует атомы и молекулы вещества
95. По способу возбуждения рентгеновское излучение подразделяют на
- А тормозное и характеристическое
 - Б инфракрасное и ультрафиолетовое
 - В видимое и невидимое излучение
 - Г жесткое и мягкое.
96. Ионизирующая способность радиоактивных излучений оценивается числом пар ионов, создаваемых частицей на 1 см своего пробега. Для α - частицы это
- А 40 - 150
 - Б 30
 - В 3-5
 - Г 30 000
97. Расположите радиоактивные излучения в порядке возрастания их проникающей

способности:

- А** α – излучение, β – излучение, γ – излучение
Б γ – излучение, β – излучение, α – излучение
В α – излучение, γ – излучение, β – излучение
Г β – излучение, α – излучение, γ – излучение

98. Укажите число протонов в ядре атома вещества Co_{60}^{33}
А 60 **Б** 33 **В** 27 **Г** 6

99. Принцип действия ионизационного счетчика основан ...

- А** на возникновении газового разряда при ионизации газа движущейся заряженной микрочастицей;
Б на радиолюминесценции, то есть на флуоресценции вещества под ударами частиц радиоактивного излучения;
В на том, что ионы, создаваемые в воздухе пролетающей микрочастицей, становятся ядрами конденсации для пересыщенного пара;
Г на том, что ионы, возникающие на пути заряженной микрочастицы, движущейся внутри растянутой жидкости, становятся центрами парообразования.

100. Какое из приведенных ниже выражений показывает связь периода полураспада и постоянной полураспада:

А $N = N_0 e^{-\lambda t}$ **Б** $T = \tau \ln 2$ **В** $T = \frac{\ln 2}{\lambda}$ **Г** $a = \lambda N = \frac{N \ln 2}{T}$

4.2 Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

4.2.1 Экзамен

Экзамен является формой оценки качества освоения студентом образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам экзамена студенту выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Экзамен проводится в форме опроса по билетам. Экзаменационные билеты утверждаются на заседании кафедры и подписываются заведующим кафедрой. В билете содержатся два или три вопроса/задачи. Экзамен проводится в период экзаменационной сессии, предусмотренной учебным планом. Экзамен начинается в указанное в расписании время и проводится в отведенной для этого аудитории, указанной в расписании.

Критерии оценки ответа студента (табл.), а также форма его проведения доводятся до сведения студентов до начала экзамена. Результат экзамена объявляется студенту непосредственно после его сдачи, затем выставляется в зачетно-экзаменационную ведомость и зачетную книжку.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> - студент полно усвоил учебный материал; - показывает знание основных понятий дисциплины, грамотно пользуется терминологией; - проявляет умение анализировать и обобщать информацию, навыки связного описания явлений и процессов; - демонстрирует умение излагать материал в определенной логической последовательности; - показывает умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами; - демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков; - могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.
Оценка 4 (хорошо)	<ul style="list-style-type: none"> - ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков: - в усвоении учебного материала допущены пробелы, не исказившие

	содержание ответа; - в изложении материала допущены незначительные неточности.
Оценка 3 (удовлетворительно)	- знание основного программного материала в минимальном объеме, погрешности не принципиального характера в ответе на экзамене: неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопросов; - имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании явлений и процессов, исправленные после наводящих вопросов; - выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	- пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы; - обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; - допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании явлений и процессов, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; - не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.

Аттестационное испытание по дисциплине в форме экзамена обучающиеся проходят в соответствии с расписанием сессии, в котором указывается время его проведения, номер аудитории, форма испытания, время и место проведения консультации, ФИО преподавателя. Утвержденное расписание размещается на информационном стенде, а также на официальном сайте Университета.

Вопросы экзамена составляются на основании действующей рабочей программы дисциплины, и доводятся до сведения обучающихся не менее чем за 2 недели до начала сессии. Экзаменационные билеты составляются в соответствии с утвержденными кафедрой экзаменационными вопросами, и утверждаются заведующим кафедрой ежегодно. В билете содержится не более трех вопросов.

Присутствие посторонних лиц в ходе проведения аттестационных испытаний без разрешения деканата не допускается. В случае отсутствия ведущего преподавателя аттестационные испытания проводятся преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой.

Оценка за экзамен выставляется преподавателем в аттестационную ведомость в сроки, установленные расписанием экзаменов. Оценка в зачетную книжку выставляется в день аттестационного испытания. Для проведения аттестационного мероприятия ведущий преподаватель лично получает в деканате аттестационные ведомости. После окончания экзамена преподаватель в тот же день сдает оформленную ведомость в деканат факультета.

При проведении устного аттестационного испытания в аудитории не должно находиться более восьми обучающихся на одного преподавателя.

При проведении устного экзамена обучающийся выбирает экзаменационный билет в случайном порядке, затем называет фамилию, имя, отчество и номер билета.

Во время аттестационных испытаний обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, а также с разрешения преподавателя справочной и нормативной литературой и непрограммированными калькуляторами. Время подготовки ответа при сдаче экзамена в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа не более 15 минут. При подготовке к устному экзамену обучающийся, как правило, ведет записи на листе устного ответа, который затем (по окончании экзамена) сдается преподавателю.

Если обучающийся явился на экзамен, и, взяв билет, отказывается от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в аттестационной ведомости ему выставляется оценка «неудовлетворительно».

Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время аттестационных испытаний запрещено. В случае нарушения этого требования, преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомость оценку «неудовлетворительно».

Экзаменатору предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины текущего семестра, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи, которые изучались на занятиях.

Выставление оценок, полученных при подведении результатов промежуточной аттестации, в аттестационную ведомость и зачетную книжку проводится в присутствии самого обучающегося. Преподаватель несет персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в аттестационные ведомости и в зачетные книжки.

