

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Полябин Сергей Владимирович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 17.10.2023 09:31:01  
Уникальный программный ключ: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
7e7751705ad67ae2d6295985e6e9170fe0ad024c

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Московская государственная академия ветеринарной медицины и  
биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина»

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
  
С.Ю. Пигина  
2023 г.

Кафедра  
радиобиологии и биофизики имени академика А.Д. Белова  
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Физика»

специальность  
36.05.01 Ветеринария

профиль подготовки  
Ветеринария

уровень высшего образования  
специалитет


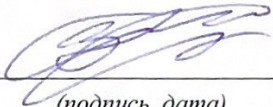
форма обучения: очная / очно-заочная / заочная

Москва 2023 г.

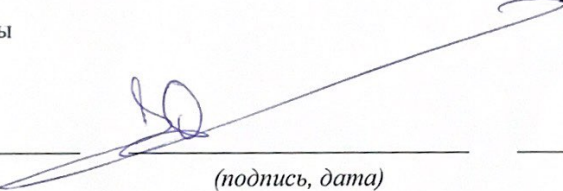
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) СОСТАВЛЕНА НА ОСНОВАНИИ:**

- ФГОС ВО по специальности 36.05.01 Ветеринария утвержденного приказом Минобрнауки РФ № 974 от «22» сентября 2017 г. (зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации «12» октября 2017 г., регистрационный № 48529);
- основной профессиональной образовательной программы по специальности 36.05.01 Ветеринария;
- профессионального стандарта «Работник в области ветеринарии», утвержденного Минтрудом России № 712н «12» октября 2021 г. (зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации «16» ноября 2021 г., регистрационный № 65842).

**РАЗРАБОТЧИКИ:**

И.о. зав. кафедрой		М.В. Шукин
(должность)	(подпись, дата)	(ФИО)
доцент		С.И. Зырянов
(должность)	(подпись, дата)	(ФИО)


**РЕЦЕНЗЕНТ:**

Профессор кафедры иммунологии и биотехнологии		О.Б. Литвинов
(должность)	(подпись, дата)	(ФИО)


**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА:**

- на заседании кафедры радиобиологии и биофизики имени академика А.Д. Белова

Протокол заседания № 15 от «15» июня 2023 г.

И.о. зав. кафедрой		М.В. Шукин
(должность)	(подпись, дата)	(ФИО)

- на заседании Учебно-методической комиссии факультета ветеринарной медицины
- Протокол заседания № 10 от «23» июня 2023 г.

Председатель комиссии		Н.А. Слесаренко
(должность)	(подпись, дата)	(ФИО)

**СОГЛАСОВАНО:**

Начальник учебно-методического управления

(должность)



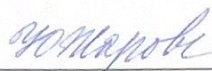
(подпись, дата)

С.А. Захарова

(ФИО)

Руководитель сектора организации учебного процесса УМУ

(должность)



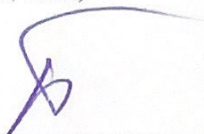
(подпись, дата)

Ю.П. Жарова

(ФИО)

Декан факультета ветеринарной медицины

(должность)



(подпись, дата)

П.Н. Абрамов

(ФИО)

Директор библиотеки

(должность)



(подпись, дата)

Н.А. Москвитина

(ФИО)

## 1. ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ТЕКСТЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. ОПОП – основная профессиональная образовательная программа
2. УК – универсальная компетенция
3. ОПК – общепрофессиональная компетенция
4. ПК – профессиональная компетенция
5. з.е. – зачетная единица
6. ФГОС ВО – федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования
7. РПД – рабочая программа дисциплины
8. ФОС – фонд оценочных средств
9. СР – самостоятельная работа

## 2. ОСНОВНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель дисциплины (модуля):

- формирование у обучающихся естественнонаучного мировоззрения, необходимого для освоения и грамотного применения современных средств диагностики и лечения.

Задачи дисциплины (модуля):

- формирование у обучающихся логически упорядоченных знаний о наиболее важных законах и моделях описания природы;
- ознакомление обучающихся с методами физических исследований и направлениями практического применения физики в ветеринарии;
- освоение основных экспериментальных навыков, необходимых для работы с физической аппаратурой, диагностическим и технологическим оборудованием, используемым в ветеринарии.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:

№ /п	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	ИДК-1 <sub>УК-1</sub> . Знать методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа.	Знать: основные законы физики, возможности использования в практических приложениях; основы методики проведения экспериментов, измерений и цифровой обработки данных
		ИДК-2 <sub>УК-1</sub> . Уметь получать новые знания на основе анализа, синтеза и др.; собирать и обобщать данные по актуальным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе действий,	Уметь: выделять физическое содержание в прикладных задачах, проводить поиск и систематизацию соответствующей информации, использовать основные законы и модели физики, оперировать ими для решения прикладных задач с применением программных средств и информационно-коммуникативных технологий

		эксперимента, опыта, информационно-коммуникативных технологий.	
		ИДК-3 <sub>УК-1</sub> . Владеть исследованием проблемы профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности, в том числе с применением информационно-коммуникативных технологий; выявлением проблем и использованием адекватных методов для их решения; демонстрированием оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций.	Владеть: навыками поиска, отбора, систематизации и обобщения информации по проблемам профессиональной деятельности, в том числе с применением информационно-коммуникативных технологий, навыками проведения эксперимента, оценки точности измерений, обработки и анализа данных
ОПК-4. Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с применением современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию проведения экспериментальных исследований и интерпретации результатов		ИДК-1 <sub>ОПК-4</sub> . Знать: технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности	Знать: назначение и принцип действия физических приборов, средств измерения и контроля, методы решения задач, соответствующих элементам профессиональной деятельности
		ИДК-2 <sub>ОПК-4</sub> . Уметь: применять современные технологии, включая цифровые, и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты	Уметь: работать с приборами и оборудованием, использовать различные методики измерений, подобрать адекватную методику для исследования структурных и функциональных особенностей живых систем с применением современного оборудования, интерпретировать полученные результаты
		ИДК-3 <sub>ОПК-4</sub> . Владеть: навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий, в том числе цифровых	Владеть: навыками правильной эксплуатации основных физических приборов, навыками проведения эксперимента, обработки, анализа и интерпретации результатов

#### **4. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Дисциплина Б1.О.07 «Физика» относится к обязательной части учебного плана ОПОП по специальности 36.05.01 Ветеринария (уровень специалитета) и осваивается:

- по очной форме обучения в 1 семестре;
- по очно-заочной форме обучения в 1 семестре;
- по заочной форме обучения на 1 курсе.

