

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе

«28» 03 2024



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Биологическая физика

Уровень образовательной программы специалитет

Специальность 36.05.01 Ветеринария

Направленность (профиль) Ветеринария

Форма обучения очная (очно-заочная)

Срок освоения ОП 5 лет (5 лет 6 месяцев)

Институт Аграрный

Кафедра разработчик РПД Общетехнических и естественнонаучных дисциплин

Выпускающая кафедра Ветеринарная медицина

Начальник  
учебно-методического управления

Семенова Л.У.

Директор института

Оркенов Т.А.

И.о. заведующего кафедрой «Ветеринарная медицина»

Лисовиченко В.А.

г. Черкесск, 2024 г.

<b>1. Цели освоения дисциплины</b> .....	4
<b>2. Место дисциплины в структуре образовательной программы</b> .....	4
<b>3. Планируемые результаты обучения по дисциплине</b> .....	5
<b>4. Структура и содержание дисциплины</b> .....	6
Объем дисциплины и виды учебной работы .....	6
4.2. Содержание дисциплины .....	7
4.2.1. Разделы (темы) дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля .....	7
4.2.2. Лекционный курс .....	7
4.2.3. Лабораторный практикум .....	9
4.2.4. Практические занятия .....	9
4.3. Самостоятельная работа студента .....	10
<b>5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине</b> .....	11
<b>6. Образовательные технологии</b> .....	14
<b>7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины</b> .....	15
Перечень основной и дополнительной учебной литературы .....	15
Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» .....	16
Информационные технологии .....	16
<b>8. Материально-техническое обеспечение дисциплины</b> .....	16
Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий .....	16
Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся .....	16
Требования к специализированному оборудованию .....	16
<b>9. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья</b> .....	17
<b>Приложение 1. Фонд оценочных средств</b> .....	18
<b>Приложение 2. Аннотация рабочей программы</b> .....	41
<b>Рецензия на рабочую программу</b> .....	45
<b>Лист переутверждения рабочей программы дисциплины</b> .....	46

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

При этом задачами дисциплины являются:

- изучение законов механики, 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.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Биологическая физика» относится к базовой части Блока 1 Дисциплины (модули) (.Б1.Б.6), имеет тесную связь с другими дисциплинами.

В таблице приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОП.

### Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
1.	Знания, сформированные на предыдущем уровне образования	Б1.Б.7 Неорганическая химия Б1.Б.8 Органическая и коллоидная химия Б1.Б.9 Биологическая химия Б1.Б.20 Ветеринарная радиобиология Б1.Б.27 Инструментальные методы диагностики Б1.В.ОД.7 Методы научных исследований Б1.В.ДВ.5 Лабораторная диагностика

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Планируемые результаты освоения образовательной программы (ОП) – компетенции обучающихся определяются требованиями стандарта по направлению подготовки и формируются в соответствии с матрицей компетенций ОП

<b>№ п/п</b>	<b>Номер/индекс компетенции</b>	<b>Наименование компетенции (или ее части)</b>	<b>В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:</b>
1	2	3	4
1.	ОПК-1	Способен определять биологический статус и нормативные клинические показатели органов и систем организма животных	ОПК-1.3. Собирает и анализирует анамнестические данные при обследовании животных

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

##### Очная форма обучения

Вид учебной работы		Всего часов	Семестр
			№ 1
			часов
1		2	3
<b>Аудиторная контактная работа (всего)</b>		58,5	58,5
В том числе:			
Лекции (Л)		18	18
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)		36	36
Лабораторные работы (ЛР)		-	-
<b>Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)</b>		52	52
В том числе: <b>контактная внеаудиторная работа</b>			
Работа с лекциями		12	12
Работа с книжными источниками		18	18
Работа с электронными источниками		10	10
Доклад		10	10
Подготовка к тестовому контролю		10	10
<b>Промежуточная аттестация</b>	зачет (З)	Экзамен	Экзамен
<b>ИТОГО:</b>			
<b>Общая трудоемкость</b>		144	144
		4	4





2.	Молекулярная физика, равновесная и неравновесная термодинамика	4	8	6	18	Устный опрос, доклад, тестирование
3.	Понятия и законы электромагнетизма	4	8	6	18	Устный опрос, доклад, тестирование
4.	Понятия и законы оптики. Законы теплового излучения и квантовые свойства света.	2	4	3	9	Устный опрос, доклад, тестирование
	<b>ИТОГО</b>	18	36	27	108	

### Лекционный курс

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы лекции	Содержание лекции	Всего часов
1	2	3	4	5
<b>Семестр 1</b>				
1.	Кинематика и динамика материальной точки, твердого тела и сплошной среды	1. Кинематика и динамика материальной точки	Основные понятия кинематики: координаты, скорость, ускорение. Виды движений: прямолинейное, криволинейное, равномерное, неравномерное, равноускоренное. Законы Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Связь динамического и кинематического описания. Классификация сил. Работа, мощность, энергия. Закон сохранения энергии	2
		2. Механические колебания и волны	Общее понятие о колебательном движении. Гармонические колебания. Динамика свободных гармонических колебаний. Затухающие колебания. Вынужденные колебания и резонанс. Волны в упругой среде. Волновое уравнение и его решения. Плоские волны и их характеристики. Энергетические характеристики волн.	2

		3. Ультразвук. Эходоплерография	Звуковые волны. Частотные пределы звуковых волн. Ультразвуковые волны и их частотный диапазон. Интерференция и дифракция звуковых и ультразвуковых волн. Особенности распространения ультразвука в неоднородной среде. Эффект Доплера и его технические применения. Эходоплерография.	2
		4. Основы гидродинамики и гемодинамики	Гидростатика и ее основные понятия и законы. Закон сохранения массы в механике сплошной среды. Закон сохранения энергии в гидродинамике. Уравнение Бернулли. Проявление законов гидродинамики в организме – гемодинамика.	2
2.	Молекулярная физика, равновесная и неравновесная термодинамика	5. Молекулярная физика и равновесная термодинамика	Основные понятия молекулярной физики и ее опытные законы. Уравнение Клапейрона-Менделеева для идеальных газов. Молекулярно-кинетический вывод уравнения состояния идеального газа.  1-й закон термодинамики. Теплоемкость. Работа в термодинамике. Адиабатический процесс. Работа при изопроцессах.  Уравнение адиабаты. Цикл Карно и его КПД. 2-е начало и его различные формулировки. Теорема Карно. Абсолютная температура.	2