Обучающиеся имеют право на передачу результатов освоения ими дисциплины.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, могут сдавать экзамен в межсессионный период в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Перечень вопросов к экзамену

1. Снять показания секундомера, определить погрешности измерения и записать интервал, содержащий истинное значение измеренной величины.
2. Снять показания штангенциркуля, определить погрешности измерения и записать интервал, содержащий истинное значение измеренной величины.
3. Снять показания электроизмерительного прибора, определить погрешность измерения и записать интервал, содержащий истинное значение измеренной величины.
4. Снять показания термометра, определить погрешность измерения и записать интервал, содержащий истинное значение измеренной величины.
5. Измерить длину стола измерительной лентой, определить погрешность измерения и записать интервал, содержащий истинное значение измеренной величины.
6. Измерить ширину стола измерительной лентой, определить погрешности измерения и записать интервал, содержащий истинное значение измеренной величины.
7. Произвели многократные измерения времени падения шарика с одной и той же высоты и получили значения t_1, t_2, t_3 . Определить интервал, содержащий истинное значение измеренной величины и относительную погрешность измерения.
8. В трех различных местах капилляра измерили его диаметр и получили значения d_1, d_2, d_3 . Определить интервал, содержащий истинное значение измеренной величины и относительную погрешность измерения.
9. В трех различных местах пластинки измерили ее толщину и получили значения h_1, h_2, h_3 . Определить интервал, содержащий истинное значение измеренной величины и относительную погрешность измерения.
10. Произвели многократное измерение освещенности стола и получили значения E_1, E_2, E_3 . Определить интервал, содержащий истинное значение измеренной величины и относительную погрешность измерения.
11. В трех различных местах в животноводческом помещении измерили температуру воздуха и получили значения t_1^o, t_2^o, t_3^o . Определить интервал, содержащий истинное значение измеренной величины и относительную погрешность измерения.

12. В трех различных местах в птичнике измерили уровень интенсивности шума и получили значения L_1, L_2, L_3 . Определить интервал, содержащий истинное значение измеренной величины и относительную погрешность измерения.

13. Тело, двигаясь равномерно, за $t = (t_n \pm \Delta t)$ с прошло расстояние $I = (I_n \pm \Delta I)$ м. Определить интервал, содержащий истинное значение измеренной величины и относительную погрешность измерения.

14. Тело, двигаясь со скоростью $V = (V_n \pm \Delta V)$ м/с, проходит расстояние $I = (I_n \pm \Delta I)$ м. Измерьте интервал, содержащий истинное значение времени движения и определите относительную погрешность измерения.

15. Материальная точка движется со скоростью $V = (V_n \pm \Delta V)$ м/с в течение времени $t = (t_n \pm \Delta t)$ с. Измерьте интервал, содержащий истинное значение перемещения точки и определите относительную погрешность измерения.

16. Тело весом $P = (P_n \pm \Delta P)$ Н имеет площадь опоры $S = (S_n \pm \Delta S)$ м. Измерьте интервал, содержащий истинное значение давления, оказываемое этим телом на опору. Определите относительную погрешность измерения.

17. Жидкость массой $m = (m_n \pm \Delta m)$ г занимает объем $V = (V_n \pm \Delta V)$ см. Измерьте интервал, содержащий истинное значение плотности жидкости и определите относительную погрешность измерения.

18. Измерьте интервал, содержащий истинное значение площади комнаты, длина которой $a = (a_n \pm \Delta a)$ м. и ширина $b = (b_n \pm \Delta b)$ м. и определите относительную погрешность измерения.

19. Сила тока в электрической лампочке $I = (I_n \pm \Delta I)$ А, а напряжение $U = (U_n \pm \Delta U)$ В. Измерьте интервал, содержащий истинное значение сопротивления лампочки и определите относительную погрешность измерения.

20. При напряжении $U = (U_n \pm \Delta U)$ В в цепи лампы накаливания ее мощность $N = (N_n \pm \Delta N)$ Вт. Измерьте интервал, содержащий истинное значение силы тока, проходящего через лампу накаливания, и определите относительную погрешность измерения.

21. Материя: движение материи / Материя, ее виды. Фундаментальные взаимодействия. Движение материи.

22. Основные направления взаимосвязей физической и биологической наук; биофизика. Роль биофизического знания в профессиональной подготовке ветеринарного врача.

23. Колебательное движение /Определение колебательного движения; характеристики колебательного движения: период, частота, смещение, амплитуда, их единицы./

24. Механические колебания /Свободные (собственные) и вынужденные колебания; возвращающая и вынуждающая силы, резонанс. Энергия колеблющегося тела; затухающие колебания. Примеры колебаний и резонанса в живой природе./

25. Механические волны /Определение волны; волны продольные и поперечные. Характеристики волны: частота, длина, их единицы. Скорость распространения волны, ее зависимость от свойств среды. Энергия и интенсивность волны, их единицы. Поток энергии./

26. Основы акустики /Определение звука, диапазон частот слышимого звука, источники звука. Интенсивность звука, порог слухового и болевого ощущений. Закон Вебера-Фехнера, уровни интенсивности и громкости звука, их единицы./

27. Основы биоакустики / Высота звука. Тембр звука. Акустический спектр. Музыкальный тон. Шум. Влияние шума на животных./

28. Инфразвук. Эффект Доплера. / Диапазон инфразвуковых частот. Источники инфразвука. Свойства инфразвука. Биологическое действие инфразвука. Физические основы ультразвуковой дефектоскопии. Эффект Доплера. Исследование сердечнососудистой системы на основе эффекта Доплера (доплеровская эхокардиография)/.

29. Ультразвук /Диапазон частот ультразвука. Источники ультразвука: магнитострикционный и пьезоэлектрический. Физические свойства ультразвука, его

взаимодействие с веществом. Кавитация. Биологическое действие ультразвука. Использование ультразвука в терапевтических целях/

30. Гидродинамика идеальных жидкостей /Понятия «идеальная жидкость», «стационарный поток». Уравнение неразрывности потока. Давление, единица давления. Статическое, динамическое, гидравлическое (весовое) и полное давления; уравнение Бернулли; способы измерения статического и динамического давлений/.

31. Элементы гидростатики /Масса (определение, обозначение, единицы). Плотность (определяющая формула, обозначение, единицы). Способы определения плотности. Закон Архимеда, как основа метода измерения плотности при помощи весов Вестфала/

32. Гидродинамика вязких жидкостей /Понятие «вязкая жидкость». Понятие «градиент физической величины», уравнение Ньютона для силы внутреннего трения; коэффициент вязкости, его единица. Законы Пуазейля и Стокса как основа методов измерения коэффициентов вязкости. Ламинарное и турбулентное течения жидкостей. Число Рейнольдса как характеристика перехода от ламинарного к турбулентному течению/.

33. Закономерности течения крови в сердечнососудистой системе животных и человека /Кровь – неньютоновская жидкость. Плотность крови. Вязкость крови. Характер течения крови в ССС в норме и при патологиях.

34. Артериальное давление. /Давление. Артериальное давление. Систолическое, диастолическое артериальное давление. Способы измерения артериального давления: непосредственный и манжетный. Пульс/.