#### **ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Общий объем дисциплины (модуля) составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

#### **Очная форма обучения**

Вид учебной работы	Всего, час.	Очная форма обучения			
		семестр			
		1	-	-	-
<b>Общий объем дисциплины</b>	<b>72</b>	<b>72</b>	-	-	-
<b>Контактная работа (аудиторная):</b>	<b>38,65</b>	<b>38,65</b>	-	-	-
лекции	18	18	-	-	-
занятия семинарского типа, в том числе:	18	18	-	-	-
практические занятия, включая коллоквиумы	18	18	-	-	-
лабораторные занятия	-	-	-	-	-
другие виды контактной работы	2,65	2,65	-	-	-
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>33,35</b>	<b>33,35</b>	-	-	-
изучение теоретического курса	-	-	-	-	-
выполнение домашних заданий (РГР, решение задач, реферат, эссе и другое)	-	-	-	-	-
курсовое проектирование	-	-	-	-	-
другие виды самостоятельной работы	33,35	33,35	-	-	-
<b>Промежуточная аттестация:</b>			-	-	-
зачет	0	0	-	-	-
зачет с оценкой					
экзамен	-	-	-	-	-
другие виды промежуточной аттестации	-	-	-	-	-

### Очно-заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего, час.	Очно-заочная форма обучения			
		семестр			
		1	-	-	-
<b>Общий объем дисциплины</b>	<b>72</b>	<b>72</b>	-	-	-
<b>Контактная работа (аудиторная):</b>	<b>16,65</b>	<b>16,65</b>	-	-	-
лекции	6	6	-	-	-
занятия семинарского типа, в том числе:	8	8	-	-	-
практические занятия, включая коллоквиумы	8	8	-	-	-
лабораторные занятия	-	-	-	-	-
другие виды контактной работы	2,65	2,65	-	-	-
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>55,35</b>	<b>55,35</b>	-	-	-
изучение теоретического курса	-	-	-	-	-
выполнение домашних заданий (РГР, решение задач, реферат, эссе и другое)	-	-	-	-	-
курсовое проектирование	-	-	-	-	-
другие виды самостоятельной работы	55,35	55,35	-	-	-
<b>Промежуточная аттестация:</b>			-	-	-
зачет	0	0	-	-	-
зачет с оценкой					
экзамен	-	-	-	-	-
другие виды промежуточной аттестации	-	-	-	-	-

### Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего, час.	Заочная форма обучения			
		курс			
		2	-	-	-
<b>Общий объем дисциплины</b>	<b>72</b>	<b>72</b>	-	-	-
<b>Контактная работа:</b>	<b>10,35</b>	<b>10,35</b>	-	-	-
лекции	4	4	-	-	-
занятия семинарского типа, в том числе:	6	6	-	-	-
практические занятия, включая коллоквиумы	6	6	-	-	-
лабораторные занятия	-	-	-	-	-
другие виды контактной работы	0,35	0,35	-	-	-
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>61,65</b>	<b>61,65</b>	-	-	-
изучение теоретического курса	-	-	-	-	-
выполнение домашних заданий (РГР, решение задач, реферат, эссе и другое)	-	-	-	-	-

подготовка курсовой работы	-	-	-	-	-
другие виды самостоятельной работы	61,65	61,65	-	-	-
<b>Промежуточная аттестация:</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
зачет	-	-	-	-	-
зачет с оценкой	-	-	-	-	-
экзамен	9	9	-	-	-
другие виды промежуточной аттестации	-	-	-	-	-

## Разделы дисциплины (модуля):

### Очная форма обучения

№ раздела	Наименование раздела	Очная форма			СРС, час.	ИДК
		Лекции, час.	Занятия семинарского типа, час.			
			Семинары, практические занятия и др.	Практикумы, лабораторные работы		
1.	Физика и её роль в познании свойств живых организмов	2	2	-	4	ИДК-1 <sub>УК-1</sub> ИДК-2 <sub>УК-1</sub> ИДК-3 <sub>УК-1</sub> ИДК-1 <sub>ОПК-4</sub> ИДК-2 <sub>ОПК-4</sub> ИДК-3 <sub>ОПК-4</sub>
2.	Механика	2	2	-	6	ИДК-1 <sub>УК-1</sub> ИДК-2 <sub>УК-1</sub> ИДК-3 <sub>УК-1</sub> ИДК-1 <sub>ОПК-4</sub> ИДК-2 <sub>ОПК-4</sub> ИДК-3 <sub>ОПК-4</sub>
3.	Молекулярная физика, термодинамика	4	4	-	6	ИДК-1 <sub>УК-1</sub> ИДК-2 <sub>УК-1</sub> ИДК-3 <sub>УК-1</sub> ИДК-1 <sub>ОПК-4</sub> ИДК-2 <sub>ОПК-4</sub> ИДК-3 <sub>ОПК-4</sub>
4.	Электричество и магнетизм	4	4	-	6	ИДК-1 <sub>УК-1</sub> ИДК-2 <sub>УК-1</sub> ИДК-3 <sub>УК-1</sub> ИДК-1 <sub>ОПК-4</sub> ИДК-2 <sub>ОПК-4</sub> ИДК-3 <sub>ОПК-4</sub>
5.	Электромагнитные волны и оптика	4	4	-	6	ИДК-1 <sub>УК-1</sub> ИДК-2 <sub>УК-1</sub> ИДК-3 <sub>УК-1</sub> ИДК-1 <sub>ОПК-4</sub> ИДК-2 <sub>ОПК-4</sub> ИДК-3 <sub>ОПК-4</sub>
6.	Атомная и ядерная физика	2	2	-	5,35	ИДК-1 <sub>УК-1</sub> ИДК-2 <sub>УК-1</sub> ИДК-3 <sub>УК-1</sub> ИДК-1 <sub>ОПК-4</sub> ИДК-2 <sub>ОПК-4</sub> ИДК-3 <sub>ОПК-4</sub>
Итого:		18	18	-	33,35	

### Очно-заочная форма обучения

№ раздела	Наименование раздела	Очно-заочная форма			СРС, час.	ИДК
		Лекции, час.	Занятия семинарского типа, час.			
			Семинары, практические занятия и др.	Практикумы, лабораторные работы		
1.	Физика и её роль в познании свойств живых организмов	2	-	-	8	ИДК-1 <sub>УК-1</sub> ИДК-2 <sub>УК-1</sub> ИДК-3 <sub>УК-1</sub> ИДК-1 <sub>ОПК-4</sub> ИДК-2 <sub>ОПК-4</sub> ИДК-3 <sub>ОПК-4</sub>
2.	Механика	-	2	-	8	ИДК-1 <sub>УК-1</sub> ИДК-2 <sub>УК-1</sub> ИДК-3 <sub>УК-1</sub> ИДК-1 <sub>ОПК-4</sub> ИДК-2 <sub>ОПК-4</sub> ИДК-3 <sub>ОПК-4</sub>
3.	Молекулярная физика, термодинамика	-	2	-	10	ИДК-1 <sub>УК-1</sub> ИДК-2 <sub>УК-1</sub> ИДК-3 <sub>УК-1</sub> ИДК-1 <sub>ОПК-4</sub> ИДК-2 <sub>ОПК-4</sub> ИДК-3 <sub>ОПК-4</sub>
4.	Электричество и магнетизм	2	2	-	10	ИДК-1 <sub>УК-1</sub> ИДК-2 <sub>УК-1</sub> ИДК-3 <sub>УК-1</sub> ИДК-1 <sub>ОПК-4</sub> ИДК-2 <sub>ОПК-4</sub> ИДК-3 <sub>ОПК-4</sub>
5.	Электромагнитные волны и оптика	2	-	-	10	ИДК-1 <sub>УК-1</sub> ИДК-2 <sub>УК-1</sub> ИДК-3 <sub>УК-1</sub> ИДК-1 <sub>ОПК-4</sub> ИДК-2 <sub>ОПК-4</sub> ИДК-3 <sub>ОПК-4</sub>
6.	Атомная и ядерная физика	-	2	-	9,35	ИДК-1 <sub>УК-1</sub> ИДК-2 <sub>УК-1</sub> ИДК-3 <sub>УК-1</sub> ИДК-1 <sub>ОПК-4</sub> ИДК-2 <sub>ОПК-4</sub> ИДК-3 <sub>ОПК-4</sub>
Итого:		6	8	-	55,35	

