Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Вятский государственный агротехнологический университет"

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета ветеринарной медицины

_____ О.А. Соболева

"15" апреля 2021 г.

Биологическая физика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **математики и физики**

Учебный план 36.05.01 Ветеринария

Квалификация **Ветеринарный врач**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 54
самостоятельная работа 54

Виды контроля в семестрах:
зачеты 1

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
Недель	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	36	36	36	36
В том числе инт.	6	6	6	6
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	54	54	54	54
Сам. работа	54	54	54	54
Итого	108	108	108	108

Киров 2021

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 152F9F34BEA253FCE714EAC1F1E3E158
Владелец: Симбирских Елена Сергеевна
Действителен: с 04.04.2022 до 28.06.2023

Программу составил(и):

к.т.н., доцент, Торопов Алексей Евгеньевич

Рецензент(ы):

к.ф.-м.н., доцент, Фарафонов Вячеслав Георгиевич

Рабочая программа дисциплины

Биологическая физика

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 36.05.01 Ветеринария (приказ Минобрнауки России от 22.09.2017 г. № 974)

составлена на основании Учебного плана:
36.05.01 Ветеринария

одобренного и утвержденного Ученым советом университета от 15.04.2021 протокол № 5.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией

факультета ветеринарной медицины Протокол № 121 от "15"апреля 2021 г.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

математики и физики

Протокол № 9 от "15"апреля 2021 г.

Зав. кафедрой _____к.ф.-м.н., доцент Фарафонов Вячеслав Георгиевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры

математики и физики

Протокол от "__" _____ 2022 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

математики и физики

Протокол от "__" _____ 2023 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры

математики и физики

Протокол от "__" _____ 2024 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

математики и физики

Протокол от "__" _____ 2025 г. № __

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛЬ (ЦЕЛИ) ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Формирование представлений, понятий, знаний о фундаментальных законах классической и современной физики и биофизики и навыков применения в профессиональной деятельности физических методов измерений и исследований.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Обучающийся должен обладать знаниями, умениями, навыками, которые были приобретены на предыдущем (среднем общем) уровне образования
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Физиология и этология животных
2.2.2	Механизация в животноводстве
2.2.3	Ветеринарная радиобиология
2.2.4	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
2.2.5	Научно-исследовательская работа
2.2.6	Государственная итоговая аттестация

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-1	Способен определять биологический статус и нормативные клинические показатели органов и систем организма животных
ОПК-1.1	Знает технику безопасности и правила личной гигиены при обследовании животных, способы их фиксации; схемы клинического исследования животного и порядок исследования отдельных систем организма; методологию распознавания патологического процесса
ОПК-1.2	Умеет собирать и анализировать анамнестические данные, проводить лабораторные и функциональные исследования необходимые для определения биологического статуса животных
ОПК-1.3	Владеет практическими навыками по самостоятельному проведению клинического обследования животного с применением классических методов исследований
ОПК-4	Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов
ОПК-4.1	Знает технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности
ОПК-4.2	Умеет применять современные технологии и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты
ОПК-4.3	Владеет навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
УК-1.1	Знает методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа
УК-1.2	Умеет 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, эксперимента и опыта
УК-1.3	Владеет исследованием проблемы профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявлением проблем и использованием адекватных методов для их решения; демонстрированием оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	основные физические явления, фундаментальные понятия, законы и теории классоческой и современной физики и современную измерительную аппаратуру
3.1.2	системы измерения физических величин,способы измерения физических величин
3.1.3	методы обработки результатов измерений
3.2	**Уметь:**
3.2.1	выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будующей деятельности

3.2.2	производить измерение основных физических величин, использовать разные способы измерения физических величин
3.2.3	самостоятельно проводить измерительный эксперимент и самостоятельно оценивать результат измерений, воспроизводить измерительный эксперимент
3.3	**Иметь навыки и (или) опыт деятельности (Владеть):**
3.3.1	способами обработки результатов измерений, твердыми навыками в использовании измерительной техники
3.3.2	практическими навыками обработки результатов измерений
3.3.3	методами решения физических задач, встречающихся в будущей деятельности

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции (индикаторы)	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1.						
1.1	Предмет физики и Биофизики. Физические величины. Законы физики. /Лек/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-4.1 УК-1.1	Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.4 Л3.1 Л3.3 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.2	Лабораторная работа №1-9,12 /Лаб/	1	4	ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.2 ОПК-4.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.4 Л3.1 Л3.3 Л3.2 Э1 Э2 Э3	2	
1.3	Обработка результатов измерений. Лаб. №6 /Ср/	1	4	ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.2 ОПК-4.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.4 Л3.1 Л3.3 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.4	Движение Материальных тел. Законы Ньютона. Вращательное движение /Лек/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-4.1 УК-1.1	Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.4 Л3.1 Л3.3 Л3.2 Э1 Э2 Э3	2	
1.5	Лабораторная работа №1-9,12 /Лаб/	1	4	ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.2 ОПК-4.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.4 Л3.1 Л3.3 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.6	Оформление отчетов. Подготовка ответов на контрольные вопросы. /Ср/	1	2	ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.2 ОПК-4.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.4 Л3.1 Л3.3 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.7	Кинематические характеристики движения тел. Мышечный аппарат. /Ср/	1	2	ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.2 ОПК-4.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.4 Л3.1 Л3.3 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.8	Обработка результатов измерений. /Ср/	1	4	ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.2 ОПК-4.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.4 Л3.1 Л3.3 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.9	Лабораторная работа №1-9,12 /Лаб/	1	4	ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.2 ОПК-4.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.4 Л3.1 Л3.3 Л3.2 Э1 Э2 Э3	2	
1.10	Оформление отчетов /Ср/	1	2	ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.2 ОПК-4.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.4 Л3.1 Л3.3 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	