		6. Неравновесная термодинамика	Понятие о локальном равновесии и обобщение законов равновесной термодинамики. Линейная термодинамика Онзагера. Состояния далекие от равновесия и законы нелинейной неравновесной термодинамики. Различные формулировки законов неравновесной термодинамики и связь между ними. Основные направления приложения законов неравновесной термодинамики к описанию динамики живых организмов.	2
3.	Понятия и законы электромагнетизма	7. Электростатика. Электрический потенциал в биологических системах.	Электрический заряд. Закон сохранения заряда. Взаимодействие зарядов. Закон Кулона. Напряженность. Закон Гаусса. Работа электрического поля и потенциал. Силовые линии и эквипотенциальные поверхности. Принцип суперпозиции. Мембранный потенциал покоя. Потенциал действия. Распространение потенциала действия.	2
		8. Постоянный и переменный электрический ток. Воздействие электрического тока на организм.	Электрический ток. Плотность электрического тока. Закон Ома для проводников. Закон Ома для замкнутой цепи. Электрический ток в электролитах и биологических тканях. Гальванизация. Лекарственный электрофорез. Переменный ток, его частотные, динамические и энергетические характеристики. Комплексное сопротивление элементов цепи переменного тока. Биофизические основы	2

			реографии	
4.	Понятия и законы оптики. Законы теплового излучения и квантовые свойства света.	9.Элементы геометрической и волновой оптики. Биофизика зрения.	Основные понятия и законы геометрической оптики. Принцип Ферма. Центрированные оптические системы и правила построения изображений в них. Волновые свойства света. Интерференция. Опыт Юнга. Некоторые интерференционные схемы и устройства. Дифракция. Зоны Френеля. Дифракционная решетка. Глаз как оптическая система. Биофизика зрения.	2
<b>ИТОГО часов в семестре:</b>				<b>18</b>

**Лабораторный практикум не предусмотрен**

**Практические занятия**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование практического занятия	Содержание практического занятия	Всего часов
1	2	3	4	5
<b>Семестр 1</b>				
1.	Кинематика и динамика материальной точки, твердого тела и сплошной среды	1.Кинематика	Равномерное и равноускоренное движение по прямой. Движение по окружности.	2
		2.Динамика	Законы Ньютона. Закон Гука. Закон всемирного тяготения. Работа. Энергия. Мощность.	2
		3. Механические колебания	Свободные колебания. Затухающие колебания. Вынужденный колебания	2
		4.Механические волны.	Плоские волны. Стоячие волны. Энергия волны и ее импульс	2
		5.Звук и ультразвук.	Законы геометрической и волновой оптики для звука и ультразвука. Энергетические и	2

			информационные характеристики волн и звука. Энергия и импульс ультразвука. Генерация ультразвука и его использование для диагностики неоднородностей в организме.	
		6.Эффект Доплера. Эходоплерография. Основы гидродинамики и гемодинамики	Природа эффекта Доплера и его проявления в различных вариантах движения источника и приемника звука. Принцип эходоплерографии и его реализация. Задачи на оценки параметров устройства.	2
		7.Равновесие жидкостей и газов – законы гидростатики и ее основные понятия.	Законы Паскаля и Архимеда. Принцип действия гидравлического домкрата. Стационарное течение жидкости и закон неразрывности струи. Уравнение Бернулли.	2
		8. Гемодинамика.	Движение вязкой жидкости. Закон Пуазейля. Вязкость крови. Основные параметры циркуляции крови. Давление и скорость течения крови в разных отделах кровеносной системы	2
2.	Молекулярная физика, равновесная и неравновесная термодинамика	9.Законы идеального газа и основные молекулярно-кинетические представления.	Уравнение состояния идеального газа в различных формах записи. Закон Дальтона, закон Авогадро. Связь температуры и средней кинетической энергии молекулы.	2
		10. Законы равновесной термодинамики	Параметры состояния. Работа в термодинамике. Первое начало термодинамики. Цикл Карно и теорема	2

			Карно. 2-е начало термодинамики. Энтропия. Первый закон термодинамики живых организмов	
		11. Линейная неравновесная термодинамика.	Соотношения Онсагера. Принцип симметрии кинетических коэффициентов.	2
		12. Нелинейная неравновесная термодинамика.	Производство энтропии в открытой системе. Стационарное состояние открытой системы.	2
3.	Понятия и законы электромагнетизма	13. Электростатика	Закон Кулона. Напряженность. Принцип суперпозиции. Теорема Гаусса. Потенциал. Диполь.	2
		14. Электрический потенциал в биологических системах	Мембранный потенциал покоя.. Потенциал действия. Биофизические основы потенциала действия.	2
		15. Постоянный электрический ток.	Закон Ома. Электрический ток в газах, жидкостях и твердых телах. Законы электролиза и атомизм. Особенности прохождения тока по живому организму и эффекты обратимого и необратимого влияния.	2
		16. Переменный электрический ток.	Законы переменного тока. Простейшие задачи на определении токов в цепях переменного тока или параметров цепи по известным токам. Реография и устройства реографии. Оценки параметров реографических устройств.	2
4.	Понятия и законы оптики. Законы теплового излучения и квантовые свойства	17. Геометрическая оптика.	Законы отражения и преломления. Простейшие оптические приборы и	2

	света.		правила построения хода лучей и изображений в этих приборах. Глаз как оптический прибор. Дисперсия света.	
		18. Волновая и квантовая оптика.	Интерференция. Опыт Юнга. Реализация интерференционных экспериментов. Когерентность. Лазеры. Понятие о голографии. Дифракционные эксперименты и их схемы. Дифракционная решетка. Анализ спектров. Законы теплового излучения. Законы фотоэффекта. Понятие о квантовых закономерностях.	2
<b>ИТОГО часов в семестре:</b>				<b>36</b>

## САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	№ п/п	Виды СРС	Всего часов
1	3	4	5	6
<b>Семестр 1</b>				
1.	Раздел 1. Кинематика и динамика материальной точки, твердого тела и сплошной среды	1.1.	Работа с лекциями	2
		1.2.	Работа с книжными источниками	2
		1.3.	Работа с электронными источниками	2
		1.4.	Подготовка к тестированию	1
2.	Раздел 2. Молекулярная физика, равновесная и неравновесная термодинамика	2.1.	Работа с лекциями	2
		2.2.	Работа с книжными источниками	2
		2.3.	Работа с электронными источниками	1
		2.5	Подготовка к тестированию	1
3.	Раздел 3. Понятия и законы электромагнетизма	3.1.	Работа с лекциями	2
		3.2.	Работа с книжными источниками	2
		3.3.	Работа с электронными источниками	1
		3.5.	Подготовка к тестированию	1
4.	Раздел 4. Понятия и законы оптики. Законы теплового излучения и квантовые свойства света.	4.1	Работа с лекциями	2
		4.2	Работа с книжными источниками	2
		4.3	Работа с электронными источниками	1
		4.5	Подготовка к тестированию	1
		4.6	Внеаудиторная контактная работа	2
<b>ИТОГО часов за год:</b>				<b>27</b>

## **5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **Методические указания для подготовки студентов к лекционным занятиям**

Основными формами обучения дисциплины являются лекции, практические занятия, а также самостоятельная работа.

На лекциях рекомендуется деятельность студента в форме активного слушания, т.е. предполагается возможность задавать вопросы на уточнение понимания темы и рекомендуется конспектирование основных положений лекции. Основная дидактическая цель лекции — обеспечение ориентировочной основы для дальнейшего усвоения учебного материала.

На лекциях раскрываются основные теоретические аспекты, приводятся примеры реализации на практике, освещается достигнутый уровень формализации деятельности по автоматизации экономических процессов.

Специфической чертой изучения данного курса является то, что приобретение умений и навыков работы невозможно без систематической тренировки, которая осуществляется на практических занятиях. Консультации проводятся с целью оказания помощи студентам в изучении учебного материала, подготовки их к практическим занятиям.

### **Методические указания для подготовки студентов к лабораторным занятиям**

*- не предусмотрены*

### **Методические указания для подготовки студентов к практическим занятиям**

#### **Подготовка к практическим занятиям**

Подготовку к практическому занятию каждый студент должен начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала, а затем изучение обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. На основе индивидуальных предпочтений студенту необходимо самостоятельно выбрать тему доклада по проблеме семинара и по возможности подготовить по нему презентацию.

Если программой дисциплины предусмотрено выполнение практического задания, то его необходимо выполнить с учетом предложенной инструкции (устно или письменно). Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса. Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы семинара, его выступлении и участии в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильном выполнении практических заданий и контрольных работ.

#### **Структура практического занятия**

В зависимости от содержания и количества отведенного времени на изучение каждой темы семинарское занятие может состоять из четырех-пяти частей:

1. Обсуждение теоретических вопросов, определенных программой дисциплины.
2. Доклад и/ или выступление с презентациями по проблеме семинара.
3. Обсуждение выступлений по теме - дискуссия.
4. Выполнение практического задания с последующим разбором полученных результатов или обсуждение практического задания, выполненного дома, если это предусмотрено программой.
5. Подведение итогов занятия.

Первая часть - обсуждение теоретических вопросов - проводится в виде фронтальной беседы со всей группой и включает выборочную проверку преподавателем теоретических знаний студентов. Примерная продолжительность - до 15 минут. Вторая

часть - выступление студентов с докладами, которые должны сопровождаться презентациями с целью усиления наглядности восприятия, по одному из вопросов семинарского занятия. Обязательный элемент доклада - представление и анализ статистических данных, обоснование социальных последствий любого экономического факта, явления или процесса. Примерная продолжительность - 20-25 минут.

После докладов следует их обсуждение - дискуссия. В ходе этого этапа практического/семинарского занятия могут быть заданы уточняющие вопросы к докладчикам. Примерная продолжительность - до 15-20 минут. Если программой предусмотрено выполнение практического задания в рамках конкретной темы, то преподавателем определяется его содержание и дается время на его выполнение, а затем идет обсуждение результатов. Если практическое задание должно было быть выполнено дома, то на семинарском занятии преподаватель проверяет его выполнение (устно или письменно). Примерная продолжительность - 15-20 минут. Подведением итогов заканчивается семинарское занятие. Студентам должны быть объявлены оценки за работу и даны их четкие обоснования. Примерная продолжительность - 5 минут.

## **Методические указания по самостоятельной работе студентов**

### **Работа с литературными источниками и интернет ресурсами**

В процессе подготовки к практическим занятиям, студентам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной учебно-методической (а также научной и популярной) литературы.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме.

Более глубокому раскрытию вопросов способствует знакомство с дополнительной литературой, рекомендованной преподавателем по каждой теме семинарского или практического занятия, что позволяет студентам проявить свою индивидуальность в рамках выступления на данных занятиях, выявить широкий спектр мнений по изучаемой проблеме.

### **Подготовка презентации и доклада**

Презентация, согласно толковому словарю русского языка Д.Н. Ушакова: «... способ подачи информации, в котором присутствуют рисунки, фотографии, анимация и звук». Для подготовки презентации рекомендуется использовать: PowerPoint, MS Word, Acrobat Reader, LaTeX-овский пакет beamer. Самая простая программа для создания презентаций – Microsoft PowerPoint. Для подготовки презентации необходимо собрать и обработать начальную информацию.

Последовательность подготовки презентации:

1. Четко сформулировать цель презентации: вы хотите свою аудиторию мотивировать, убедить, заразить какой-то идеей или просто формально отчитаться.
2. Определить каков будет формат презентации: живое выступление (тогда, сколько будет его продолжительность) или электронная рассылка (каков будет контекст презентации).
3. Отобрать всю содержательную часть для презентации и выстроить логическую цепочку представления.
4. Определить ключевые моменты в содержании текста и выделить их.