35. Твердые упругие тела/ Понятие «твердое состояние вещества», кристаллические и аморфные тела. Понятия «деформация», «абсолютная и относительная деформация». Закон Гука, модуль упругости как характеристика упругих свойств вещества. Деформации биологических тканей/.

36. Основные положения молекулярно-кинетической теории (МКТ). /Статистический и термодинамический методы изучения свойств вещества. Основные положения МКТ. Молекула. Атом. Ион. Количество вещества. Моль. Число Авогадро. Число степеней свободы молекулы. Средняя длина свободного пробега молекулы. Средняя квадратичная скорость хаотического движения молекулы. Средняя кинетическая энергия молекулы. Взаимодействие молекул. Агрегатные состояния вещества. /

37. Явления переноса / Группа явлений переноса. Обобщенное уравнение переноса. Градиент физической величины и направление переноса молекулами своих характеристик/

38. Теплопроводность как частный случай переноса / Теплопроводность. Уравнение Фурье. Коэффициент теплопроводности. Роль теплопроводности в живой природе/.

39. Вязкость как частный случай переноса /Вязкость. Уравнение Ньютона для силы внутреннего трения. Коэффициент теплопроводности. Закон Пуазейля. Измерение коэффициента вязкости/.

40. Диффузия как частный случай переноса / Диффузия. Уравнение Фика. Коэффициент диффузии. Роль диффузии в живой природе//.

41. Осмос как частный случай переноса/ Осмос. Уравнение Вант-Гоффа. Роль осмоса в живой природе/

42. Электропроводность/ Электрический заряд. Электрический ток. Сила тока. Градиент потенциала. Электропроводность. Сопротивление. Удельное сопротивление/

43. Закон Ома /закон Ома для участка цепи. Закон Ома в дифференциальной форме. Закон Ома для участка цепи с живой тканью. Явление поляризации живой ткани. Живая ткань как проводник электрического тока. Удельное сопротивление живой ткани/

44. Гальванизация и ионофорез – методы лечения постоянным электрическим током / Электрический ток. Постоянный электрический ток. Природа тока в живой ткани. Раздражающее действие тока. Лечебное действие постоянного тока. Техника безопасности при работе с аппаратом для гальванизации и ионофореза /

45. Законы Фарадея для электролиза./Электролиз. Первый и второй законы Фарадея для электролиза. Введение лекарственных ионов при процедуре ионофореза. Техника безопасности при работе с аппаратом для гальванизации и ионофореза/

46. Первый закон термодинамики /Термодинамические параметры и процессы. Изолированная термодинамическая система, открытая термодинамическая система. Первый закон термодинамики/.

47. Первый закон термодинамики в биологии/ Особенности живого организма как термодинамической системы. Первый закон термодинамики и живой организм. Энергия пищи. Калорийность белков, жиров, углеводов. Закон Гесса. Виды работы в живом организме. Тепловой баланс живого организма/.

48. Физические основы терморегуляции организма /Сущность терморегуляции; понятия «теплопродукция» и «удельная теплопродукция» животных, их зависимость от массы животного. Перенос теплоты в живых организмах. Теплообмен животного с окружающей средой; виды теплообмена (теплопроводность, конвекция, излучение, испарение), их физическая сущность, формулы и особенности проявления в организмах/.

49. Второй закон термодинамики /Понятие энтропии. Приведенное количество теплоты. Второй закон термодинамики для изолированных систем. Принцип возрастания энтропии в изолированных системах; равновесное состояние. Изменение и сохранение энтропии в живом организме, понятие «стационарное состояние», состояние жизни и смерти в терминах физики/.

50. Общая структура и состав клетки /Строение животной и растительной клетки. Строение мембраны клетки. Функции мембраны клетки: барьерная, транспортная. Электрические свойства мембраны клетки (диэлектрическая проницаемость)/

51. Пассивный транспорт вещества через мембрану клетки /Строение клеточной мембраны. Транспорт вещества через мембраны клетки. Пассивный транспорт вещества через мембрану клетки. Виды пассивного транспорта: простая диффузия, диффузия через поры, облегченная диффузия (с подвижным и с неподвижным переносчиком),

52. Пассивный транспорт вещества через мембрану клетки./ Виды пассивного транспорта: осмос, фильтрация, электродиффузия/.

53. Активный транспорт вещества через мембрану/ Активный транспорт. Виды ионных насосов. Калий-натриевый насос/

54. Биопотенциал /живая клетка – проводник и источник электрического тока. Механизм образования биопотенциала покоя. Уравнение Гольдмана.

55. Биопотенциал действия /Механизм образования биопотенциала действия. Механизм распространения нервного импульса вдоль мембраны клетки. Измерение (регистрация биопотенциалов). Биопотенциалы в ветеринарии (ЭКГ, ЭЭГ, ЭМГ)/.

56. Электромагнитное поле /Электромагнитное поле. Основные положения теории электромагнитного поля (ЭМП) Характеристики ЭМП: частота, скорость распространения электромагнитного поля в вакууме и в веществе, энергия электромагнитного поля./

57. Шкала электромагнитных волн /Электромагнитные волны. Шкала ЭМВ. Радиоволны. Колебательный контур. Формула Томсона/.

58. Действие электромагнитного поля радиодиапазона на живые организмы/ Аппарат для УВЧ-терапии: принципиальная схема. Генератор незатухающих электромагнитных колебаний. Терапевтический контур. Действие электромагнитного поля радиодиапазона на вещество УВЧ-терапия, индуктотермия как методы физиолечения. Техника безопасности при работе с аппаратом для УВЧ-терапии /.

59. Электрический ток /Электрический ток. Постоянный электрический ток. Природа тока в живой ткани. Действие постоянного тока на живую ткань. Поляризация живой ткани./

60. Переменный электрический ток и живая ткань /Природа переменного электрического тока в живой ткани. Раздражающее действие переменного тока. Его зависимость от частоты.