1.11	Взаимодейтвие, силы в природе. Работа силы. /Лек/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-4.1 УК-1.1	Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.4 Л3.1 Л3.3 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.12	Электромагнитное взаимодействие /Ср/	1	2	ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.2 ОПК-4.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.4 Л3.1 Л3.3 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.13	Лабораторная работа №1-9,12 /Лаб/	1	4	ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.2 ОПК-4.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.4 Л3.1 Л3.3 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.14	Свойства электрических зарядов. Эл. поле. Эл. ток. Источники тока. /Лек/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-4.1 УК-1.1	Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.4 Л3.1 Л3.3 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.15	Лабораторная работа №22-30 /Лаб/	1	4	ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.2 ОПК-4.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.4 Л3.1 Л3.3 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.16	Оформление отчетов. Подготовка ответов на контрольные вопросы. /Ср/	1	2	ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.2 ОПК-4.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.4 Л3.1 Л3.3 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.17	Источник эл. полей. Электро-магнитная индукция. /Лек/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-4.1 УК-1.1	Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.4 Л3.1 Л3.3 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.18	Лабораторная работа №22-30 /Лаб/	1	2	ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.2 ОПК-4.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.4 Л3.1 Л3.3 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.19	Оформление отчетов. Подготовка ответов на контрольные вопросы. /Ср/	1	6	ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.2 ОПК-4.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.4 Л3.1 Л3.3 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.20	Волны. Электро-магнитное излучение. /Лек/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-4.1 УК-1.1	Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.4 Л3.1 Л3.3 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.21	Лабораторная работа №22-30 /Лаб/	1	4	ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.2 ОПК-4.3 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.4 Л3.1 Л3.3 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.22	Оформление отчетов. Подготовка ответов на контрольные вопросы. /Ср/	1	4	ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.2 ОПК-4.3 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.4 Л3.1 Л3.3 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.23	Законы переноса. /Лек/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-4.1 УК-1.1	Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.4 Л3.1 Л3.3 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	

1.24	Лабораторная работа №11-18 /Лаб/	1	4	ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.2 ОПК-4.3 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.4 Л3.1 Л3.3 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.25	Оформление отчетов. Подготовка ответов на контрольные вопросы. /Ср/	1	6	ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.2 ОПК-4.3 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.4 Л3.1 Л3.3 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.26	Термодинамика. Свойства Газов. /Лек/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-4.1 УК-1.1	Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.4 Л3.1 Л3.3 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.27	Лабораторная работа №11-18 /Лаб/	1	4	ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.2 ОПК-4.3 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.4 Л3.1 Л3.3 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.28	Оформление отчетов. Подготовка ответов на контрольные вопросы. /Ср/	1	4	ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.2 ОПК-4.3 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.4 Л3.1 Л3.3 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.29	Законы геометрическрой оптики. Оптические приборы. /Лек/	1	2	ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.2 ОПК-4.3 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.4 Л3.1 Л3.3 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.30	Лабораторная работа №41-48 /Лаб/	1	2	ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.2 ОПК-4.3 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.4 Л3.1 Л3.3 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.31	Оформление отчетов. Подготовка ответов на контрольные вопросы. /Ср/	1	6	ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.2 ОПК-4.3 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.4 Л3.1 Л3.3 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.32	Подготовка к зачету /Зачёт/	1	10	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.4 Л3.1 Л3.3 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестаци. Содержание фонда оценочных средств представлено в Приложении 1 и 2.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л1.1	Грабовский, Р. И.	Курс физики: [учеб. пособие для вузов]	СПб.: Лань, 2002

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л2.1	Трофимова, Т. И.	Курс физики: учеб. пособие для инженер.-техн. специальностей вузов	М.: Высш. шк., 1999