### Заочная форма обучения

№ раздела	Наименование раздела	Заочная форма			СРС, час.	ИДК
		Лекции, час.	Занятия семинарского типа, час.			
			Семинары, практические занятия и др.	Практикумы, лабораторные работы		
1.	Физика и её роль в познании свойств живых организмов	2	-	-	10	ИДК-1 <sub>УК-1</sub> ИДК-2 <sub>УК-1</sub> ИДК-3 <sub>УК-1</sub> ИДК-1 <sub>ОПК-4</sub> ИДК-2 <sub>ОПК-4</sub> ИДК-3 <sub>ОПК-4</sub>
2.	Механика	-	2	-	10	ИДК-1 <sub>УК-1</sub> ИДК-2 <sub>УК-1</sub> ИДК-3 <sub>УК-1</sub> ИДК-1 <sub>ОПК-4</sub> ИДК-2 <sub>ОПК-4</sub> ИДК-3 <sub>ОПК-4</sub>
3.	Молекулярная физика,	-	-	-	10	ИДК-1 <sub>УК-1</sub>



	термодинамика					ИДК-2 <sub>УК-1</sub> ИДК-3 <sub>УК-1</sub> ИДК-1 <sub>ОПК-4</sub> ИДК-2 <sub>ОПК-4</sub> ИДК-3 <sub>ОПК-4</sub>
4.	Электричество и магнетизм	-	2	-	10	ИДК-1 <sub>УК-1</sub> ИДК-2 <sub>УК-1</sub> ИДК-3 <sub>УК-1</sub> ИДК-1 <sub>ОПК-4</sub> ИДК-2 <sub>ОПК-4</sub> ИДК-3 <sub>ОПК-4</sub>
5.	Электромагнитные волны и оптика	2	-	-	10	ИДК-1 <sub>УК-1</sub> ИДК-2 <sub>УК-1</sub> ИДК-3 <sub>УК-1</sub> ИДК-1 <sub>ОПК-4</sub> ИДК-2 <sub>ОПК-4</sub> ИДК-3 <sub>ОПК-4</sub>
6.	Атомная и ядерная физика	-	2	-	11,65	ИДК-1 <sub>УК-1</sub> ИДК-2 <sub>УК-1</sub> ИДК-3 <sub>УК-1</sub> ИДК-1 <sub>ОПК-4</sub> ИДК-2 <sub>ОПК-4</sub> ИДК-3 <sub>ОПК-4</sub>
Итого:		4	6	-	61,65	

### Содержание дисциплины (модуля) по видам занятий:

#### Лекционные занятия

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема лекции	Объем, час.		
			очно	очно-заочно	заочно
1.	Физика и её роль в познании свойств живых организмов	Значение физики в познании свойств живых организмов, применение физических законов и методов в ветеринарии.	2	2	2
2.	Механика	Кинематика и динамика материальной точки. Законы сохранения в механике. Колебания и волны.	2	0	0
3.	Молекулярная физика, термодинамика	Молекулярно-кинетическая теория(МКТ). Основные положения МКТ. Основное уравнение МКТ. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Газовые законы.	2	0	0
		Термодинамика. Понятие о термодинамике, термодинамические функции, обратимость процессов, явления переноса.	2	0	0
4.	Электричество и магнетизм.	Электричество. Электростатика, электростатическое поле, электрический ток. Электрическое поле.	2	0	0
		Магнетизм. Магнитное поле в вакууме и веществе, магнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током.	2	2	0
5.	Электромагнитные волны и оптика.	Электромагнитные волны, свет. Отражение и преломление света, интерференция, дифракция и поляризация света.	2	2	0
		Волновые и квантовые свойства света, тепловое излучение, фотоэффект, формула Эйнштейна, энергия кванта света	2	0	2
6.	Атомная и ядерная физика.	Свойства элементарных частиц. Законы сохранения элементарных частиц.	2	0	0

#### Занятия семинарского типа

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема занятия, краткое содержание	Объем, час.		
			очно	очно-заочно	заочно
1.	Физика и её роль в познании свойств живых организмов	Значение физики в познании свойств живых организмов, применение физических законов и методов в ветеринарии.	2	0	0

2.	Механика	Кинематика и динамика материальной точки. Законы сохранения в механике. Колебания и волны.	2	2	0
3.	Молекулярная физика, термодинамика	Молекулярно-кинетическая теория(МКТ). Основные положения МКТ. Основное уравнение МКТ. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Газовые законы.	2	0	0
		Термодинамика. Понятие о термодинамике, термодинамические функции, обратимость процессов, явления переноса.	2	2	0
4.	Электричество и магнетизм.	Электричество. Электростатика, электростатическое поле, электрический ток. Электрическое поле.	2	2	2
	Электричество и магнетизм.	Магнитная проницаемость, пара-, диа- и ферромагнетики. Электромагнитная теория Максвелла.Магнетизм.	2	2	0
5.	Электромагнитные волны и оптика.	Основные законы геометрической оптики. Линзы. Оптические приборы.	2	2	0
		Основы квантовой механики. Тепловое излучение и фотоэффект.	2	0	2
6.	Атомная и ядерная физика.	Свойства элементарных частиц. Законы сохранения элементарных частиц.	2	2	2

### Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема занятия	Вид СРС	Объем, час.		
				очно	очно-заочно	заочно
1.	Физика и её роль в познании свойств живых организмов	Исходные представления, единицы и погрешности измерения	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube,..). Подготовка к занятиям	4	8	10
2.	Механика	Кинематика. Динамика. Законы Ньютона.	Изучение видеолекций и виртуальных лабораторий, размещенных в открытом доступе (Rutube, и др.). Подготовка к занятиям	6	8	10
3.	Молекулярная физика, термодинамика	Идеальный газ. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Применение газовых законов.	Изучение видеолекций и виртуальных лабораторий, размещенных в открытом доступе (Rutube, и др.). Подготовка к занятиям	6	10	10
4.	Электричество и магнетизм.	Электрические явления. Магнитные явления.	Изучение видеолекций и виртуальных лабораторий, размещенных в открытом доступе (Rutube, и др.).	6	10	10
5.	Электромагнитные волны и оптика.	Природа электромагнитных волн. Теория Максвелла. Отражение и преломление света. Оптические приборы.	Изучение видеолекций и виртуальных лабораторий, размещенных в открытом доступе (Rutube, и др.).	6	10	10
6.	Атомная и ядерная физика.	Сильные и слабые взаимодействия. Современное представление о строении атома. Энергия ядерных взаимодействий	Изучение видеолекций и виртуальных лабораторий, размещенных в открытом доступе (Rutube, и др.).	5,35	9,35	11,65

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### Перечень основной и дополнительной литературы:

Основная литература:

1. Погоньшев, В. А. Физика для аграрных университетов : учебник / В. А. Погоньшев. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 404 с. — ISBN 978-5-8114-4234-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142333> (дата обращения: 21.03.2021) — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Общая физика : учебное пособие / Чертов А.Г., под ред., Воробьев А.А., под ред., Макаров Е.Ф., Озеров Р.П., Хромов В.И. — Москва : КноРус, 2020. — 800 с. — ISBN 978-5-406-00269-8. — URL: <https://book.ru/book/933946> (дата обращения: 21.03.2021) — Текст : электронный

Дополнительная литература:

1. Шапкарин, И.П. Общая физика. Сборник задач : учебное пособие / Шапкарин И.П., Кирьянов А.П., Кубарев С.И., Разинова С.М. — Москва : КноРус, 2021. — 303 с. — ISBN 978-5-406-04550-3. — URL: <https://book.ru/book/938013> (дата обращения: 21.03.2021) — Текст : электронный.