- Импеданс живой ткани. Представление о механизме поражения электрическим током. Электронаркоз. Электрооглушение/.
61. Оптические излучения/ Оптические излучения. Испускание света атомами вещества. Диапазон длин волн (частот) видимого света. Явления, подтверждающие квантовую и волновую природу света./
62. Интерференция. / Интерференция, как явление, подтверждающее волновую природу света. Условие наблюдения интерференционных максимумов и минимумов.
63. Дифракция. /Дифракция, как явление, подтверждающее волновую природу света. Дифракционная решетка. Формула дифракционной решетки. Определение длины световой волны при помощи дифракционной решетки/
64. Поглощение света веществом / Закон Бугера – Бера. Зависимость показателя поглощения от концентрации раствора. Закон Бугера – Ламберта – Бера. Процессы, сопровождающие поглощение света/.
65. Линза. /Ход лучей в линзе. Построение изображения в линзе/.
66. Оптическая микроскопия / Микроскоп как система линз. Ход лучей в микроскопе. Увеличение микроскопа. Разрешающая способность оптического прибора. Предел разрешения микроскопа. Дифракционные явления в микроскопе./
67. Основы фотометрии /Основные фотометрические величины: поток излучения, световой поток, сила света, освещенность; их определения, формулы и единицы. Смысл понятия «спектральная световая эффективность». Представления об устройстве и применениях люксметра. Примеры норм освещенности животноводческих помещений/.
68. Видимый свет в животноводстве /Представления о природе видимого света и его влиянии на животных. Понятие «коэффициент естественной освещенности». Рекомендуемая продолжительность светового дня для животных; приемы «беззатратного» увеличения освещенности помещения/.
69. Инфракрасное излучение в животноводстве /Представления о природе инфракрасного излучения и его влиянии на животных. Использование инфракрасного излучения в сельскохозяйственном производстве/.
70. Применения ультрафиолетового излучения в животноводстве /Представления об ультрафиолетовом излучении, его природе и источниках. Биологическое действие ультрафиолетового излучения; его применения в ветеринарии и животноводстве/.
71. Биофизика зрительного восприятия /Строение органа зрения у млекопитающих: составные элементы светопроводящей системы глаза, их характеристики/
72. Восприятие света млекопитающими /Световоспринимающая система глаза – сетчатка, строение сетчатки. Адаптация и аккомодация глаза; их механизм.
73. Цветное зрение /Представление о механизме действия фоторецепторов и цветного зрения/.
74. Фотоэлектрический эффект /Явления фотоэлектрического эффекта; механизм фотоэлектрического эффекта, уравнение Эйнштейна/.
75. Люминесценция. / Явление люминесценции, различные виды люминесценции. Фотолюминесценция, квантовый механизм фотолюминесценции, правило Стокса. Представления о биолюминесценции. Сверхслабое свечение/.
76. Оптические квантовые генераторы (лазеры) /Спонтанное и индуцированное (вынужденное) излучения; представления об устройстве и принципах работы лазеров. Физические и биологические свойства лазерного излучения; примеры использования лазерного излучения в медицине и ветеринарии/.
77. Строение атомного ядра /Основные характеристики атомного ядра: масса, массовое число, заряд; их единицы и способы определения. Составные части атомного ядра, их количество в ядре и свойства; изотопы. Сильное взаимодействие. Ядерные силы, дефект массы, энергия связи атомного ядра/.

78. Радиоактивность и ядерные реакции /Понятие «естественная радиоактивность», виды радиоактивных излучений, их свойства и природа. Радиоактивный распад, виды распада; основной закон распада, его характеристики – постоянная распада и период полураспада/

79. Доза радиоактивного излучения /Представления об ионизирующем действии радиоактивных излучений. Дозы радиоактивных излучений (экспозиционная, поглощенная, эквивалентная); их определяющие формулы и единицы. Мощность доз ионизирующих излучений. Значение дозиметрии ионизирующих излучений. Использование радиоактивных веществ и излучений для обеззараживания продуктов сельскохозяйственного производства/.

80. Методика непосредственного измерения плотности жидкости при помощи весов Вестфала

81. Методика измерения артериального давления

82. Методика измерения вязкости жидкости

83. Методика изучения упругих свойств костной ткани, проверка закона Гука

84. Методика изучения поляризации и электропроводности живой ткани в электрическом поле

85. Методика определения влажности воздуха волосяными гигрометрами, психрометрами

86. Методика проведения процедуры гальванизации и ионофореза

87. Методика изучения действия высокочастотного электрического и магнитного поля на живую ткань

88. Методика измерения концентрации оптически активных веществ методом поляриметрии

89. Методика измерения освещенности при помощи люксметра

90. Методика измерения дозы ионизирующих излучений дозиметром

Тестовые задания по дисциплине

Шкала	Критерии оценивания (% правильных ответов)
Оценка 5 (отлично)	86 – 100
Оценка 4 (хорошо)	76 - 85
Оценка 3 (удовлетворительно)	60 - 75
Оценка 2 (неудовлетворительно)	Менее 60

1. Материя существует в видах

А

двух

Б трех

В четырех

Г бесконечном множестве

2. К формам движения материи не относится...

А химическая

Б механическая

В электрическая

Г общественная

3. Мерой взаимодействия является физическая величина

А масса

Б скорость

В сила

Г энергия

4. Укажите полный перечень фундаментальных взаимодействий

А гравитационное, электромагнитное, сильное, слабое

Б электромагнитное, сильное, слабое

В гравитационное, электрическое, магнитное, сильное, слабое
Г гравитационное, электромагнитное

5. Материальная точка лишена...

- А массы
- Б плотности
- В размера
- Г и массы, и размера

6. В процессе гравитационного взаимодействия принимают участие...

- А только нуклоны
- Б только частицы, имеющие нулевую массу
- В все элементарные частицы
- Г ни одна из элементарных частиц

7. Когда говорят о том, что «среднесуточный привес телят составил 900 г», подразумевают изменение физической величины... (выражение неверно с физической точки зрения)

- А веса
- Б импульса
- В массы
- Г силы

8. Укажите единицу измерения энергии

- А Ньютон
- Б метр
- В Джоуль
- Г Герц

9. Укажите, какие физические величины НЕ относятся к кинематическим биомеханическим характеристикам

- А сила
- Б перемещение
- В скорость
- Г ускорение

10. Укажите, какая из перечисленных физических величин относится к динамическим биомеханическим характеристикам

- А энергия
- Б сила
- В интенсивность
- Г темп

11. Термодинамическая система, обменивающаяся с окружающей средой и веществом, и энергией называется:

- А закрытой
- Б изолированной
- В простой
- Г открытой

12. Математическая запись первого закона термодинамики:

$$\Delta Q = A - \Delta U \quad \text{Б} \Delta Q = A + \Delta U \quad \text{В} \Delta Q = -A + \Delta U \quad \text{Г} \quad A = \Delta Q + \Delta U$$

13. Живой организм получает энергию главным образом за счет

- А солнечного тепла
- Б переваривания пищи
- В при дыхании
- Г при совершении работы