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л2.2	Волькенштейн, М. В.	Биофизика: учеб. пособие	СПб.: Лань, 2008
6.1.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л3.1	сост. А. А. Корзунин ; рец.: В. Г. Фарафонов, Э. А. Скрыпник	Биологическая физика: учебно-метод. пособие для самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 36.05.01 Ветеринария	Киров: Вят. ГСХА, 2017
Л3.2	Фарафонов В.Г., Скрыпник Э.А., Корзунин А.А.	Руководство к лабораторным работам по физике. Раздел «Оптика» [Электронный ресурс]: учебное пособие Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2/Found.asp	Киров: Вят. ГСХА, 2017
Л3.3	Фарафонов В.Г.,. Скрыпник Э.А., Корзунин А.А.	Руководство к лабораторным работам по физике. Раздел «Механика» [Электронный ресурс]: учебное пособие Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2/Found.asp	Киров: Вят. ГСХА, 2017
Л3.4	Торопов, А. Е., Чупраков, А. И.	Руководство к лабораторным работам по физике [Электронный ресурс] : Раздел "Молекулярная физика и термодинамика" Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2/Found.asp	Киров: Вят. ГСХА, 2015
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp. - Загл. с экрана		
Э2	Физические величины и их измерение [Электронный ресурс]. - Режим доступа:https://www.youtube.com/watch?v=XqCNajiaW3U - Загл. с экрана		
Э3	Электронно-библиотечная система Издательства Лань [Электронный ресурс]. - Режим доступа:https://e.lanbook.com - Загл. с экрана		
6.3. Перечень информационных технологий			
6.3.1 Перечень программного обеспечения			
6.3.1.1	Операционная система семейства Windows (Windows Vista Business AO NL, MS Win Prof 7 AO NL, Win Prof 7 AOL NL, Win Home Bas 7 AOL NL LGG, Win Starter 7 AO NL LGG, Win SL 8 AOL NL LGG, Win Prof 8 AOL NL, Win Home 10 All Languages Online Product Key License)		
6.3.1.2	Приложения Office (MS Office Prof Plus 2007 AO NL, MS Office Prof Plus 2010 AO NL, MS Office 2013 OL NL, MS OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc)		
6.3.1.3	Антивирусное ПО Kaspersky Endpoint Security		
6.3.1.4	Free Commander 2009/02b		
6.3.1.5	Google Chrome 39/0/21/71/65		
6.3.1.6	Adobe Reader XI 11/0/09		
6.3.1.7	Консультант Плюс		
6.3.1.8	Гарант Аэро		
6.3.1.9	Opera 26/0/1656/24		
6.3.2 Перечень информационных справочных систем и современных профессиональных баз данных			
6.3.2.1	Информационная справочная система: Консультант плюс		
6.3.2.2	Информационная справочная система: Гарант		
6.3.2.3	Профессиональная база данных: Электронный каталог ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2		
6.3.2.4	Профессиональная база данных: Научная электронная библиотека elibrary.ru Режим доступа: http://elibrary.ru/		

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) представлено в Приложении 3 РПД.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Освоение дисциплины проводится в форме аудиторных занятий и внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся.

При проведении аудиторных занятий предусмотрено применение следующих интерактивных форм учебных занятий, развивающих у обучающихся навыки командной работы, принятия решений, лидерские качества: творческие задания; работа в малых группах; дискуссия; изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции. Количество часов занятий в интерактивных формах определено учебным планом.

Практическая подготовка при реализации дисциплины организуется путем проведения лабораторных работ, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в следующих формах:

- самостоятельное изучение теоретического материала (тем дисциплины);
- подготовка к лабораторным занятиям;
- подготовка к мероприятиям текущего контроля;
- подготовка к промежуточной аттестации.

При организации самостоятельной работы необходимо, прежде всего, обратить внимание на ключевые понятия, несущие основную смысловую нагрузку в том или ином разделе учебной дисциплины.

1. Самостоятельное изучение тем дисциплины.

Для работы необходимо ознакомиться с учебным планом дисциплины и установить, какое количество часов отведено учебным планом в целом на изучение дисциплины, на аудиторную работу с преподавателем на лекционных лабораторных занятиях, а также на самостоятельную работу. С целью оптимальной самоорганизации необходимо сопоставить эту информацию с графиком занятий и выявить наиболее затратные по времени и объему темы, чтобы заранее определить для себя периоды объемных заданий. Целесообразно начать работу с изучения теоретического материала, основных терминов и понятий курса и с письменных ответов на индивидуальные и тестовые задания.

2. Подготовка к лекционным и лабораторным занятиям.

Традиционной формой преподнесения материала является лекция. Курс лекций по предмету дает необходимую информацию по изучению закономерностей и тенденций развития объекта и предмета исследования изучаемой дисциплины. Лекционный материал рекомендуется конспектировать. Конспекты позволяют обучающемуся не только получить больше информации на лекции, но и правильно его структурировать, а в дальнейшем - лучше освоить.

Подготовка к лабораторным занятиям носит различный характер как по содержанию, так и по сложности исполнения. Многие лабораторные занятия требуют большой исследовательской работы, изучения дополнительной научной литературы. Прежде чем приступить к выполнению такой работы, обучающемуся необходимо ознакомиться обстоятельно с содержанием задания, уяснить его, оценить с точки зрения восприятия и запоминания все составляющие его компоненты. Результаты эксперимента, графики и т.д. следует стремиться получить непосредственно при выполнении работы в лаборатории. Лабораторная работа считается выполненной только в том случае, когда отчет по ней принят. Чем скорее составлен отчет после проведения работы, тем меньше будет затрачено труда и времени на ее оформление.

3. Подготовка к мероприятиям текущего контроля.

В конце изучения каждой темы может проводиться тематическая контрольная работа, которая является средством промежуточного контроля оценки знаний. Подготовка к ней заключается в повторении пройденного материала и повторном решении заданий, которые рассматривались на занятиях, а также в выполнении заданий для самостоятельной работы.

5. Подготовка к промежуточной аттестации.

Подготовка к зачёту является заключительным этапом изучения дисциплины и является средством промежуточного контроля. Подготовка к зачету предполагает изучение конспектов лекций, рекомендуемой литературы и других источников, повторение материалов практических занятий. В процессе подготовки к зачёту выявляются вопросы, по которым нет уверенности в ответе либо ответ обучающемуся не ясен. Данные вопросы можно уточнить у преподавателя на консультации, которая проводится перед зачётом.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Вятский государственный агротехнологический университет"

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета ветеринарной медицины

_____ О.А. Соболева

"15" апреля 2021 г.