2. Трофимова, Т.И. Физика. Краткий курс : учебное пособие / Трофимова Т.И. — Москва : КноРус, 2021. — 271 с. — (бакалавриат). — ISBN: 978-5-406-02576-5. — URL: <https://book.ru/book/471-13> (дата обращения: 21.03.2021) — Текст : электронный.

3. Дорн, Г.А. Основы цифровых технологий реализации продукции АПК : учебное пособие / Г.А. Дорн, О.В. Кирилова. - Тюмень : ГАУ Северного Зауралья, 2019. - 152 с. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/135480> (дата обращения: 21.03.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины (модуля):

№	Наименование	Ссылка на ресурс	Доступность
<b>Информационно-справочные системы</b>			
1.	-	-	-
<b>Электронно-библиотечные системы</b>			
1.	Электронно-библиотечная система «Лань»	<a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>	Режим доступа: для авториз. пользователей
2.	Электронно-библиотечная система «Book.ru»	<a href="https://www.book.ru">https://www.book.ru</a>	Режим доступа: для авториз. пользователей
3.	Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM»	<a href="https://znanium.com">https://znanium.com</a>	Режим доступа: для авториз. пользователей
4.	РУКОНТ : национальный цифровой ресурс	<a href="https://rucont.ru">https://rucont.ru</a>	Режим доступа: для авториз. пользователей
<b>Профессиональные базы данных</b>			
1.	PubMed	<a href="https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/">https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/</a>	Режим доступа: для авториз. пользователей
<b>Ресурсы ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА им. К.И. Скрябина</b>			
1.	Образовательный портал МГАВМиБ - МВА имени К.И. Скрябина	<a href="https://portal.mgavm.ru/login/index.php">https://portal.mgavm.ru/login/index.php</a>	Режим доступа: для авториз. пользователей

#### Методическое обеспечение:

Отсутствует

#### 7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства:

№	Наименование	Правообладатель ПО (наименование владельца ПО, страна)	Доступность (лицензионное, свободно распространяемое)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)
1.	Операционная система UBLinux	ООО «Юбитех», Российская Федерация	Свободно распространяемое	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/307624/">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/307624/</a>
2.	Офисные приложения AlterOffice	ООО «Алми Партнер», Российская Федерация	Свободно распространяемое	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/308464/">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/308464/</a>
3.	Антивирус Dr. Web.	Компания «Доктор Веб», Российская Федерация	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301426/">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301426/</a>

## 8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Оценочные средства для проведения текущего и промежуточного контроля знаний по дисциплине (модулю) «Физика» представлены в виде фонда оценочных средств (далее – ФОС) в Приложении к настоящей рабочей программе дисциплины (модуля).

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Занятия лекционного типа аудитория № 3 УЛК	Мультимедийное оборудование (экран, проектор, компьютер)
2.	Занятия семинарского типа – аудитории № 203, 204Г	Специализированная мебель, учебная доска
3.	Помещение для самостоятельной работы в аудитории № 208	Специализированная мебель, учебная доска

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**текущего контроля / промежуточной аттестации обучающихся**  
**при освоении ОПОП ВО, реализующей ФГОС ВО**

*Кафедра*  
*радиобиологии и биофизики имени академика А.Д.Белова*  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**«Физика»**

**специальность**  
36.05.01 Ветеринария

**профиль подготовки**  
Ветеринария

**уровень высшего образования**  
специалитет

**форма обучения:** очная / очно-заочная / заочная

## 1. ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Оценка уровня учебных достижений обучающихся по дисциплине (модулю) осуществляется в виде текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

**Текущий контроль успеваемости по дисциплине (модулю) осуществляется в формах:**

1. Опрос
2. Тест

**Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) осуществляется в формах:**

1. Зачет

## 2. СООТНОШЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ СО ШКАЛОЙ ОЦЕНИВАНИЯ И УРОВНЕМ ИХ СФОРМИРОВАННОСТИ

Планируемые результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	Шкала оценивания	Уровень сформированной компетенции
<b>ОПК-4</b>			
Знать: назначение и принцип действия физических приборов, средств измерения и контроля, методы решения задач, соответствующих элементам профессиональной деятельности	Глубокие знания назначения и принципов действия физических приборов, средств измерения и контроля, методов решения задач, соответствующих элементам профессиональной деятельности	Отлично	Высокий
	Несущественные ошибки в знании назначения и принципов действия физических приборов, средств измерения и контроля, методах решения задач, соответствующих элементам профессиональной деятельности	Хорошо	Повышенный
	Фрагментарные представления о технике изготовления гистологических препаратов с использованием светового и электронного микроскопов	Удовлетворительно	Пороговый
	Отсутствие знаний назначения и принципов действия физических приборов, средств измерения и контроля, методах решения задач, соответствующих элементам профессиональной деятельности	Неудовлетворительно	Не сформирован
Уметь: работать с приборами и оборудованием, использовать различные методики измерений, подобрать адекватную методику для исследования структурных и функциональных особенностей живых систем с применением современного оборудования, интерпретировать полученные результаты	Уметь в совершенстве работать с приборами и оборудованием, использовать различные методики измерений, подобрать адекватную методику для исследования структурных и функциональных особенностей живых систем с применением современного оборудования, интерпретировать полученные результаты	Отлично	Высокий
	Уметь работать с приборами и оборудованием, использовать различные методики измерений, подобрать адекватную методику для исследования структурных и функциональных особенностей живых систем с применением современного оборудования, интерпретировать полученные результаты	Хорошо	Повышенный
	Уметь частично работать с приборами и оборудованием, использовать различные методики измерений, подобрать адекватную методику для исследования структурных и функциональных особенностей живых систем с применением современного оборудования, интерпретировать полученные результаты для проведения обработки полученных данных	Удовлетворительно	Пороговый
	Неумение работать с приборами и оборудованием, использовать различные методики измерений, подобрать адекватную методику для исследования структурных и функциональных особенностей	Неудовлетворительно	Не сформирован

	живых систем с применением современного оборудования, интерпретировать полученные результаты для проведения обработки полученных данных		
Владеть: навыками правильной эксплуатации основных физических приборов, навыками проведения эксперимента, обработки, анализа и интерпретации результатов	Полное овладение методами правильной эксплуатации основных физических приборов, навыками проведения эксперимента, обработки, анализа и интерпретации результатов	Отлично	Высокий
	Полное овладение навыками правильной эксплуатации основных физических приборов, навыками проведения эксперимента, обработки, анализа и интерпретации результатов	Хорошо	Повышенный
	Владение навыками правильной эксплуатации основных физических приборов, навыками проведения эксперимента, обработки, анализа и интерпретации результатов	Удовлетворительно	Пороговый
	Отсутствие навыков правильной эксплуатации основных физических приборов, навыками проведения эксперимента, обработки, анализа и интерпретации результатов	Неудовлетворительно	Не сформирован