5. Определить виды визуализации (картинки) для отображения их на слайдах в соответствии с логикой, целью и спецификой материала.

6. Подобрать дизайн и форматировать слайды (количество картинок и текста, их расположение, цвет и размер).

7. Проверить визуальное восприятие презентации.

К видам визуализации относятся иллюстрации, образы, диаграммы, таблицы. Иллюстрация - представление реально существующего зрительного ряда. Образы – в отличие от иллюстраций - метафора. Их назначение - вызвать эмоцию и создать отношение к ней, воздействовать на аудиторию. С помощью хорошо продуманных и представляемых образов, информация может надолго остаться в памяти человека. Диаграмма - визуализация количественных и качественных связей. Их используют для убедительной демонстрации данных, для пространственного мышления в дополнение к логическому. Таблица - конкретный, наглядный и точный показ данных. Ее основное назначение - структурировать информацию, что порой облегчает восприятие данных аудиторией.

Практические советы по подготовке презентации готовьте отдельно:

- печатный текст + слайды + раздаточный материал;
- слайды - визуальная подача информации, которая должна содержать минимум текста, максимум изображений, несущих смысловую нагрузку, выглядеть наглядно и просто;

- текстовое содержание презентации – устная речь или чтение, которая должна включать аргументы, факты, доказательства и эмоции;

- рекомендуемое число слайдов 17-22;

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

- раздаточный материал – должен обеспечивать ту же глубину и охват, что и живое выступление: люди больше доверяют тому, что они могут унести с собой, чем исчезающим изображениям, слова и слайды забываются, а раздаточный материал остается постоянным осязаемым напоминанием; раздаточный материал важно раздавать в конце презентации; раздаточный материалы должны отличаться от слайдов, должны быть более информативными.

Тема доклада должна быть согласованна с преподавателем и соответствовать теме учебного занятия. Материалы при его подготовке, должны соответствовать научно-методическим требованиям вуза и быть указаны в докладе. Необходимо соблюдать регламент, оговоренный при получении задания. Иллюстрации должны быть достаточными, но не чрезмерными.

Работа студента над докладом-презентацией включает отработку умения самостоятельно обобщать материал и делать выводы в заключении, умения ориентироваться в материале и отвечать на дополнительные вопросы слушателей, отработку навыков ораторства, умения проводить диспут.

Докладчики должны знать и уметь: сообщать новую информацию; использовать технические средства; хорошо ориентироваться в теме всего семинарского занятия; дискутировать и быстро отвечать на заданные вопросы; четко выполнять установленный регламент (не более 10 минут); иметь представление о композиционной структуре доклада и др.

### **Структура выступления**

Вступление помогает обеспечить успех выступления по любой тематике. Вступление должно содержать: название, сообщение основной идеи, современную оценку предмета изложения, краткое перечисление рассматриваемых вопросов, живую интересную форму изложения, акцентирование внимания на важных моментах, оригинальность подхода.

Основная часть, в которой выступающий должен глубоко раскрыть суть затронутой темы, обычно строится по принципу отчета. Задача основной части – представить достаточно данных для того, чтобы слушатели заинтересовались темой и захотели ознакомиться с материалами. При этом логическая структура теоретического блока не должны даваться без наглядных пособий, аудио-визуальных и визуальных материалов.

Заключение – ясное, четкое обобщение и краткие выводы, которых всегда ждут слушатели

### **Промежуточная аттестация**

По итогам 1 семестра проводится экзамен. При подготовке к сдаче экзамена рекомендуется пользоваться материалами практических занятий и материалами, изученными в ходе текущей самостоятельной работы.

Экзамен проводится в устной или письменной форме, включает подготовку и ответы студента на теоретические вопросы. По итогам экзамена выставляется оценка.

По итогам обучения в семестре к экзамену допускаются студенты, имеющие положительные результаты по защите практических работ.

## **6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

<b>№ п/п</b>	<b>№ семестра</b>	<b>Виды учебной работы</b>	<b>Образовательные технологии</b>	<b>Всего часов</b>
1	2	3	4	
1	1	Лекция «Характеристики финансовых операций в условиях определенности и неопределенности»	Визуализация	2
2	1	Лекция «Теория арбитража в финансовых моделях»	Визуализация	2
3	1	Практическое занятие «Фактор времени и оценка потоков платежей»	Защита рефератов	4
4	1	Практическое занятие «Анализ лизинговых операций»	Защита рефератов	6

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Перечень основной и дополнительной учебной литературы

#### Список основной литературы

1. Бурученко, А. Е. Общая физика. Прикладные аспекты атомной физики : учебное пособие / А. Е. Бурученко, А. К. Москалёв, А. Э. Соколов. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2019. — 76 с. — ISBN 978-5-7638-4082-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/100064.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Волков, А. Ф. Курс физики. В 2 томах. Т.1. Физические основы механики. Молекулярная физика и термодинамика. Электростатика. Постоянный электрический ток. Электромагнетизм : учебное пособие для обучающихся образовательных учреждений высшего профессионального образования / А. Ф. Волков, Т. П. Лумпиева. — 2-е изд. — Донецк : Донецкий национальный технический университет, 2019. — 300 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/105812.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. Волков, А. Ф. Курс физики. В 2 томах. Т.2. Колебания и волны. Волновая и квантовая оптика. Элементы квантовой механики. Основы физики твёрдого тела. Элементы физики атомного ядра : учебное пособие для обучающихся образовательных учреждений высшего профессионального образования / А. Ф. Волков, Т. П. Лумпиева. — 2-е изд. — Донецк : Донецкий национальный технический университет, 2019. — 280 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/105813.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей
4. Гуфан, А. Ю. Физика магнитных явлений : учебник / А. Ю. Гуфан, Ю. М. Гуфан. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2020. — 372 с. — ISBN 978-5-9275-3552-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/115544.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей
5. Дмитриева, Е. И. Физика : учебное пособие / Е. И. Дмитриева. — 2-е изд. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 143 с. — ISBN 978-5-4486-0445-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/79822.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей
6. Зайнашева, Г. Н. Физика : учебное пособие для студентов направлений подготовки: 36.03.02 «Зоотехния», 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» / Г. Н. Зайнашева. — Казань : Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана, 2019. — 152 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/104855.html>