Биологическая физика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **математики и физики**

Учебный план 36.05.01 Ветеринария

Квалификация **Ветеринарный врач**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 14
самостоятельная работа 90
часов на контроль 4

Виды контроля на курсах:
зачеты 1

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	1		Итого	
Вид занятий	УП	РП		
Лекции	6	6	6	6
Лабораторные	8	8	8	8
В том числе инт.	4	4	4	4
Итого ауд.	14	14	14	14
Контактная работа	14	14	14	14
Сам. работа	90	90	90	90
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108

Киров 2021

Программу составил(и):

к.т.н., доцент, Торопов Алексей Евгеньевич

Рецензент(ы):

к.ф.-м.н., доцент, Фарафонов Вячеслав Георгиевич

Рабочая программа дисциплины

Биологическая физика

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 36.05.01 Ветеринария (приказ Минобрнауки России от 22.09.2017 г. № 974)

составлена на основании Учебного плана:
36.05.01 Ветеринария

одобренного и утвержденного Ученым советом университета от 15.04.2021 протокол № 5.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией

факультета ветеринарной медицины Протокол № 121 от "15"апреля 2021 г.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

математики и физики

Протокол № 9 от "15"апреля 2021 г.

Зав. кафедрой _____к.ф.-м.н., доцент Фарафонов Вячеслав Георгиевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры

математики и физики

Протокол от "__" _____ 2022 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

математики и физики

Протокол от "__" _____ 2023 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры

математики и физики

Протокол от "__" _____ 2024 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

математики и физики

Протокол от "__" _____ 2025 г. № __

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛЬ (ЦЕЛИ) ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Формирование представлений, понятий, знаний о фундаментальных законах классической и современной физики и биофизики и навыков применения в профессиональной деятельности физических методов измерений и исследований.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Обучающийся должен обладать знаниями, умениями, навыками, которые были приобретены на предыдущем (среднем общем) уровне образования
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Физиология и этология животных
2.2.2	Механизация в животноводстве
2.2.3	Ветеринарная радиобиология
2.2.4	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
2.2.5	Научно-исследовательская работа
2.2.6	Государственная итоговая аттестация

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
УК-1.1	Знает методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа
УК-1.2	Умеет 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, эксперимента и опыта
УК-1.3	Владеет исследованием проблемы профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявлением проблем и использованием адекватных методов для их решения; демонстрированием оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций
ОПК-1	Способен определять биологический статус и нормативные клинические показатели органов и систем организма животных
ОПК-1.1	Знает технику безопасности и правила личной гигиены при обследовании животных, способы их фиксации; схемы клинического исследования животного и порядок исследования отдельных систем организма; методологию распознавания патологического процесса
ОПК-1.2	Умеет собирать и анализировать анамнестические данные, проводить лабораторные и функциональные исследования необходимые для определения биологического статуса животных
ОПК-1.3	Владеет практическими навыками по самостоятельному проведению клинического обследования животного с применением классических методов исследований
ОПК-4	Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов
ОПК-4.1	Знает технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности
ОПК-4.2	Умеет применять современные технологии и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты
ОПК-4.3	Владеет навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	основные физические явления, фундаментальные понятия, законы и теории классоческой и современной физики и современную измерительную аппаратуру
3.1.2	системы измерения физических величин,способы измерения физических величин
3.1.3	методы обработки результатов измерений
3.2	**Уметь:**
3.2.1	выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будующей деятельности

3.2.2	производить измерение основных физических величин, использовать разные способы измерения физических величин
3.2.3	самостоятельно проводить измерительный эксперимент и самостоятельно оценивать результат измерений, воспроизводить измерительный эксперимент
3.3	**Иметь навыки и (или) опыт деятельности (Владеть):**
3.3.1	способами обработки результатов измерений, твердыми навыками в использовании измерительной техники
3.3.2	практическими навыками обработки результатов измерений
3.3.3	методами решения физических задач, встречающихся в будующей деятельности

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции (индикаторы)	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1.						
1.1	Предмет физики и Биофизики. Физические величины. Законы физики. Движение Материальных тел. Законы Ньютона. Вращательное движение /Лек/	1	2	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-4.1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	2	
1.2	Лабораторная работа №1-9,12 /Лаб/	1	2	УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.2 ОПК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
1.3	Обработка результатов измерений. /Ср/	1	10	УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.2 ОПК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
1.4	Оформление отчетов. Подготовка ответов на контрольные вопросы. /Ср/	1	8	УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.2 ОПК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
1.5	Термодинамика. Свойства Газов. Свойства электрических зарядов. Эл. поле. Эл. ток. /Лек/	1	2	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-4.1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
1.6	Лабораторная работа №11-18 /Лаб/	1	2	УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.2 ОПК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	2	
1.7	Обработка результатов измерений. /Ср/	1	10	УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.2 ОПК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
1.8	Оформление отчетов. Подготовка ответов на контрольные вопросы. /Ср/	1	10	УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.2 ОПК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
1.9	Законы геометрическрой оптики. Оптические приборы. /Лек/	1	2	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-4.1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
1.10	Лабораторная работа №22-30 /Лаб/	1	2	УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.2 ОПК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	

1.11	Обработка результатов измерений. /Ср/	1	10	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.2 ОПК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
1.12	Оформление отчетов. Подготовка ответов на контрольные вопросы. /Ср/	1	8	УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.2 ОПК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
1.13	Лабораторная работа №41-48 /Лаб/	1	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.2 ОПК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
1.14	Обработка результатов измерений. /Ср/	1	10	УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.2 ОПК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
1.15	Оформление отчетов. Подготовка ответов на контрольные вопросы. /Ср/	1	9	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.2 ОПК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
1.16	Выполнение домашней контрольной работы /Ср/	1	15	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
1.17	Подготовка к зачету /Зачёт/	1	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестаци. Содержание фонда оценочных средств представлено в Приложении 1 и 2.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л1.1	Грабовский, Р. И.	Курс физики: [учеб. пособие для вузов]	СПб.: Лань, 2002