Планируемые результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	Шкала оценивания	Уровень сформированной компетенции
<b>УК-1</b>			
Знать: основные законы физики, возможности использования в практических приложениях; основы методики проведения экспериментов, измерений и цифровой обработки данных	Уметь в совершенстве выделять физическое содержание в прикладных задачах, проводить поиск и систематизацию соответствующей информации, использовать основные законы и модели физики, оперировать ими для решения прикладных задач с применением программных измерений	Отлично	Высокий
	Несущественные ошибки в знании основных законов физики, возможностей использования в практических приложениях; основ методики проведения экспериментов, измерений и цифровой обработки данных	Хорошо	Повышенный
	Фрагментарные представления об основных законах физики, возможности использования в практических приложениях; основах методики проведения экспериментов, измерений и цифровой обработки данных	Удовлетворительно	Пороговый
	Отсутствие знаний основных законов физики, возможностей использования в практических приложениях; основ методики проведения экспериментов, измерений и цифровой обработки данных	Неудовлетворительно	Не сформирован
Уметь: : выделять физическое содержание в прикладных задачах, проводить поиск и систематизацию соответствующей информации, использовать основные законы и модели физики, оперировать ими для решения прикладных задач с применением программных средств и информационно-коммуникативных технологий	Уметь в совершенстве микроскопировать гистологические препараты, свободно идентифицируя клетки тканей и органов на микроскопическом и ультрамикроскопическом уровнях, а также распознавать изменения их структуры в связи с различными физиологическими и защитно-приспособительными реакциями организма, в том числе с использованием программного обеспечения для проведения обработки полученных данных	Отлично	Высокий
	Уметь выделять физическое содержание в прикладных задачах, проводить поиск и систематизацию соответствующей информации, использовать основные законы и модели физики, оперировать ими для решения прикладных задач с применением программных средств и информационно-коммуникативных технологий	Хорошо	Повышенный
	Уметь частично выделять физическое содержание в прикладных задачах, проводить поиск и систематизацию соответствующей информации,	Удовлетворительно	Пороговый

	использовать основные законы и модели физики, оперировать ими для решения прикладных задач с применением программных средств и информационно-коммуникативных технологий		
	Неумение выделять физическое содержание в прикладных задачах, проводить поиск и систематизацию соответствующей информации, использовать основные законы и модели физики, оперировать ими для решения прикладных задач с применением программных средств и информационно-коммуникативных технологий	Неудовлетворительно	Не сформирован
Владеть: навыками поиска, отбора, систематизации и обобщения информации по проблемам профессиональной деятельности, в том числе с применением информационно-коммуникативных технологий, навыками проведения эксперимента, оценки точности измерений, обработки и анализа данных	Полное овладение навыками поиска, отбора, систематизации и обобщения информации по проблемам профессиональной деятельности, в том числе с применением информационно-коммуникативных технологий, навыками проведения эксперимента, оценки точности измерений, обработки и анализа данных	Отлично	Высокий
	Владение навыками поиска, отбора, систематизации и обобщения информации по проблемам профессиональной деятельности, в том числе с применением информационно-коммуникативных технологий, навыками проведения эксперимента, оценки точности измерений, обработки и анализа данных	Хорошо	Повышенный
	Фрагментарное владение навыками поиска, отбора, систематизации и обобщения информации по проблемам профессиональной деятельности, в том числе с применением информационно-коммуникативных технологий, навыками проведения эксперимента, оценки точности измерений, обработки и анализа данных	Удовлетворительно	Пороговый
	Отсутствие навыков поиска, отбора, систематизации и обобщения информации по проблемам профессиональной деятельности, в том числе с применением информационно-коммуникативных технологий, навыками проведения эксперимента, оценки точности измерений, обработки и анализа данных	Неудовлетворительно	Не сформирован

### 3. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

#### Текущий контроль успеваемости обучающихся:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма текущего контроля	Оценочные средства	ИДК
1.	Физика и её роль в познании свойств живых организмов	Опрос	Банк вопросов к опросу	ИДК-1 <sub>ук-1</sub> ИДК-2 <sub>ук-1</sub> ИДК-3 <sub>ук-1</sub> ИДК-1 <sub>опк-4</sub> ИДК-2 <sub>опк-4</sub> ИДК-3 <sub>опк-4</sub>
2.	Механика	1. Опрос 2. Тест	1. Банк вопросов к опросу 2. Банк тестовых заданий	ИДК-1 <sub>ук-1</sub> ИДК-2 <sub>ук-1</sub> ИДК-3 <sub>ук-1</sub> ИДК-1 <sub>опк-4</sub> ИДК-2 <sub>опк-4</sub> ИДК-3 <sub>опк-4</sub>



3.	Молекулярная физика, термодинамика	1. Опрос 2. Тест	1. Банк вопросов к опросу 2. Банк тестовых заданий	ИДК-1 <sub>ук-1</sub> ИДК-2 <sub>ук-1</sub> ИДК-3 <sub>ук-1</sub> ИДК-1 <sub>опк-4</sub> ИДК-2 <sub>опк-4</sub> ИДК-3 <sub>опк-4</sub>
4.	Электричество и магнетизм	1. Опрос 2. Тест	1. Банк вопросов к опросу 2. Банк тестовых заданий	ИДК-1 <sub>ук-1</sub> ИДК-2 <sub>ук-1</sub> ИДК-3 <sub>ук-1</sub> ИДК-1 <sub>опк-4</sub> ИДК-2 <sub>опк-4</sub> ИДК-3 <sub>опк-4</sub>
5.	Электромагнитные волны и оптика	1. Опрос 2. Тест	1. Банк вопросов к опросу 2. Банк тестовых заданий	ИДК-1 <sub>ук-1</sub> ИДК-2 <sub>ук-1</sub> ИДК-3 <sub>ук-1</sub> ИДК-1 <sub>опк-4</sub> ИДК-2 <sub>опк-4</sub> ИДК-3 <sub>опк-4</sub>
6	Атомная и ядерная физика	1. Опрос 2. Тест	1. Банк вопросов к опросу 2. Банк тестовых заданий	ИДК-1 <sub>ук-1</sub> ИДК-2 <sub>ук-1</sub> ИДК-3 <sub>ук-1</sub> ИДК-1 <sub>опк-4</sub> ИДК-2 <sub>опк-4</sub> ИДК-3 <sub>опк-4</sub>

### **Промежуточная аттестация:**

Способ проведения промежуточной аттестации:

#### Очная форма обучения:

- зачёт проводится в 1 семестре 1 курса;

#### Заочная форма обучения:

- зачёт проводится на 1 курсе;

Перечень видов оценочных средств, используемых для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю):

1. Банк вопросов к зачету
2. Банк вопросов к экзамену

## **4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

### **Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости**

- комплект вопросов для опроса по дисциплине – 98 шт. (Приложение 1);
- комплект тестовых заданий по дисциплине – 48 шт. (Приложение 2).

### **Оценочные материалы для промежуточной аттестации**

- комплект вопросов к зачету по дисциплине – 88 шт. (Приложение 3);

**Комплект вопросов для опроса по дисциплине**Перечень контрольных вопросов для оценки компетенций (УК-1, ОПК-4)**Раздел 1. Физика и её роль в познании свойств живых организмов**

1. Назовите основные методы физического исследования.
2. Укажите назначение и принцип действия важнейших физических приборов, средств измерений и контроля.
3. Укажите способы и единицы измерения основных физических величин и констант.
4. В чем заключается процесс измерения физической величины?
5. Что такое прямое измерение?
6. Что такое косвенное измерение?
7. Какие существуют виды ошибок измерения?
8. Что такое класс точности прибора?
9. Что представляют собой измерительные системы?
10. Как классифицируют измерительные системы?
11. Какова структура современных измерительных систем?
12. Что представляют собой виртуальные информационно-измерительные приборы и системы?
13. Для каких основных целей применяют информационно-измерительные системы?
14. Каково назначение виртуальных приборов? Перечислите области применения виртуальных измерительных систем.
15. Какие основные особенности и преимущества перед другими типами измерительных систем имеют виртуальные приборы?
16. На основе каких стандартных устройств строятся виртуальные приборы?
17. Что собой представляют интеллектуальные измерительные системы?
18. Каков принцип работы цифровых датчиков?
19. Какие статистические методы используются для обработки данных физических измерений?
20. Назовите цифровые инструменты для представления, обработки и визуализации данных.