14. Перенос энергии в живом организме осуществляется (укажите полный перечень)

- А за счет теплопроводности
- Б переносом энергии текущей по сосудам кровью
- В переносом энергии от более нагретых органов к менее нагретым током крови и за счет теплопроводности
- Г за счет диффузии

15. Живой организм поддерживает постоянство своей температуры благодаря следующим видам теплоотдачи (укажите полный перечень)::

- А теплопроводность
- Б теплопроводность и тепловое излучение
- В теплопроводность, тепловое излучение, испарение пота, конвекция и люминесценция
- Г тепловое излучение, теплопроводность, конвекция и испарение

16. Укажите уравнение **не описывающее** один из видов теплоотдачи организма в окружающую среду

$$\text{А} \quad \Delta Q_m = -\chi \frac{(T_n - T_c)}{\Delta x} \Delta S \Delta t$$

Б $\Delta Q_m = \varepsilon \sigma (T_n - T_c) \Delta S \Delta t$

В $\Delta Q_m = cm(T_n - T_c)$

Г $\Delta Q_m = \lambda m_n$

17. Энергия, получаемая живым организмом с пищей

- А идет на совершение организмом работы
- Б запасается в молекулах АТФ в виде энергии макроэргических связей
- В расходуется на нагревание организма и синтез молекул АТФ
- Г идет на нагревание организма

18. Количество теплоты q_{mn} вырабатываемое единицей массы животного в единицу времени, называется ...

- А удельной теплотой живого организма
- Б удельной теплоотдачей живого организма
- В удельной теплопродукцией живого организма
- Г относительной теплопродукцией живого организма

19. В каких случаях энтропия изолированной термодинамической системы возрастает

- А во всех реальных процессах
- Б при отсутствии теплообмена с окружающей средой
- В при наличии теплообмена с окружающей средой
- Г при совершении системой работы

20. Если температуру холодильника увеличить, а температуру нагревателя уменьшить, то коэффициент полезного действия тепловой машины

- А увеличится
- Б уменьшится
- В не изменится
- Г не увеличится

21. Величина работы сердца задается формулой:

А $A = (PV + \frac{\rho V v^2}{2})$

Б $A = Q - \Delta U$

В $A = FS \cos \alpha$

Г $A = I^2 R \Delta t$

22. Вставьте пропущенные слова: «Скорость тока крови в капилляре а) по сравнению со скоростью тока крови в аорте, что обеспечивается б) суммарной площади их поперечного сечения.

- А а) уменьшается б) увеличением
- Б а) уменьшается б) уменьшением
- В а) увеличивается б) уменьшением
- Г а) увеличивается б) увеличением

23. Закончите фразу: «Жидкость течет слоями; каждый слой имеет свою скорость; течение жидкости, при котором слои не перемешиваются называется»

- А турбулентным
- Б стационарным
- В вязким
- Г ламинарным

24. Математическое выражение числа Рейнольдса:

А $R = \rho \frac{l}{S}$

Б $R = kNa$

В $R = \frac{Dv\rho}{\eta}$

Г $R = \frac{U}{l}$

25. Пульсовой волной называется волна:

- А сокращений и растяжений, распространяющаяся вдоль стенок кровеносного сосуда
- Б распространяющаяся в воздухе
- В вызывающая деформацию стенок кровеносных сосудов
- Г распространяющаяся по току крови

26. Дополните: «Скорость пульсовой волны скорости тока крови в кровеносных сосудах»

- А больше
- Б меньше
- В равна
- Г не более

27. Давление определяется формулой:

А $P = \frac{F}{S}$

Б $P = \frac{A}{\Delta t}$

В $P = \frac{2}{3}kT$

Г $P = I \cdot U$

28. Единицей измерения давления в системе СИ является:

- А 1 Паскаль (1 Па)
- Б 1 атмосфера (1 атм)
- В 1 миллиметр ртутного столба (1 мм рт ст)
- Г 1 Ньютон (1 Н)

29. Артериальное давление в момент сокращения сердечной мышцы называется :

- А систолическим
- Б диастолическим
- В статическим
- Г динамическим

30. Закончите предложение «Пульс исследуют ...»:

- А на артериях
- Б на венах
- В на капиллярах
- Г на сердечной мышце

31. Звуком называют:

- А механические волны, распространяющиеся в упругой среде, с частотой больше, чем 11,12 кГц
- Б продольные волны с частотой изменения давления меньше 20 Гц
- В продольные и поперечные волны, характеризующиеся длиной, частотой и скоростью, интенсивностью
- Г механические колебания и волны, возникающие в упругой среде (газах, жидкостях, твердых телах), от самых низких частот до предельно высоких.

32. Источниками звука являются:

- А тела, колеблющиеся с соответствующей частотой
- Б голосовой аппарат человека и животных
- В сирены и свистки
- Г периодически изменяющееся электрическое и магнитное поле

33. Скорость звука в различных средах зависит от ...

- А упругости среды
- Б плотности среды
- В упругости и плотности среды
- Г упругости, плотности и теплопроводности среды

34. Порогом слуховых ощущений называют ...

- А интенсивность, при которой происходит разрыв барабанной перепонки.
- Б минимальная интенсивность, которая обеспечивает колебание барабанной перепонки.
- В физическую величину, характеризующую субъективный интервал звукового ощущения.
- Г субъективные ощущения звуковых колебаний субъектом.

35. Единица измерения уровня интенсивности звука

А фон Б Вт (ватт) В бел Г Н (ньютон)

36. Математическая запись закона Вебера-Фехнера имеет вид:

А $L = 10 \lg \frac{I}{I_0}$ Б $L = \frac{\Phi}{I}$ В $L = \mu\mu_0 \frac{N^2 S}{l}$ Г $L = ns$

37. Шумом называют:

А звуковые колебания с беспорядочным набором звуковых частот.

Б звук, обладающий сложным негармоничным или сплошным спектром, вызывающий раздражение нервной системы человека и животных, а также приводящий к нарушению нормального функционирования организма

В любые звуки, затрудняющие правильное восприятие речи, музыки и других звуков и сигналов.

Г звуки, издаваемые механизмами

38. Закончите предложение. Аускультация – метод изучения звуков,

А создаваемых внутренними органами

Б распространяющихся вокруг животного

В издаваемых голосовым аппаратом животного

Г которые животное слышит

39. Укажите верный набор инструментов для исследования организма животного перкуссии.