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л2.1	Волькенштейн, М. В.	Биофизика: учеб. пособие	СПб.: Лань, 2008
Л2.2	Трофимова, Т. И.	Курс физики: учеб. пособие для инженер.-техн. специальностей вузов	М.: Высш. шк., 1999

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л3.1	Торопов, А. Е., Чупраков, А. И.	Руководство к лабораторным работам по физике [Электронный ресурс] : Раздел "Молекулярная физика и термодинамика" Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2/Found.asp	Киров: Вят. ГСХА, 2015

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л3.2	сост. А. А. Корзунин ; рец.: В. Г. Фарафонов, Э. А. Скрыпник	Биологическая физика: учебно-метод. пособие для самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 36.05.01 Ветеринария	Киров: Вят. ГСХА, 2017
Л3.3	Фарафонов В.Г.,. Скрыпник Э.А., Корзунин А.А.	Руководство к лабораторным работам по физике. Раздел «Механика» [Электронный ресурс]: учебное пособие Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2/Found.asp	Киров: Вят. ГСХА, 2017
Л3.4	Фарафонов В.Г., Скрыпник Э.А., Корзунин А.А.	Руководство к лабораторным работам по физике. Раздел «Оптика» [Электронный ресурс]: учебное пособие Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2/Found.asp	Киров: Вят. ГСХА, 2017
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp. - Загл. с экрана		
Э2	Физические величины и их измерение [Электронный ресурс]. - Режим доступа:https://www.youtube.com/watch?v=XqCNajiaW3U - Загл. с экрана		
Э3	Электронно-библиотечная система Издательства Лань [Электронный ресурс]. - Режим доступа:https://e.lanbook.com - Загл. с экрана		
6.3. Перечень информационных технологий			
6.3.1 Перечень программного обеспечения			
6.3.1.1	Операционная система семейства Windows (Windows Vista Business AO NL, MS Win Prof 7 AO NL, Win Prof 7 AOL NL, Win Home Bas 7 AOL NL LGG, Win Starter 7 AO NL LGG, Win SL 8 AOL NL LGG, Win Prof 8 AOL NL, Win Home 10 All Languages Online Product Key License)		
6.3.1.2	Приложения Office (MS Office Prof Plus 2007 AO NL, MS Office Prof Plus 2010 AO NL, MS Office 2013 OL NL, MS OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc)		
6.3.1.3	Антивирусное ПО Kaspersky Endpoint Security		
6.3.1.4	Free Commander 2009/02b		
6.3.1.5	Google Chrome 39/0/21/71/65		
6.3.1.6	Adobe Reader XI 11/0/09		
6.3.1.7	Консультант Плюс		
6.3.1.8	Гарант Аэро		
6.3.1.9	Opera 26/0/1656/24		
6.3.2 Перечень информационных справочных систем и современных профессиональных баз данных			
6.3.2.1	Информационная справочная система: Консультант плюс		
6.3.2.2	Информационная справочная система: Гарант		
6.3.2.3	Профессиональная база данных: Электронный каталог ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2		
6.3.2.4	Профессиональная база данных: Научная электронная библиотека elibrary.ru Режим доступа: http://elibrary.ru/		

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) представлено в Приложении 3 РПД.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Освоение дисциплины проводится в форме аудиторных занятий и внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся.

При проведении аудиторных занятий предусмотрено применение следующих интерактивных форм учебных занятий, развивающих у обучающихся навыки командной работы, принятия решений, лидерские качества: творческие задания; работа в малых группах; дискуссия; изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции. Количество часов занятий в интерактивных формах определено учебным планом.

Практическая подготовка при реализации дисциплины организуется путем проведения лабораторных работ, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в следующих формах:

- самостоятельное изучение теоретического материала (тем дисциплины);
- подготовка к лабораторным занятиям;
- подготовка к мероприятиям текущего контроля;
- подготовка к промежуточной аттестации.

При организации самостоятельной работы необходимо, прежде всего, обратить внимание на ключевые понятия, несущие основную смысловую нагрузку в том или ином разделе учебной дисциплины.

1. Самостоятельное изучение тем дисциплины.

Для работы необходимо ознакомиться с учебным планом дисциплины и установить, какое количество часов отведено

учебным планом в целом на изучение дисциплины, на аудиторную работу с преподавателем на лекционных лабораторных занятиях, а также на самостоятельную работу. С целью оптимальной самоорганизации необходимо сопоставить эту информацию с графиком занятий и выявить наиболее затратные по времени и объему темы, чтобы заранее определить для себя периоды объемных заданий. Целесообразно начать работу с изучения теоретического материала, основных терминов и понятий курса и с письменных ответов на индивидуальные и тестовые задания.

2. Подготовка к лекционным и лабораторным занятиям.

Традиционной формой преподнесения материала является лекция. Курс лекций по предмету дает необходимую информацию по изучению закономерностей и тенденций развития объекта и предмета исследования изучаемой дисциплины. Лекционный материал рекомендуется конспектировать. Конспекты позволяют обучающемуся не только получить больше информации на лекции, но и правильно его структурировать, а в дальнейшем - лучше освоить.