## Список дополнительной литературы

1. Кашенко, А. П. Физика твердого тела. Физика ядра. Ядерные реакции : методические указания к практическим занятиям и домашним заданиям по дисциплинам: «Взаимодействие излучения с веществом», «Теоретическая физика», «Физические свойства твердых тел» / А. П. Кашенко, Г. С. Строковский, С. И. Шарапов. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 20 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/55674.html>
2. Общая физика. Молекулярная физика и термодинамика. Атомная, квантовая и ядерная физика. Физика твёрдого тела : лабораторный практикум / Ю. М. Головин, Ю. П. Ляшенко, В. Н. Холодилин, В. М. Поликарпов. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013. — 96 с. — ISBN 978-5-8265-1180-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/63881.html>
3. Косарева, Е. А. Контроль знаний на лабораторном практикуме по физике. Ч.1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика / Е. А. Косарева, Ю. В. Великанова. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. — 123 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/105211.html> (дата обращения: 13.01.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
4. Сабылинский, А. В. Физика в задачах Ч.2. Электростатика, постоянный ток, электромагнетизм : учебное пособие / А. В. Сабылинский. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2019. — 96 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/106207.html>
5. Савельев, И.В. Основы теоретической физики. В 2-х т. Т.1. Механика. Электродинамика: учебник/ И.В. Савельев. – СПб.: Лань, 2005. – 496 с. - Текст: непосредственный
6. Рубин, А.Б. Биофизика: В 3-х кн. Учеб.для биол. спец. вузов / М.: 2013.
7. Артюхов, В. Г. Биофизика: Учебник для вузов / Артюхов, В. Г. (под ред.) – Воронеж. 2009. – 294 с.
8. Самойлов, В.О. Медицинская биофизика: Учебник для ВУЗов. / СПб – Спецлит. 2007. – 559 с.
9. Антонов, В. Ф. Физика и биофизика: Учебник. / В. Ф. Антонов, Е. К. Козлова, А. М. Черныш / М.: ГЭОТАР – 2014 – 472 с.
10. Журавлев, А. И. Основы физики и биофизики: Учеб.пособие для вузов /А. И. Журавлев, А. С. Белановский, В. Э. Новиков и др. – 2-е изд., испр. – М.: Бином. 2008. – 383 с.

## Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

№ п/п	Наименование	Адрес
1	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
2	Vetmedical	<a href="http://vetmedical.ru">http://vetmedical.ru</a>

### 7.3. Информационные технологии, лицензионное программное обеспечение

#### Лицензионное программное обеспечение

#### Реквизиты лицензий/ договоров

Лицензионное программное обеспечение	Реквизиты лицензий/ договоров
MS Office 2003, 2007, 2010, 2013	Сведения об Open Office: 63143487, 63321452, 64026734, 6416302, 64344172, 64394739, 64468661, 64489816, 64537893, 64563149, 64990070, 65615073  Лицензия бессрочная
Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite	Лицензионный сертификат  Срок действия: с 24.12.2024 до 25.12.2025
Консультант Плюс	Договор № 272-186/С-25-01 от 30.01.2025 г.
Цифровой образовательный ресурс IPR SMART	Лицензионный договор № 12873/25П от 02.07.2025 г. Срок действия: с 01.07.2025 г. до 30.06.2026 г.
Бесплатное ПО	
Sumatra PDF, 7-Zip	

## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий**

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:  
Комплект учебной мебели: кафедра настольная, парты, стулья, шкаф книжный.  
Мультимедийная система: проектор, интерактивная доска, ноутбук
2. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: Лаборатория современных экономических информационных систем:  
Комплект учебной мебели: парты, компьютерные столы, стол, стулья, доска.  
Принтер, компьютеры обеспечены доступом к локальной сети и к сети Интернет

### **Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся**

1. Рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.
2. Рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

### **Требования к специализированному оборудованию нет**

## **9. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Для обеспечения образования инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается (в случае необходимости) адаптированная образовательная программа, индивидуальный учебный план с учетом особенностей их психофизического развития и состояния здоровья, в частности применяется индивидуальный подход к освоению дисциплины, индивидуальные задания: рефераты, письменные работы и, наоборот, только устные ответы и диалоги, индивидуальные консультации, использование диктофона и других записывающих средств для воспроизведения лекционного и семинарского материала.

В целях обеспечения обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья комплектуется фонд основной учебной литературой, адаптированной к ограничению электронных образовательных ресурсов, доступ к которым организован в БИЦ Академии. В библиотеке проводятся индивидуальные консультации для данной категории пользователей, оказывается помощь в регистрации и использовании сетевых и локальных электронных образовательных ресурсов, предоставляются места в читальном зале.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**ПО ДИСЦИПЛИНЕ Биологическая физика**

Черкесск 2021 г.

# 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

## Биологическая физика

### 1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

Индекс	Формулировка компетенции
ОПК -1	Способен определять биологический статус и нормативные клинические показатели органов и систем организма животных

### 2. Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении студентами дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение студентами необходимыми компетенциями. Результат аттестации студентов на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций студентами.

Этапность формирования компетенций прямо связана с местом дисциплины в образовательной программе.

Разделы (темы) дисциплины	Формируемые компетенции (коды)
	ОПК-1
Кинематика и динамика материальной точки, твердого тела и сплошной среды	+
Молекулярная физика, равновесная и неравновесная термодинамика	+
Понятия и законы электромагнетизма	+
Понятия и законы оптики. Законы теплового излучения и квантовые свойства света.	+

**1. Показатели, критерии и средства оценивания компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины**

**ОПК-1** Способен определять биологический статус и нормативные, клинические показатели органов и систем организма животных.