**Раздел 2. Механика**

1. Определение материальной точки, перемещения, скорости, ускорения.
2. Поступательное и вращательное движение. Угловая скорость и угловое ускорение.
3. Определения массы, силы. Первый и второй законы Ньютона. Определение момента инерции, момента силы.
4. Определение импульса, момента импульса. Третий закон Ньютона.
5. Колебательное движение, гармонический осциллятор, уравнение гармонического осциллятора в интегральной и дифференциальной формах.
6. Частота и период колебания, их зависимость от массы колеблющегося груза и упругости пружины.
7. Энергия механических колебаний. Максимальная кинетическая и потенциальная энергия колеблющегося тела.
8. Затухающие колебания, вынужденные колебания, резонанс.
9. Звуковые волны, их природа, распространение в различных средах.
10. Восприятие звуковых волн слуховым аппаратом высших животных, закон Вебера-Фехнера.
11. Колебательное движение, гармонический осциллятор.
12. Частота и период колебания, их зависимость от массы колеблющегося груза и упругости пружины.

**Раздел 3. Молекулярная физика, термодинамика**

1. Определение термодинамики, термодинамической системы, первый закон термодинамики, понятие внутренней энергии.

2. Термодинамическое понятие температуры, связь между температурой и средней кинетической энергией, константа Больцмана, уравнение идеального газа, универсальная газовая постоянная.
3. Число степеней свободы молекул, теплоемкость.
4. Изотермический, изохорический, изобарический и адиабатический процессы,
5. Уравнение идеального газа, универсальная газовая постоянная, изотермический, изохорический, изобарический и адиабатический процессы.
6. Состояние молекул на границе раздела фаз, определение коэффициента поверхностного натяжения и способы его измерения.
7. Факторы, определяющие направление процесса, внутренняя энергия, энтальпия.
8. Цикл Карно, понятие приведенного тепла, энтропия.
9. Энтропия как критерий обратимости процесса, равенство Клаузиуса, неравенство Клаузиуса. Энтропия как мера неупорядоченности. Энтропия и информация.
10. Второй закон термодинамики. Свободная энергия. Термодинамическая выгодность процесса. Законы термодинамики применительно к биологическим системам.
11. Понятие вязкого трения и коэффициента вязкости. Закон Стокса.
12. Динамический метод определения коэффициента вязкого трения.

#### **Раздел 4. Электричество и магнетизм**

1. Понятие электрического поля, закон Кулона, напряженность электрического поля точечного заряда, диполя, бесконечно длинной нити, бесконечной плоскости, двух плоскостей.
2. Работа по перемещению заряда в электрическом поле. Потенциал электрического поля.
3. Электроемкость, энергия электрического поля.
4. Понятие электрического тока, характеристики тока. Ток в проводниках, полупроводниках, диэлектриках. Переносчики электрического заряда.
5. Закон Ома для участка цепи и для полной цепи. Электродвижущая сила.
6. Ток в электролитах. Законы электролиза Фарадея. Число Фарадея.
7. Электрический ток в металлах и электролитах, единицы его измерения, понятие о количестве электричества.
8. Понятие о силе тока, ее взаимосвязь с напряжением и сопротивлением. Закон Ома для участка цепи и для полной цепи. Понятие электродвижущей силы (э.д.с.).
9. Сопротивление проводников, его определяющие факторы, удельное сопротивление.
10. Принцип действия измерительного моста. Соотношение активного сопротивления и падения напряжения на участке цепи.
11. Балансировка измерительного моста, определение величины активного сопротивления при помощи моста.
12. Точность мостовых измерительных методов.

#### **Раздел 5. Электромагнитные волны и оптика**

1. Условия для возникновения магнитного поля. Основные характеристики магнитного поля.
2. Магнитная индукция, закон Био-Савара-Лапласа.
3. Магнитное поле прямого тока, кругового тока и бесконечного длинного соленоида.
4. Доказательство существования электромагнитной индукции, опыты Фарадея.
5. Основные количественные закономерности процесса электромагнитной индукции.
6. Индуктивность и самоиндукция.
7. Электромагнитные колебания в закрытом контуре. Факторы, обуславливающие период и частоту колебаний.
8. Активное, индуктивное и емкостное сопротивление.
9. Открытый колебательный контур.
10. Опыты Герца по получению электромагнитных волн и определению их характеристик.
11. Плотность потока энергии, переносимой электромагнитной волной, вектор Умова-Пойтинга.
12. Отражение и преломление света. Принцип действия световода.

13. Интерференция света, дифракция света, дифракционная решетка.
14. Преломление света в призме, линзе. Разрешающая способность оптического прибора.
15. Пути увеличения разрешающей способности прибора. Иммерсия.
16. Собирающая и рассеивающая линза. Действительное и мнимое изображение.
17. Понятие фокусного расстояния. Способы его определения. Оптическая сила линзы.
18. Оптические аберрации.
19. Понятие о поглощении, рассеянии и преломлении света. Закон Ламберта.
20. Спектр оптического поглощения вещества. Фотометрическое определение концентрации вещества.
21. Спектры поглощения белков, гемсодержащих ферментов.
22. Оборудование для регистрации спектров.
23. Интерференция света и способы ее наблюдения, интерференционный микроскоп.
24. Дифракция света. Дифракционная решетка. Определение длины волны света дифракционной решеткой.
25. Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Поляризация света при отражении и преломлении. Поляриметры и их применение в ветеринарной лабораторной практике. Поляризационный микроскоп.
26. Фотоэффект, законы фотоэффекта, формула Планка для электромагнитного кванта, формула Эйнштейна для фотоэффекта.
27. Взаимодействие электромагнитного излучения с веществом. Воздействие рентгеновского и гамма-излучения с живыми системами.
28. Строение зрительного анализатора.
29. Строение электронных оболочек атома. Квантовый механизм электронных переходов.
30. Волновые свойства электрона. Формула де Бройля. Дифракция электронов. Принцип работы электронного микроскопа и применение его в биологических исследованиях.
31. Фотолюминесценция твердых и жидких тел. Правило Стокса. Закон Вавилова. Квантовый механизм люминесценции.
32. Получение рентгеновского излучения и его свойства. Спектр рентгеновского излучения. Квантовый механизм возникновения характеристического рентгеновского излучения.
33. Взаимодействие рентгеновского излучения с веществом. Рентгенодиагностика и рентгенотерапия. Биологическое действие рентгеновского излучения.
34. Спонтанное и вынужденное излучения, создаваемые электронами, находящимися на возбужденных квантовых уровнях.
35. Лазерное излучение в биологических исследованиях, в медицине и ветеринарии.

### **Раздел 6. Атомная и ядерная физика**

1. Состав и характеристики атомного ядра. Нуклоны.
2. Энергия связи нуклонов в ядре.
3. Явление радиоактивности.
4. Закон радиоактивного распада.
5. Альфа-, бета- и гамма- излучения.
6. Биологическое действие ионизирующих излучений.
7. Цифровая радиография.