Подготовка к лабораторным занятиям носит различный характер как по содержанию, так и по сложности исполнения. Многие лабораторные занятия требуют большой исследовательской работы, изучения дополнительной научной литературы. Прежде чем приступить к выполнению такой работы, обучающемуся необходимо ознакомиться обстоятельно с содержанием задания, уяснить его, оценить с точки зрения восприятия и запоминания все составляющие его компоненты. Результаты эксперимента, графики и т.д. следует стремиться получить непосредственно при выполнении работы в лаборатории. Лабораторная работа считается выполненной только в том случае, когда отчет по ней принят. Чем скорее составлен отчет после проведения работы, тем меньше будет затрачено труда и времени на ее оформление.

3. Подготовка к мероприятиям текущего контроля.

В конце изучения каждой темы может проводиться тематическая контрольная работа, которая является средством промежуточного контроля оценки знаний. Подготовка к ней заключается в повторении пройденного материала и повторном решении заданий, которые рассматривались на занятиях, а также в выполнении заданий для самостоятельной работы.

5. Подготовка к промежуточной аттестации.

Подготовка к зачёту является заключительным этапом изучения дисциплины и является средством промежуточного контроля. Подготовка к зачету предполагает изучение конспектов лекций, рекомендуемой литературы и других источников, повторение материалов практических занятий. В процессе подготовки к зачёту выявляются вопросы, по которым нет уверенности в ответе либо ответ обучающемуся не ясен. Данные вопросы можно уточнить у преподавателя на консультации, которая проводится перед зачётом.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Вятский государственный агротехнологический университет"

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета ветеринарной медицины
_____ О.А. Соболева
"15" апреля 2021 г.

Биологическая физика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **математики и физики**

Учебный план 36.05.01 Ветеринария

Квалификация **Ветеринарный врач**

Форма обучения **очно-заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 36
самостоятельная работа 72

Виды контроля в семестрах:
зачеты 1

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**1 (1.1)**		Итого	
Недель	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	12	12	12	12
Лабораторные	24	24	24	24
В том числе инт.	4	4	4	4
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	36	36	36	36
Сам. работа	72	72	72	72
Итого	108	108	108	108

Киров 2021

Программу составил(и):

к.т.н., доцент, Торопов Алексей Евгеньевич

Рецензент(ы):

к.ф.-м.н., доцент, Фарафонов Вячеслав Георгиевич

Рабочая программа дисциплины

Биологическая физика

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 36.05.01 Ветеринария (приказ Минобрнауки России от 22.09.2017 г. № 974)

составлена на основании Учебного плана:
36.05.01 Ветеринария

одобренного и утвержденного Ученым советом университета от 15.04.2021 протокол № 5.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией

факультета ветеринарной медицины Протокол № 121 от "15"апреля 2021 г.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

математики и физики

Протокол № 9 от "15"апреля 2021 г.

Зав. кафедрой _____к.ф.-м.н., доцент Фарафонов Вячеслав Георгиевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры

математики и физики

Протокол от "__" _____ 2022 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

математики и физики

Протокол от "__" _____ 2023 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры

математики и физики

Протокол от "__" _____ 2024 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

математики и физики

Протокол от "__" _____ 2025 г. № __

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛЬ (ЦЕЛИ) ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Формирование представлений, понятий, знаний о фундаментальных законах классической и современной физики и биофизики и навыков применения в профессиональной деятельности физических методов измерений и исследований.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Обучающийся должен обладать знаниями, умениями, навыками, которые были приобретены на предыдущем (среднем общем) уровне образования
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Физиология и этология животных
2.2.2	Механизация в животноводстве
2.2.3	Ветеринарная радиобиология
2.2.4	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
2.2.5	Научно-исследовательская работа
2.2.6	Государственная итоговая аттестация

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
УК-1.1	Знает методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа
УК-1.2	Умеет 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, эксперимента и опыта
УК-1.3	Владеет исследованием проблемы профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявлением проблем и использованием адекватных методов для их решения; демонстрированием оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций
ОПК-1	Способен определять биологический статус и нормативные клинические показатели органов и систем организма животных
ОПК-1.1	Знает технику безопасности и правила личной гигиены при обследовании животных, способы их фиксации; схемы клинического исследования животного и порядок исследования отдельных систем организма; методологию распознавания патологического процесса
ОПК-1.2	Умеет собирать и анализировать анамнестические данные, проводить лабораторные и функциональные исследования необходимые для определения биологического статуса животных
ОПК-1.3	Владеет практическими навыками по самостоятельному проведению клинического обследования животного с применением классических методов исследований
ОПК-4	Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов
ОПК-4.1	Знает технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности
ОПК-4.2	Умеет применять современные технологии и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты
ОПК-4.3	Владеет навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	основные физические явления, фундаментальные понятия, законы и теории классоческой и современной физики и современную измерительную аппаратуру
3.1.2	системы измерения физических величин,способы измерения физических величин
3.1.3	методы обработки результатов измерений
3.2	**Уметь:**
3.2.1	выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будующей деятельности

3.2.2	производить измерение основных физических величин, использовать разные способы измерения физических величин
3.2.3	самостоятельно проводить измерительный эксперимент и самостоятельно оценивать результат измерений, воспроизводить измерительный эксперимент
3.3	**Иметь навыки и (или) опыт деятельности (Владеть):**
3.3.1	способами обработки результатов измерений, твердыми навыками в использовании измерительной техники
3.3.2	практическими навыками обработки результатов измерений
3.3.3	методами решения физических задач, встречающихся в будующей деятельности