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций). Индикаторы достижения компетенции)	Критерии оценивания результатов обучения				Средства оценивания результатов обучения	
	неудовлетв	удовлетв	хорошо	отлично	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ОПК-1.3. Собирает и анализирует анамнестические данные при обследовании животных	Не собирает и анализирует анамнестические данные при обследовании животных	Не в полной мере собирает и анализирует анамнестические данные при обследовании животных	С поправками собирает и анализирует анамнестические данные при обследовании животных	Методически правильно собирает и анализирует анамнестические данные при обследовании животных	ОФО: Устный опрос, тестирование практические задания, контрольные вопросы, задачи. ЗФО: Устный опрос, контрольные вопросы, конспекты видеолекций, контрольная работа	Экзамен

#### 4. Комплект контрольно-оценочных средств по дисциплине

#### СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ

#### Вопросы для устного опроса

по дисциплине «Биологическая физика»

##### Вопросы к разделу 1.

1. Что изучает кинематика?
2. Какой физический смысл имеют нормальное и тангенциальное ускорение?
3. Куда направлено ускорение равномерно движущегося по окружности тела?
4. По какой траектории движутся тела, брошенные под углом к горизонту? Почему эта траектория не является точной?
5. Три закона Ньютона. Как называется сила, входящая во второй закон Ньютона?
6. Закон сохранения импульса. Какие животные непосредственно «пользуются» этим законом?
7. Назовите виды механической энергии. Какой физический смысл они имеют?
8. Закон сохранения энергии. Куда «уходит» часть механической энергии во всех реальных процессах?
9. Какие колебания называют гармоническими? Напишите уравнение гармонических колебаний и назовите характеристики колебаний.
10. Дайте определение волны. От каких параметров она зависит?
11. Укажите частотный диапазон звуковых волн.
12. Каков диапазон ультразвуковых колебаний и длин волн?
13. Каковы особенности его распространения в однородной и неоднородной среде?
14. Как себя ведет УЗ волна на границе раздела двух сред?
15. Что является источником ультразвука?
16. Есть ли в природе УЗ-излучатели?
17. Каковы физические основы применения УЗ в диагностике?
18. Что такое эффект Доплера и каковы его проявления?
19. В чем суть эходоплерографии?
20. Что изучает раздел гидростатики?
21. Каковы главные законы гидростатики?
22. Почему скорость крови в капиллярах значительно меньше, чем в артериях?
23. Ньютоновские и неньютоновскими жидкости – чем они отличаются?
24. К каким из них относится кровь?
25. Как зависит систолический объем крови от массы животного?

##### Вопросы к разделу 2.

1. В чем заключается молекулярно-кинетический смысл температуры?
2. В чем физический смысл 1-го закона термодинамики?
3. В чем физический смысл 2-го закона термодинамики?
4. В чем физический смысл 3-го закона термодинамики?
5. Как найти КПД тепловой машины? Почему невозможен вечный двигатель?
6. Чем отличаются друг от друга изолированные, закрытые и открытые системы?
7. К какому типу из перечисленных выше относится живой организм?

8. Какие вещества из пищевых продуктов обеспечивают животных энергией?
9. Как теплокровные организмы регулируют теплопродукцию?
10. В чем смысл принципа локального равновесия?
11. Каковы основы линейной термодинамики Онзагера?
12. В чем смысл принципа производства энтропии?
13. Что такое стационарные состояния?
14. Как обеспечивается стабильность стационарных состояний для живого организма?
15. Привести примеры самоорганизации в открытых системах
16. Что есть диссипативная структура?
17. Каковы проявления диссипативных структур в мире живого?
18. Чем отличается обычная теплопроводность от конвективной?
19. Как теплокровные организмы регулируют теплообмен?

### Вопросы к разделу 3.

1. Как меняется напряженность электрического поля заряженного тела при удалении от него?
2. Как меняется потенциал электрического поля заряженного тела при удалении от него?
3. Как снимают электрокардиограмму?
4. Как влияет внешнее электрическое поле на живой организм?
5. Что есть сила тока и плотность тока?
6. Какие твердые проводящие среды вам известны?
7. Какие жидкие и газообразные проводящие среды вам известны?
8. Какого типа проводящей средой является живой организм в наибольшей степени?
9. Что такое ЭДС, как она возникает, и какую имеет размерность?
10. Правила Кирхгофа и примеры их практического применения.
11. Что оказывает поражающее действие на организм: ток или напряжение? Ответ обоснуйте.
12. Приведите примеры применения постоянного и переменного электрического тока в медицине и ветеринарии. Поясните сущность каждой процедуры.

### Вопросы к разделу 4.

1. Сформулировать и дать геометрическую интерпретацию закону отражения и закону преломления.
2. Как ведет себя световой луч в неоднородной среде, например, в атмосфере Земли?
3. Перечислить основные элементы, характеризующие линзу, как оптическую систему.
4. Привести пример сложной оптической системы из 2-х линз.
5. Изобразить глаз в виде оптической системы.
6. Что такое колбочки и палочки для глаза?
7. Перечислить оптические эффекты, обусловленные волновой природой света.
8. Что такое принцип Гюйгенса-Френеля? Дать схематическое пояснение.
9. Что такое дисперсия света?

### Критерии оценки:

- «отлично» выставляется студенту, если:

- даны исчерпывающие и обоснованные ответы на все поставленные вопросы, правильно;
- при ответах выделялось главное, все теоретические положения умело увязывались с

- требованиями руководящих документов;
- ответы были четкими и краткими, а мысли излагались в логической последовательности;
- показано умение самостоятельно анализировать факты, события, явления, процессы в их взаимосвязи и диалектическом развитии;
  - оценка «хорошо»:
- даны полные, достаточно обоснованные ответы на поставленные вопросы, правильно решены практические задания;
- при ответах не всегда выделялось главное, отдельные положения недостаточно увязывались с требованиями руководящих документов;
- ответы в основном были краткими, но не всегда четкими.
  - оценка «удовлетворительно»:
- даны в основном правильные ответы на все поставленные вопросы, но без должной глубины и обоснования
- на уточняющие вопросы даны правильные ответы;
- при ответах не выделялось главное;
- ответы были многословными, нечеткими и без должной логической последовательности;
- на отдельные дополнительные вопросы не даны положительные ответы.
  - оценка «неудовлетворительно»:
- не выполнены требования, предъявляемые к знаниям, оцениваемым «удовлетворительно».

СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ  
АКАДЕМИЯ

**Вопросы к экзамену**

1. Кинематика прямолинейного движения материальной точки.
2. Кинематика криволинейного движения материальной точки.
3. Законы ньютона. Масса и сила.
4. Импульс тела. Закон сохранения импульса.
5. Силы упругости.
6. Силы трения.
7. Силы тяготения. Вес тела. Невесомость.
8. Работа. Мощность. Энергия.
9. Вращательное движение твердого тела.
10. Гармоническое колебание и его характеристики.
11. Гармонический осциллятор. Периоды колебаний математического, физического и пружинного маятников.
12. Затухающие колебания, их уравнения и графики.
13. Вынужденные колебания, их уравнение.
14. Явление резонанса, резонансная кривая.
15. Сложение двух гармонических колебаний.
16. График биений и применение этого явления.
17. Уравнение волны. Волновое число.
18. Бегущие и стоячие волны.
19. Волновые процессы в живых организмах.
20. Твердые тела, жидкие кристаллы и полимеры.
21. Механические свойства твердых тел. Закон Гука.
22. Биореология. Механические свойства некоторых тканей.
23. Природа звука, его интенсивность и акустическое давление.
24. Шум как стресс-фактор и его влияние на продуктивность сельскохозяйственных животных.
25. Инфразвук и ультразвук.
26. Законы гидродинамики.
27. Законы гемодинамики.
28. Первое и второе начала термодинамики.
29. Энтропия и ее статистический смысл.
30. Энергетический баланс в живом организме. Закон Гесса.
31. Явление переноса в терморегуляции организма и в биотехнологии.
32. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.
33. Напряженность и потенциал электрического поля.
34. Емкость, конденсатор, электрическое поле внутри конденсатора.
35. Постоянное электрическое поле организма.
36. Физические основы электротерапии.
37. Электрический ток, условия его существования, характеристика тока.
38. Основные законы постоянного тока.
39. Действие электрического тока на живую ткань, живой организм.
40. Основные характеристики магнитного поля.

41. Движение электрона в магнитном и электрическом полях.
42. Действие постоянного магнитного поля на организм.
43. Магнитотерапия. Зонд Коробова.
44. Основной закон электромагнитной индукции.
45. Взаимная индукция. Самоиндукция.
46. Действие переменного магнитного поля на организм.
47. Переменный электрический ток. Индуктивность и емкость в цепях переменного тока.
48. Полное сопротивление в цепи переменного тока. Закон Ома.
49. Резонанс токов и напряжений. Электрический фильтр.
50. Действие переменного электрического поля на живую ткань и организм.
51. Физические основы диатермии, дорсанализации, диатермотомии, диатермокоагуляции.
52. Свободные электромагнитные колебания.
53. Понятие о теории Максвелла.
54. Электромагнитные волны. Шкала электромагнитных волн.
55. Действие электромагнитного поля на живую ткань.
56. Действие переменного электрического поля.
57. Действие электромагнитного поля.
58. Электромагнитные поля организма млекопитающего.
59. Низкочастотные электрические поля организма.
60. Общие физические принципы методов электрографии.
61. Физические основы электрокардиографии.
62. Физические основы электроэнцефалографии.
63. Основные законы геометрической оптики.
64. Интерференция света.
65. Дифракция света.
66. Дисперсия света.
67. Поляризация света.
68. Тепловое излучение. Закон Кирхгофа.
69. Законы Стефана-Больцмана и Вина.
70. Теплоизлучение тела животного.

### **Критерии оценки:**

- «отлично» выставляется студенту, если:

- даны исчерпывающие и обоснованные ответы на все поставленные вопросы, правильно;

- при ответах выделялось главное, все теоретические положения умело увязывались с требованиями руководящих документов;

- ответы были четкими и краткими, а мысли излагались в логической последовательности;

- показано умение самостоятельно анализировать факты, события, явления, процессы в их взаимосвязи и диалектическом развитии;

- оценка «хорошо»:

- даны полные, достаточно обоснованные ответы на поставленные вопросы, правильно решены практические задания;

- при ответах не всегда выделялось главное, отдельные положения недостаточно увязывались с требованиями руководящих документов;

- ответы в основном были краткими, но не всегда четкими.

- оценка «удовлетворительно»:

- даны в основном правильные ответы на все поставленные вопросы, но без должной глубины и обоснования

- на уточняющие вопросы даны правильные ответы;

- при ответах не выделялось главное;

- ответы были многословными, нечеткими и без должной логической последовательности;

- на отдельные дополнительные вопросы не даны положительные ответы.

- оценка «неудовлетворительно»:

- не выполнены требования, предъявляемые к знаниям, оцениваемым «удовлетворительно».

СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ

Кафедра ОИ и ЕНД

**Комплект тестовых вопросов и заданий**

**по дисциплине «Биологическая физика»**

**Проверяемая компетенция ОПК-1**

**1. Звук представляет собой:**

- a) механические волны с частотой менее 20 Гц
- b) механические волны с частотами от 20 Гц до 20 кГц
- c) механические волны с частотой более 20 кГц
- d) электромагнитные волны с частотой от 20 Гц до 20 кГц

**2. Ультразвуком называются:**

- a) механические волны с частотой менее 20 Гц
- b) механические волны с частотами от 20 Гц до 20 кГц
- c) механические волны с частотой более 20 кГц
- d) электромагнитные волны с частотой более 20 кГц

**3. Порогом слышимости называется: Ответ \_\_\_\_\_**

**4. В медицине индивидуальное восприятие звука человеком принято характеризовать:**

- a) порогом слышимости и болевого ощущения
- b) интенсивностью восприятия
- c) громкостью звука
- d) акустическим спектром
- e) высотой и громкостью звука

**5. К объективным характеристикам звука, воспринимаемым человеком, относятся:**

- a) громкость, частота, тембр
- b) частота, интенсивность, акустический спектр
- c) акустический спектр, акустическое давление, высота

**6. К субъективным характеристикам звука относятся:**

- a) громкость, высота, тембр
- b) частота, интенсивность, акустический спектр
- c) акустический спектр, акустическое давление, высота

**7. Аудиометрией называется:**

- a) один из методов диагностики органов слуха человека

- b) один из методов терапии органов слуха человека
- c) один из методов измерения скорости кровотока
- d) один из методов элетрофизиотерапии

**8. Порогом болевого ощущения называется: Ответ \_\_\_\_\_**

**9. Порог слышимости зависит от частоты звука следующим образом:**

- a) его значение максимально на частотах 20 Гц и 20 кГц и минимально в области частот 1 – 3 кГц
- b) его значение минимально на частотах 20 Гц и 20 кГц и максимально в области частот 1 – 3 кГц
- c) значение порога слышимости не зависит от частоты

**10. Какое субъективное ощущение почти полностью определяется значением силы звука при фиксированной частоте?**

- a) высота звука
- b) громкость
- c) тембр
- d) субъективные ощущения не зависят от частоты и определяются только значением интенсивности?