Критерии оценивания учебных действий обучающихся при проведении опроса

Отметка	Критерии оценивания
отлично	обучающийся четко выражает свою точку зрения по рассматриваемым вопросам, приводя соответствующие примеры
хорошо	обучающийся допускает отдельные погрешности в ответе
удовлетворительно	обучающийся обнаруживает пробелы в знаниях основного учебного и нормативного материала
неудовлетворительно	обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи

**Комплект тестовых заданий по дисциплине**

Тестовые задания для оценки компетенции (УК-1, ОПК-4):

**Раздел 2. Механика.**

2. Что такое материальная точка в физике?

- а) Минимальная частица вещества со всеми его свойствами.
- б) Тело, размерами которого в данных условиях можно пренебречь.
- в) Тело, все точки которого движутся по одинаковым траекториям.
- г) Точка, к которой приложена сила.

Ответ: б

1. Какое движение называют поступательным. Когда...

- а) две точки тела все время не подвижны;
- б) две точки тела описывают одинаковые траектории;
- в) две точки тела соединены одной прямой;
- г) движение точек тела прямолинейно.

Ответ: б

2. Что характеризует ускорение.

- а) быстроту изменения пути;
- б) быстроту изменения вектора перемещения;
- в) быстроту изменения вектора скорости;
- г) скорость за промежуток времени.

Ответ: в

3. Что является мерой инертности тела при поступательном движении.

- а) момент инерции;
- б) момент силы;
- в) масса тела;
- г) сила.

Ответ: в

4. Что является мерой инертности тела при вращательном движении ?

- а) момент силы;
- б) момент инерции;
- в) масса тела;
- г) инертность тела.

Ответ: б

5. Сила – это...

- а) мера инертности тела при поступательном движении;
- б) мера воздействия силы на тело за данный промежуток времени;
- в) в мере вращающего действия силы на тело;
- г) мера механического действия одного тела на другое.

Ответ: б

6. Импульс силы – это...

- а) мера инертности тела при вращательном движении;
- б) мера воздействия силы на тело за данный промежуток времени;
- в) мера вращающего действия силы на тело;
- г) мера механического движения.

Ответ: г

7. Момент силы – это...

- а) мера воздействия силы на тело за данный промежуток времени;
- б) произведение величины силы на ее плечо;
- в) мера механического действия одного тела на другое;
- г) возникает только при линейном ускорении тела.

Ответ: б

10. Каждый рычаг имеет.

- а) импульс тела;
- б) равнодействующую;
- в) две оси вращения;
- г) точку опоры.

Ответ: г

### Раздел 3. Молекулярная физика, термодинамика.

1. Какой температуре по шкале Цельсия соответствует температура  $T=152\text{ K}$ ?

- а)  $0\text{ C}$ ;
- б)  $-126^0\text{ C}$ ;
- в)  $-121^0\text{ C}$ ;
- г)  $32^0\text{ C}$ .

Ответ: в

2. Найти концентрацию молекул, если в  $0,01\text{ м}^3$  содержится  $8 \cdot 10^{10}$  молекул:

- а)  $8 \cdot 10^{10}\text{ 1/м}^3$ ;
- б)  $8 \cdot 10^4\text{ 1/м}^3$ ;
- в)  $8 \cdot 10\text{ 1/м}$ ;
- г)  $8 \cdot 10^8\text{ 1/м}^3$ .

Ответ: г

3. Водород  $\text{H}_2$  массой  $2\text{ кг}$  при  $0^\circ\text{C}$  и давлении  $10^5\text{ Па}$  занимает объем:

- а)  $22 \cdot 10^{-3}\text{ м}^3$ .
- б)  $0,22\text{ м}^3$ .
- в)  $220\text{ м}^3$ .
- г)  $2,2\text{ м}^3$ .

Ответ: а

4. При осуществлении какого изопроцесса увеличение абсолютной температуры идеального газа в 2 раза приводит к увеличению давления газа тоже в 2 раза? Выберите правильный ответ.

- а) Изобарного.
- б) Изохорного.
- в) Изотермического.
- г) Адиабатного.

Ответ: б

5. Внутреннюю энергию системы можно изменить (выберите наиболее точное продолжение фразы)...

- а) Только путем совершения работы;
- б) Только путем теплопередачи;

в) Путем совершения работы и теплопередачи;

г) Среди ответов нет правильного.

Ответ: в

6. Какой тепловой процесс изменения состояния газа происходит без теплообмена с окружающей средой?

а) Изобарный;

б) Изохорный;

в) Изотермический;

г) Адиабатный.

Ответ: г

7. Как изменится давление газа, если число молекул газа увеличить в 2 раза, а температуру оставить неизменной?

а) Увеличится в 2 раза;

б) Уменьшится в 2 раза;

в) Увеличится в 4 раза;

г) Не изменится.

Ответ: а

8. Из ниже приведенных высказываний укажите одно, которое не относится к основным положениям МКТ

а) все тела состоят из мельчайших частиц;

б) частицы непрерывно и хаотически движутся;

в) между частицами действуют гравитационные силы;

г) частицы взаимодействуют друг с другом.

Ответ: в

9. Интенсивность броуновского движения...

а) не зависит от температуры;

б) тем больше, чем ниже температура;

в) тем больше, чем выше температура;

г) тем больше, чем выше давление.

Ответ: в

10. В каком тепловом процессе внутренняя энергия системы не изменяется при переходе ее из одного состояния в другое?

а) В изобарном;

б) В изохорном;

в) В изотермическом;

г) В адиабатном.

Ответ: в

#### **Раздел 4. Электричество и магнетизм.**

1. Частица, обладающая наименьшим положительным зарядом, называется ...

а) Нейтроном.

б) Электроном.

в) Ионом.

г) Протоном.

Ответ: г

2. Стекло при трении о шелк заряжается...

- а) Положительно.
- б) Отрицательно.
- в) Никак не заряжается.
- г) Правильного ответа нет.

Ответ: а

3. Если наэлектризованное тело отталкивается от эбонитовой палочки, натертой о мех, то оно заряжено ...

- а) Отрицательно.
- б) Положительно.
- в) Ни как не заряжается.
- г) Правильного ответа нет.

Ответ: б

4. Капля ртути, имевшая заряд  $2q$ , слилась с другой каплей с зарядом  $-3q$ . Заряд вновь образовавшейся капли равен ...

- а)  $5q$ .
- б)  $-5q$ .
- в)  $-1q$ .
- г)  $1q$ .

Ответ: и

5. Алгебраическая сумма зарядов в замкнутой системе остается постоянной. Приведенное выражение формулирует ...

- а) Закон сохранения электрических зарядов.
- б) Закон Кулона.
- в) Процесс электризации.
- г) Закон сохранения энергии.

Ответ: а

6. Единица измерения электрического заряда в Международной системе ...

- а) м.
- б) Кл.
- в) Н.
- г) А.

Ответ: б

7. Физическая величина, определяемая выражением  $\frac{F \times r^2}{q^2}$  в Международной системе единиц выражается в ...

- а) м.
- б) Кл.
- в) Н.
- г)  $\frac{Нм^2}{Кл^2}$ .

Ответ: г

8. Закон Кулона гласит, что модуль силы ...

а) Взаимодействия двух точечных зарядов прямо пропорционален квадрату расстояния между двумя точечными зарядами и обратно пропорционален произведению модулей зарядов.

б) Притяжения точечных зарядов прямо пропорционален произведению модулей зарядов и обратно пропорционален расстоянию между ними.