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции (индикаторы)	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1.						
1.1	Предмет физики и Биофизики. Физические величины. Законы физики. Движение Материальных тел. Законы Ньютона. Вращательное движение /Лек/	1	4	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-4.1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	2	
1.2	Лабораторная работа №1-9,12 /Лаб/	1	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.2 ОПК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	2	
1.3	Обработка результатов измерений. /Ср/	1	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.2 ОПК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
1.4	Подготовка ответов на контрольные вопросы. /Ср/	1	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.2 ОПК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
1.5	Кинематические характеристики движения тел. Мышечный аппарат. /Ср/	1	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.2 ОПК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
1.6	Оформление отчетов /Ср/	1	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.2 ОПК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
1.7	Термодинамика. Свойства Газов. Законы переноса. /Лек/	1	4	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-4.1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
1.8	Лабораторная работа №11-18 /Лаб/	1	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.2 ОПК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
1.9	Электромагнитное взаимодействие /Ср/	1	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.2 ОПК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
1.10	Обработка результатов измерений /Ср/	1	6	УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.2 ОПК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	

1.11	Оформление отчетов. Подготовка ответов на контрольные вопросы. /Ср/	1	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.2 ОПК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
1.12	Взаимодействие, силы в природе. Работа силы. Свойства электрических зарядов. Эл. поле. Эл. ток. Источники тока. /Лек/	1	2	УК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-4.1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
1.13	Лабораторная работа №22-30 /Лаб/	1	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.2 ОПК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
1.14	Обработка результатов измерений /Ср/	1	6	УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.2 ОПК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
1.15	Оформление отчетов. Подготовка ответов на контрольные вопросы. /Ср/	1	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.2 ОПК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
1.16	Законы геометрическрой оптики. Оптические приборы. /Лек/	1	2	УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.2 ОПК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
1.17	Лабораторная работа №41-48 /Лаб/	1	6	УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.2 ОПК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
1.18	Обработка результатов измерений /Ср/	1	6	УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.2 ОПК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
1.19	Оформление отчетов. Подготовка ответов на контрольные вопросы. /Ср/	1	6	УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.2 ОПК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
1.20	Подготовка к зачету /Зачёт/	1	10	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестаци. Содержание фонда оценочных средств представлено в Приложении 1 и 2.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л1.1	Грабовский, Р. И.	Курс физики: [учеб. пособие для вузов]	СПб.: Лань, 2002
6.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л2.1	Волькенштейн, М. В.	Биофизика: учеб. пособие	СПб.: Лань, 2008
Л2.2	Трофимова, Т. И.	Курс физики: учеб. пособие для инженер.-техн. специальностей вузов	М.: Высш. шк., 1999
6.1.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л3.1	Торопов, А. Е., Чупраков, А. И.	Руководство к лабораторным работам по физике [Электронный ресурс] : Раздел "Молекулярная физика и термодинамика" Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2/Found.asp	Киров: Вят. ГСХА, 2015
Л3.2	сост. А. А. Корзунин ; рец.: В. Г. Фарафонов, Э. А. Скрыпник	Биологическая физика: учебно-метод. пособие для самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 36.05.01 Ветеринария	Киров: Вят. ГСХА, 2017
Л3.3	Фарафонов В.Г.,. Скрыпник Э.А., Корзунин А.А.	Руководство к лабораторным работам по физике. Раздел «Механика» [Электронный ресурс]: учебное пособие Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2/Found.asp	Киров: Вят. ГСХА, 2017
Л3.4	Фарафонов В.Г., Скрыпник Э.А., Корзунин А.А.	Руководство к лабораторным работам по физике. Раздел «Оптика» [Электронный ресурс]: учебное пособие Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2/Found.asp	Киров: Вят. ГСХА, 2017
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp. - Загл. с экрана		
Э2	Физические величины и их измерение [Электронный ресурс]. - Режим доступа:https://www.youtube.com/watch?v=XqCNajiaW3U - Загл. с экрана		
Э3	Электронно-библиотечная система Издательства Лань [Электронный ресурс]. - Режим доступа:https://e.lanbook.com - Загл. с экрана		
6.3. Перечень информационных технологий			
6.3.1 Перечень программного обеспечения			
6.3.1.1	Операционная система семейства Windows (Windows Vista Business AO NL, MS Win Prof 7 AO NL, Win Prof 7 AOL NL, Win Home Bas 7 AOL NL LGG, Win Starter 7 AO NL LGG, Win SL 8 AOL NL LGG, Win Prof 8 AOL NL, Win Home 10 All Languages Online Product Key License)		
6.3.1.2	Приложения Office (MS Office Prof Plus 2007 AO NL, MS Office Prof Plus 2010 AO NL, MS Office 2013 OL NL, MS OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc)		
6.3.1.3	Антивирусное ПО Kaspersky Endpoint Security		
6.3.1.4	Free Commander 2009/02b		
6.3.1.5	Google Chrome 39/0/21/71/65		
6.3.1.6	Adobe Reader XI 11/0/09		
6.3.1.7	Консультант Плюс		
6.3.1.8	Гарант Аэро		
6.3.1.9	Opera 26/0/1656/24		
6.3.2 Перечень информационных справочных систем и современных профессиональных баз данных			
6.3.2.1	Информационная справочная система: Консультант плюс		
6.3.2.2	Информационная справочная система: Гарант		
6.3.2.3	Профессиональная база данных: Электронный каталог ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2		
6.3.2.4	Профессиональная база данных: Научная электронная библиотека elibrary.ru Режим доступа: http://elibrary.ru/		

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) представлено в Приложении 3 РПД.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Освоение дисциплины проводится в форме аудиторных занятий и внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся. При проведении аудиторных занятий предусмотрено применение следующих интерактивных форм учебных занятий,

развивающих у обучающихся навыки командной работы, принятия решений, лидерские качества: творческие задания; работа в малых группах; дискуссия; изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции. Количество часов занятий в интерактивных формах определено учебным планом.