**11. При изменении частоты простого тона, какие субъективные ощущения будут меняться, если сила звука остаётся постоянной?**

- a) только высота
- b) только громкость
- c) высота и громкость?

**12. Какая из характеристик механической волны не зависит от свойств среды?**

Ответ \_\_\_\_\_

**13. Аудиометрия – это метод определения остроты слуха, основанный на:**

**14. Собственная частота механической колебательной системы зависит:**

- a) от частоты, действующей на колебательную систему вынуждающей силы
- b) от свойств самой колебательной системы
- c) от частоты вынуждающей силы и свойств колебательной системы
- d) собственная частота колебательной системы определяется исключительно свойствами среды, в которой эта система находится

**15. УЗИ – диагностика основывается на применении: Ответ \_\_\_\_\_**

**16. Физической основой одного из методов УЗИ – диагностики в медицине, известного как метод ЭХО – ЛОКАЦИИ, является:**

- a) явление отражения ультразвукового излучения
- b) явление дифракции электромагнитного излучения
- c) явление поглощения рентгеновского излучения
- d) пропускание оптического излучения биологическими тканями

**17. Применение ультразвука в хирургии основывается на явлениях:**

- a) кавитации
- b) дифракции ультразвуковых волн
- c) интерференции ультразвуковых волн
- d) ультразвуковое излучение в хирургии не применяется

**18.Какое из применяемых в медицине излучений является наименее опасным для человека?**

- a) УЗ – излучение
- b) гамма – излучение
- c) рентгеновское излучение?

**19.Какие из методов медицинской диагностики являются акустическими?**

- a) перкуссия, аускультация, фонокардиография
- b) рентгеновская томография
- c) флюорография
- d) реография?

**20.Величина, обратная периоду колебаний, называется: Ответ \_\_\_\_\_**

**21.Какая из характеристик механической волны не меняется при переходе из одной среды в другую? Ответ \_\_\_\_\_**

**22.Величина, которая в системе СИ измеряется в герцах (Гц), называется: Ответ \_\_\_\_\_**

**23.Расстояние, которое проходит волна за время, равное периоду колебаний, называется: Ответ \_\_\_\_\_**

**24. Явление резонанса в колебательной системе может возникнуть если:**

- a) колебания собственные
- b) колебания гармонические
- c) колебания вынужденные
- d) колебания сложные
- e) колебания затухающие

**25. Звуки различаются по тембру, если они имеют:**

- a) разную частоту
- b) разную интенсивность
- c) разные акустические спектры

**26. Собственные колебания в реальной колебательной системе всегда являются:**

- a) затухающими
- b) гармоническими
- c) незатухающими
- d) сложными

**27. Гармоническими называют:**

- a) любые колебания
- b) незатухающие колебания
- c) колебания, совершающиеся по синусоидальному закону
- d) вынужденные колебания

**28. Акустическая величина, измеряемая в дБ: Ответ \_\_\_\_\_**

**29. При восприятии сложных тонов барабанные перепонки совершают:**

\_\_\_\_\_

**30. Характеристика волны, измеряемая в Вт/м<sup>2</sup>: Ответ \_\_\_\_\_**

**Критерии оценивания тестирования**

При тестировании все верные ответы берутся за 100%.

90%-100% отлично

75%-90% хорошо

60%-75% удовлетворительно

менее 60% неудовлетворительно

## 5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания компетенции

### Опрос

При оценке ответа обучающегося надо руководствоваться следующими критериями, учитывать:

- 1) полноту и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) языковое оформление ответа.

Отметка "5" ставится, если обучающийся:

- 1) полно излагает изученный материал, даёт правильное определение понятий;
- 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные;
- 3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

Отметка "4" ставится, если обучающийся даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки "5", но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочёта в последовательности и языковом оформлении излагаемого. Отметка "3" ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:

- 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;
- 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;
- 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

Отметка "2" ставится, если обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка "2" отмечает такие недостатки в подготовке ученика, которые являются серьёзным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

### Тестирование

Тестовые задания предусматривают закрепление теоретических знаний, полученных обучающимся во время занятий по данной дисциплине. Их назначение – углубить знания по отдельным вопросам, систематизировать полученные знания, выявить умение проверять свои знания в работе с конкретными материалами. Перед выполнением тестовых заданий надо ознакомиться с сущностью вопросов выбранной темы в современной учебной и научной литературе, в том числе в периодических изданиях. Выполнение тестовых заданий подразумевает и решение задач в целях закрепления теоретических навыков. В тестах предусмотрены задачи различных типов: закрытые

тесты, в которых нужно выбрать один верный вариант ответа из представленных, выбрать несколько вариантов, задания на сопоставление; а также открытые тесты, где предстоит рассчитать результат самостоятельно, заполнить пропуск.

При тестировании все верные ответы берутся за 100%.

90%-100% отлично

75%-90% хорошо

60%-75% удовлетворительно

менее 60% неудовлетворительно

### Экзамен

Оценки "отлично" заслуживает обучающийся, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка "отлично" выставляется обучающимся, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала. Оценки "хорошо" заслуживает обучающийся обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка "хорошо" выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценки "удовлетворительно" заслуживает обучающийся, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка "удовлетворительно" выставляется обучающимся, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценка "неудовлетворительно" выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка "неудовлетворительно" ставится обучающимся студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.