в) Взаимодействия двух точечных зарядов прямо пропорционален произведению модулей зарядов и обратно пропорционален квадрату расстояния между ними.



г) Взаимодействия двух зарядов прямо пропорционален произведению зарядов и обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними.

Ответ: в

9. Коэффициент пропорциональности в законе Кулона показывает, чему равна сила взаимодействия ...

а) В вакууме двух зарядов по 1 кулону каждый, если расстояние между этими зарядами будет равно 1 метру.

б) Зарядов по 1 кулону каждый, если расстояние между этими зарядами будет равно 1 квадратному метру.

в) В вакууме двух зарядов по 1 кулону каждый, если расстояние между этими зарядами будет равно 1 километру.

г) В вакууме двух зарядов по 1 кулону каждый, если расстояние между этими зарядами будет равно 1 сантиметру.

Ответ: а

10. Диэлектрическая проницаемость среды – это физическая величина, равная ...

а) Произведению силы взаимодействия зарядов в вакууме к силе их взаимодействия в среде.

б) Отношению силы взаимодействия зарядов в вакууме к силе их взаимодействия в среде.

в) Отношению силы взаимодействия зарядов в среде к силе их взаимодействия в вакууме.

г) Произведению силы притяжения зарядов в вакууме к силе их отталкивания в среде.

Ответ: б

## **Раздел 5. Электромагнитные волны и оптика.**

1. Оптическая сила равна 2 дптр. Это означает, что...

а) линза собирающая с фокусным расстоянием 5 м

б) линза рассеивающая с фокусным расстоянием 5 м

в) линза рассеивающая с фокусным расстоянием 0,5 м

г) линза собирающая с фокусным расстоянием 0,5 м

Ответ: г

2. Собирающая линза дает...

а) только действительное изображение

б) только мнимое изображение

в) действительное и мнимое изображение

г) ни действительное, ни мнимое.

Ответ: в

3. Показатели преломления воды, стекла и алмаза относительно воздуха равны: 1,33; 1,5; 2,42. В каком из этих веществ скорость света будет наименьшей?

а) В воде

б) В стекле

в) В алмазе

г) В стекле и алмазе.

Ответ: в

4. Параллельный пучок лучей, падающих на линзу, всегда пересекаются в одной точке, находящейся...

а) в оптическом центре

б) в фокусе

в) на фокальной плоскости

г) в удвоенном фокусе

Ответ: б

5. Синус предельного угла полного внутреннего отражения на границе стекло - воздух равен  $8/13$ . Абсолютный показатель преломления стекла приблизительно равен

- а) 1,63
- б) 1,5
- в) 1,25
- г) 0,62.

Ответ: а

6. На сетчатке глаза изображение предметов получается:

- а) увеличенным, прямым
- б) увеличенным, перевернутым
- в) уменьшенным, прямым
- г) уменьшенным, перевернутым.

Ответ: г

7. В чем состоит значение света в нашей жизни?

- а) под действием света и тепла на Земле возникла жизнь;
- б) свет — средство видения;
- в) свет — важнейшее средство познания природы;
- г) свет — активный участник различных физических явлений;

Ответ: а

8. С какой физической характеристикой связано различие в цвете?

- а) со скоростью ;
- б) с интенсивностью света;
- в) с показателем преломления среды;
- г) с частотой.

Ответ: г

## Раздел 6. Атомная и ядерная физика.

1. Модель атома Резерфорда описывает атом как

- а) однородное электрически нейтральное тело очень малого размера
- б) шар из протонов, окруженный слоем электронов
- в) сплошной однородный положительно заряженный шар с вкраплениями электронов
- г) положительно заряженное малое ядро, вокруг которого движутся электроны

Ответ: г

2. Суммарный заряд электронов в нейтральном атоме

- а) отрицательный и равен по модулю заряду ядра
- б) положительный и равен по модулю заряду ядра
- в) может быть положительным или отрицательным, но равным по модулю заряду ядра
- г) отрицательный и всегда больше по модулю заряда ядра

Ответ: а

3. Какое(-ие) утверждение(-я) верно(-ы)?

А: ядерные силы притяжения слабее электростатического отталкивания протонов  
Б: ядерные силы короткодействующие, т.е. действуют на расстояниях, сравнимых с размерами ядер

- а) только А
- б) только Б
- в) и А, и Б
- г) ни А, ни Б

Ответ: б

4. Какая формула выражает закон взаимосвязи массы и энергии?

- а)  $E = mv^2/2$
- б)  $E = mc^2$

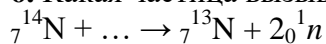
- в)  $E = mgh$   
 г) Среди ответов нет правильного  
 Ответ: б

5. При  $\alpha$ -распаде массовое число ядра

- а) уменьшается на 2 единицы  
 б) уменьшается на 4 единицы  
 в) увеличивается на 2 единицы  
 г) увеличивается на 4 единицы

Ответ: б

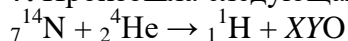
6. Какая частица вызывает ядерную реакцию:



- а)  $\alpha$ -частица  ${}_2^4\text{He}$   
 б) Электрон  ${}_{-1}^0\text{e}$   
 в) Протон  ${}_1^1\text{p}$   
 г) Нейтрон  ${}_0^1\text{n}$

Ответ: г

7. Произошла следующая ядерная реакция



Зарядовое (X) и массовое (Y) числа кислорода равны

- а)  $X = 9; Y = 18$   
 б)  $X = 10; Y = 19$   
 в)  $X = 8; Y = 17$   
 г)  $X = 4; Y = 9$

Ответ: в

8. Какой из трех типов излучения — альфа, бета или гамма — обладает максимальной проникающей способностью?

- а) Альфа-излучение  
 б) Бета-излучение  
 в) Гамма-излучение  
 г) Проникающая способность у всех трех излучений одинакова.

Ответ: в

9. Цифровая радиография использует:

- а) рентгеновскую плёнку  
 б) детекторы излучения  
 в) датчики

Ответ: б

10. К преимуществам цифровой радиографии относятся

- а) возможность цифрового хранения  
 б) высокая скорость обработки результата за счет цифровой обработки изображения  
 в) малая доза рентгеновского излучения по сравнению с обычной рентгенографией  
 г) высокая стоимость цифрового детектора

Ответ: а/б/в/

### Критерии оценивания учебных действий обучающихся при проведении тестирования

Результат тестирования оценивается по процентной шкале оценки.

Каждому обучающемуся предлагается комплект тестовых заданий, количество которых приравнивается к 100%:

Отметка	Критерии оценивания
отлично	больше 85% правильных ответов
хорошо	66-85% правильных ответов

удовлетворительно	51-65% правильных ответов
неудовлетворительно	меньше 50% правильных ответов

### **Критерии оценивания учебных действий обучающихся при проведении зачёта**

<b>Отметка</b>	<b>Критерии оценивания</b>
зачтено	обучающийся показал знания основных положений учебной дисциплины, умение решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты расчетов или эксперимента
не зачтено	при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

**ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ  
В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

«Физика»

**Специальность:** 36.05.01 Ветеринария

**Форма обучения:** очная / очно-заочная / заочная

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры радиобиологии и биофизики имени академика А.Д.Белова

Протокол заседания № \_\_\_ от « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г.

И.о. зав. кафедрой

\_\_\_\_\_  
(должность)

\_\_\_\_\_  
(подпись, дата)

М.В. Щукин

\_\_\_\_\_  
(ФИО)

Изменение пункта	Содержание изменения