А фонендоскоп

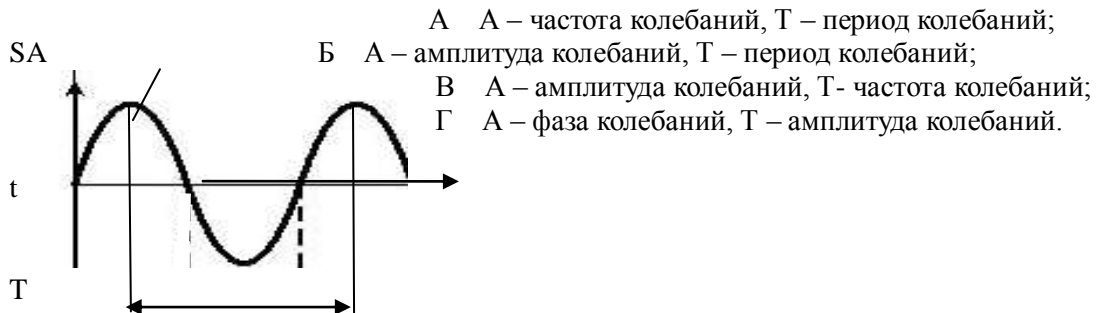
Б стетоскоп и упругая пластина

В фонендоскоп и перкуторный молоточек и упругая пластина

Г перкуторный молоточек и упругая пластина

40. На рисунке изображен график зависимости смещения колеблющейся точки от времени.

Буквами А и Т обозначены ...



41. Механические колебания и волны, распространяющиеся в упругой среде с частотой выше 11120 Гц, называют:

А шумом Б слышимым звуком В ультразвуком Г инфразвуком

42. Звуковые волны – волны ...

А поперечные Б продольные В продольные и поперечные Г электромагнитные

43. Ультразвук имеет по сравнению со звуковыми волнами длину волны

А большую Б меньшую В равную Г не меньшую

44. Явление разрыва слоев жидкости под действием ультразвуковых волн и образования пузырьков, заполненных паром этой жидкости называется (укажите полный перечень):

А ультразвуковым кипением Б кавитацией В дисперсией Г адсорбцией

45. Терапевтическое действие ультразвука состоит в:

А механическом воздействии

Б механическом воздействии и тепловом эффекте

В механическом воздействии, тепловом эффекте и физическом действии.

Г физическом действии, заключающемся в улучшении проницаемости мембран, улучшении кровообращения, интенсификации обменных процессов.

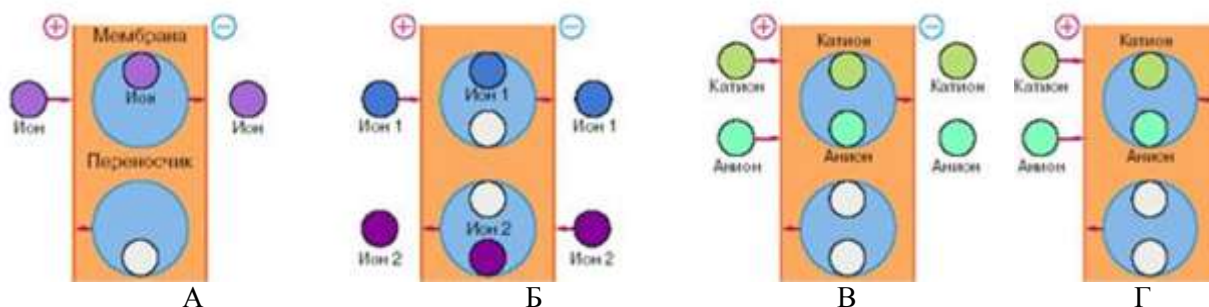
46. Для проведения процедур ультразвуковой терапии используют ультразвук с частотой 880 кГц. Этот ультразвук в воздухе:
- А не распространяется
 - Б распространяется
 - В распространяется если его интенсивность выше некоторого порогового значения
 - Г не распространяется в импульсном режиме и распространяется в непрерывном режиме.
47. При лабильном способе проведения процедуры ультразвукового озвучивания излучатель..
- А помещают на расстоянии 2 - 3см от пациента
 - Б медленно передвигают по «озвучиваемой» поверхности
 - В прикладывают к «озвучиваемой» поверхности
 - Г закрепляют на «озвучиваемом» участке при помощи жгута
48. Работа ультразвукового излучателя основана на явлении
- А прямого пьезоэффекта
 - Б обратного пьезоэффекта
 - В и прямого, и обратного пьезоэффекта
 - Г фотоэффекта
49. Математическая запись закона Доплера имеет вид:
- А $v = \frac{n}{t}$ Б $v_{\text{д}} = 2v_0 \frac{v}{c} \cos \varphi$ В $v = \frac{1}{T}$ Г $v = \frac{mc^2}{h}$
50. Дельфины, летучие мыши, некоторые насекомые используют ультразвук для эхолокации. Это возможно, благодаря тому, что на границе двух сред ультразвуковые волны . . .
- А – отражаются;
 - Б – преломляются;
 - В – поглощаются;
 - Г – фокусируются.
51. Согласно жидкостно-мозаичной модели в состав мембраны входят:
- А двойной слой липидов, интегральные и поверхностные белки;
 - Б двойной слой липидов;
 - В одинарный слой липидов, белки;
 - Г белковые молекулы.
52. Транспортная функция мембраны клетки заключается
- А в отделении клетки от внешней среды;
 - Б в переносе питательных веществ из клетки во внешнюю среду;
 - В в поступлении в клетку жизненно важных веществ и выводе из клетки продуктов метаболизма;
 - Г в выводе из клетки продуктов обмена.
53. При пассивном транспорте молекулы и ионы перемещаются через биологическую мембрану...
- А вследствие существования градиента плотности и градиента электрического потенциала;
 - Б за счет энергии АТФ калий-натриевым насосом;
 - В за счет хаотического движения молекул цитоплазмы;
 - Г только за счет осмоса.
54. Укажите верную последовательность работы калий-натриевого насоса
- А активация ионами магния Mg^{2+} фермента АТФ-азы; присоединение к ферменту АТФ-азе трех ионов натрия Na^+ ; перенос ионов натрия через мембрану на внешнюю ее поверхность; высвобождение ионов натрия; присоединение двух ионов калия K^+ ; перенос ионов калия на внутреннюю поверхность мембраны, высвобождение ионов калия;
 - Б активация ионами Mg^{2+} фермента АТФ-азы; присоединение к ферменту АТФ-азе трех ионов калия K^+ ; перенос ионов калия через мембрану на внешнюю ее поверхность; высвобождение ионов калия; присоединение двух ионов калия Na^+ ; перенос ионов натрия на внутреннюю

поверхность мембраны, высвобождение ионов натрия;

В активация ионами магния Mg^{2+} фермента АТФ-азы; присоединение к ферменту АТФ-азе двух ионов натрия Na^+ ; перенос ионов натрия через мембрану на внешнюю ее поверхность; высвобождение ионов натрия; присоединение трех ионов калия K^+ ; перенос ионов калия на внутреннюю поверхность мембраны, высвобождение ионов калия;

Г активация ионами магния Mg^{2+} фермента АТФ-азы; присоединение к ферменту АТФ-азе трех ионов натрия Na^+ ; перенос ионов натрия через мембрану на внешнюю ее поверхность; высвобождение ионов натрия; присоединение трех ионов калия K^+ ; перенос ионов калия на внутреннюю поверхность мембраны, высвобождение ионов калия.

55. Укажите схематическое изображение схемы вторичного активного транспорта по схеме унипорта



56. Основным «генератором» электрического потенциала в живом организме является
 А мышечная ткань Б сердце В клетка Г аппарат Гольджи

57. На внутренней поверхности биологической мембраны при работе калий-натриевого насоса наводится потенциал

- А отрицательный В отрицательный или положительный
 Б положительный Г не создается потенциал

58. Уравнение Гольдмана имеет вид
$$E_M = -\frac{RT}{F} \ln \frac{[K^+]_e + \rho_{Na} [Na^+]_e + \rho_{Cl} [Cl^-]_e}{[K^+]_n + \rho_{Na} [Na^+]_n + \rho_{Cl} [Cl^-]_n}$$

- В этой формуле E_M – биопотенциал
 А покоя Б действия В метаболический Г нервный импульс

59. Градиентом физической величины называют изменение физической величины, приходящееся на единицу расстояния. Это величина векторная, направления в сторону...

- А возрастания физической величины В произвольную сторону
 Б убывания физической величины Г направление зависит от физической величины

60. В ряде органов все клетки возбуждаются одновременно, и их биопотенциалы действия складываются. Запись результирующего биопотенциала сердца во времени называется

- А электрокардиографией В электроэнцефалографией
 Б электромиографией Г реографией

61. Электрический ток представляет собой ...

- А направленное движение заряженных частиц, под действием электрического поля
 Б вид материи, посредством которого взаимодействуют заряженные частицы
 В поток электронов
 Г поток атомов и молекул

62. Сила тока измеряется ...

- А в Амперах (1А) Б в Вольтах (1В) В в Джоулях (1Дж) Г в Ваттах (1Вт)

63. Природа электрического тока в биологических тканях

- А ионная Б электронная В катионная Г анионная

64. Электропроводность каких из перечисленных тканей наибольшая

- А костная ткань Б жировая ткань В мышечная ткань Г кровь

65. При прохождении постоянного тока через ткани происходит скопление ионов на электродах и тканевых мембранах, вследствие чего в тканях возникает разность потенциалов

- А совпадающая по направлению с приложенным напряжением
- Б противоположная внешнему напряжению
- В не оказывающая влияющая на результирующую разность потенциалов
- Г изменяющая проводимость тканей

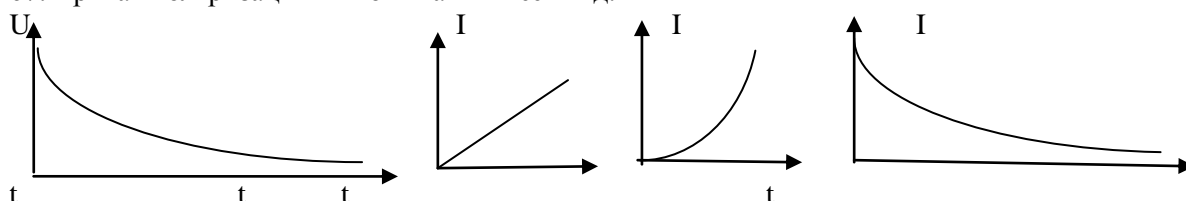
65. Органы и ткани неоднородны. При наложении электродов под напряжением на участок тела животного ток идет преимущественно

- А через костную ткань
- Б через кожу
- В через жировую ткань
- Г вдоль токов тканевой жидкости, по кровеносным сосудам, нервным волокнам

66. При воспалении тканей сечение межклеточных соединений уменьшается и электрическое сопротивление тканей

- А увеличивается
- Б не изменяется
- В уменьшается
- Г колеблется

67. Кривая поляризации живой ткани имеет вид:



АБВГ

68. При процедуре ионофореза массу лекарственного вещества, введенного в организм пациента, приблизительно можно оценить по формуле объединенного закона Фарадея (точной методики пока не существует).

$m = \frac{A}{zF} It$ В этой формуле А...

- А атомный вес иона;
- Б работа тока;
- В константа биологической ткани;
- Г заряд иона.

69. Формула $I = \frac{U - E_n}{R}$ отражает

- А закон Ома для участка цепи с живой тканью
- Б зависимость между величиной порогового напряжения и временем действия тока
- В закон Ома для участка цепи
- Г закон Ома для замкнутой цепи

70. Колебательное движение ионов около среднего положения под действием переменного электромагнитного поля это . . .

- А механические колебания
- Б постоянный электрический ток
- В переменный электрический ток
- Г величина характеризующая частоту изменения внешних воздействий на ионы.

71. Импеданс это . . .

- А емкостное электрическое сопротивление электрической цепи
- Б активное электрическое сопротивление электрической цепи
- В полное электрическое сопротивление электрической цепи
- Г удельное электрическое сопротивление электрической цепи

72. Формула полного электрического сопротивления цепи переменному току имеет вид:

А $Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$

Б $R = \frac{U}{I}$

$$Z = \sqrt{R^2 + \frac{1}{(\omega C)^2}}$$

В

$$R = \rho \frac{l}{S}$$

Г

73. Зависимость импеданса биологической ткани от частоты тока называется:

- А вольтамперной характеристикой;
- Б кривой поляризации;
- В дисперсией электросопротивления кривой ткани;
- Г импедансно- частотная зависимость.

74. Исследование периферического кровообращения путем регистрации изменений электрического сопротивления тканей в процессе сердечной деятельности называется:

- А реографией;
- Б термографией;
- В энцефалографией;
- Г УВЧ – терапией.

75. Вставьте пропущенные слова «Чем ___ частота переменного тока, тем ___ его раздражающее действие»:

- А больше... меньше
- Б меньше ...больше
- В больше ... меньше
- Г меньше ... больше

Биологические ткани являются веществами

- А диамагнитными
- Б парамагнитными
- В ферромагнитными
- Г не являются магнетиками

76. Лечебный метод, основанный на воздействии СЭП высокой напряженности на организм, называют:

- А магнитокардиографией
- Б энцефалографией
- В франклинизацией (электростатическим душем)
- Г гальванизацией

77. Действие высокочастотного электрического поля вызывает нагрев:

- А проводящих тканей
- Б диэлектрических тканей
- В проводящих и диэлектрических тканей
- Г никакие ткани не нагреваются

78. Ориентационная поляризация дипольных диэлектриков происходит под действием:

- А электромагнитного поля
- Б гравитационного поля
- В электрического поля
- Г магнитного поля

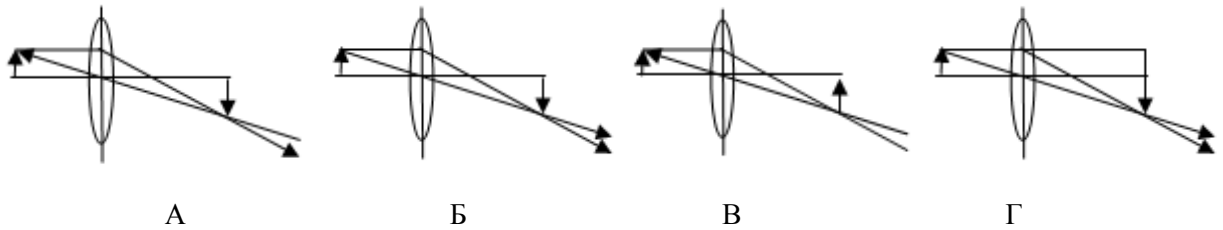
79. Метод прогревания глубоко лежащих тканей организма путем пропускания через них тока высокой частоты называют:

- А индуктотермией
- Б УВЧ -терапией
- В гальванизацией
- Г диатермией

80. При острых воспалительных процессах в суставах, при маститах используют для лечения:

- А индуктотермию
- Б УВЧ – терапию
- В гальванизацию
- Г ионофореза

81. На каком из рисунков верно отображен ход лучей в собирающей линзе?



82. Расстояние наилучшего зрения:

А 25 см Б 25мм В 25м Г 25 км.

83. Пределом разрешения оптического прибора называют

А наименьшее расстояние, на котором 2 точки предмета могут быть видны раздельно

Б наибольшее

В наименьшее расстояние, на котором 2 точки предмета видны слитно

Г наибольшее

84. Каким образом можно улучшить разрешающую способность микроскопа:

А уменьшить числовую апертуру

Б увеличив предел разрешения микроскопа

В увеличить количество линз

Г увеличить числовую апертуру

85. Поляризованный свет можно получить пропуская естественный свет через

А воду

Б линзу

В анизотропную среду

Г оптически активное вещество

86. Образование витамина Д происходит под действием:

А инфракрасного излучения;

Б видимого света;

В ультрафиолетового излучения;

Г под воздействием рентгеновского излучения

87. При лечении заболеваний кожи, лимфатической системы, суставов, плевритов, маститов, обморожений, мокнущих экзем используют:

А видимый свет Б ультрафиолетовое излучение В инфракрасное излучение Г ничего не используют

88. Недостаток чего может привести к нарушению обмена веществ, снижению продуктивности и устойчивости к инфекционным заболеваниям, нарушениям физиологических ритмов живого организма

А инфракрасного излучения Б видимого света В ультрафиолетового излучения Г пищи

89. Люминесцентным анализом называется метод

А исследования различных объектов под действием ультрафиолетового облучения, вызывающего люминесценцию этих объектов

Б метод определения химического состава вещества по его спектру

В метод исследования структуры вещества

91. Ядро атома состоит из

А нейтронов

Б протонов

В нейтронов и протонов

Г нейтронов, протонов и электронов

92. Для характеристического рентгеновского излучения характерен:
А линейчатый спектр Б сплошной спектр В полосатый спектр Г не дает спектра.
Для тормозного излучения характерен:
А линейчатый спектр Б сплошной спектр В полосатый спектр Г не дает спектра.
- 93 Тормозное и характеристическое излучение характерно для:
А ИКИ В γ - излучение
Б УФИ Г рентгеновского излучения
94. Метод рентгеноסקопии основан на следующем свойстве рентгеновского излучения
А люминесценция экрана, покрытого люминофором
Б более плотные вещества поглощают рентгеновское излучение сильнее, чем менее плотные.
В кванты рентгеновского излучения обладают огромной энергией
Г рентгеновское излучение ионизирует атомы и молекулы вещества
95. По способу возбуждения рентгеновское излучение подразделяют на
А тормозное и характеристическое
Б инфракрасное и ультрафиолетовое
В видимое и невидимое излучение
Г жесткое и мягкое.
96. Ионизирующая способность радиоактивных излучений оценивается числом пар ионов, создаваемых частицей на 1 см своего пробега. Для α - частицы это
А 40 - 150
Б 30
В 3-5
Г 30 000
97. Расположите радиоактивные излучения в порядке возрастания их проникающей способности:
А α – излучение, β - излучение, γ - излучение
Б γ - излучение, β - излучение, α - излучение
В α – излучение, γ - излучение, β - излучение
Г β - излучение, α – излучение, γ - излучение
98. Укажите число протонов в ядре атома вещества Co_{60}^{33}
А 60 Б 33 В 27 Г 6
99. Принцип действия ионизационного счетчика основан ...
А на возникновении газового разряда при ионизации газа движущейся заряженной микрочастицей;
Б на радиолюминесценции, то есть на флуоресценции вещества под ударами частиц радиоактивного излучения;
В на том, что ионы, создаваемые в воздухе пролетающей микрочастицей, становятся ядрами конденсации для пересыщенного пара;
Г на том, что ионы, возникающие на пути заряженной микрочастицы, движущейся внутри растянутой жидкости, становятся центрами парообразования.
100. Какое из приведенных ниже выражений показывает связь периода полураспада и постоянной полураспада:

$$\text{А } N = N_0 e^{-\lambda t} \quad \text{Б } T = \tau \ln 2 \quad \text{В } T = \frac{\ln 2}{\lambda} \quad \text{Г } a = \lambda N = \frac{N \ln 2}{T}$$