Практическая подготовка при реализации дисциплины организуется путем проведения лабораторных работ, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в следующих формах:

- самостоятельное изучение теоретического материала (тем дисциплины);
- подготовка к лабораторным занятиям;
- подготовка к мероприятиям текущего контроля;
- подготовка к промежуточной аттестации.

При организации самостоятельной работы необходимо, прежде всего, обратить внимание на ключевые понятия, несущие основную смысловую нагрузку в том или ином разделе учебной дисциплины.

1. Самостоятельное изучение тем дисциплины.

Для работы необходимо ознакомиться с учебным планом дисциплины и установить, какое количество часов отведено учебным планом в целом на изучение дисциплины, на аудиторную работу с преподавателем на лекционных лабораторных занятиях, а также на самостоятельную работу. С целью оптимальной самоорганизации необходимо сопоставить эту информацию с графиком занятий и выявить наиболее затратные по времени и объему темы, чтобы заранее определить для себя периоды объемных заданий. Целесообразно начать работу с изучения теоретического материала, основных терминов и понятий курса и с письменных ответов на индивидуальные и тестовые задания.

2. Подготовка к лекционным и лабораторным занятиям.

Традиционной формой преподнесения материала является лекция. Курс лекций по предмету дает необходимую информацию по изучению закономерностей и тенденций развития объекта и предмета исследования изучаемой дисциплины. Лекционный материал рекомендуется конспектировать. Конспекты позволяют обучающемуся не только получить больше информации на лекции, но и правильно его структурировать, а в дальнейшем - лучше освоить.

Подготовка к лабораторным занятиям носит различный характер как по содержанию, так и по сложности исполнения. Многие лабораторные занятия требуют большой исследовательской работы, изучения дополнительной научной литературы. Прежде чем приступить к выполнению такой работы, обучающемуся необходимо ознакомиться обстоятельно с содержанием задания, уяснить его, оценить с точки зрения восприятия и запоминания все составляющие его компоненты. Результаты эксперимента, графики и т.д. следует стремиться получить непосредственно при выполнении работы в лаборатории. Лабораторная работа считается выполненной только в том случае, когда отчет по ней принят. Чем скорее составлен отчет после проведения работы, тем меньше будет затрачено труда и времени на ее оформление.

3. Подготовка к мероприятиям текущего контроля.

В конце изучения каждой темы может проводиться тематическая контрольная работа, которая является средством промежуточного контроля оценки знаний. Подготовка к ней заключается в повторении пройденного материала и повторном решении заданий, которые рассматривались на занятиях, а также в выполнении заданий для самостоятельной работы.

5. Подготовка к промежуточной аттестации.

Подготовка к зачёту является заключительным этапом изучения дисциплины и является средством промежуточного контроля. Подготовка к зачету предполагает изучение конспектов лекций, рекомендуемой литературы и других источников, повторение материалов практических занятий. В процессе подготовки к зачёту выявляются вопросы, по которым нет уверенности в ответе либо ответ обучающемуся не ясен. Данные вопросы можно уточнить у преподавателя на консультации, которая проводится перед зачётом.

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации по дисциплине
Биологическая физика
Специальность подготовки 36.05.01 Ветеринария
Направленность (профиль) «Ветеринария»
Квалификация ветеринарный врач

1. Описание назначения и состава фонда оценочных средств

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав рабочей программы дисциплины «**Биологическая физика**» и предназначен для оценки планируемых результатов обучения - знаний, умений, навыков (индикаторов), характеризующих этапы формирования компетенций (п.2) в процессе изучения данной дисциплины.

ФОС включает в себя оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме зачета.

ФОС разработан на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - специалитет по специальности подготовки 36.05.01 Ветеринария (приказ Минобрнауки России от 22.09.2019 г. № 974);
- основной профессиональной образовательной программы высшего образования по специальности подготовки 36.05.01 Ветеринария направленности (профилю) программы специалитета «Ветеринария»;
- Положения «О формировании фонда оценочных средств для промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования».

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

- способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий (УК-1);
- способность определять биологический статус и нормативные клинические показатели органов и систем организма животных (ОПК-1);
- способность использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов (ОПК-4).

Код формируемой компетенции	**Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы**		
	Начальный этап	**Основной этап**	**Заключительный этап**
УК-1	• Философия • История • Биология с основами экологии • Неорганическая и аналитическая химия • Органическая и физколлоидная химия • Ветеринарная генетика • Биологическая химия • Биологическая физика • Анатомия животных • Цитология, гистология и эмбриология • Физиология и этология животных • История ветеринарной медицины • Механизация в животноводстве • Лекарственные и ядовитые растения в ветеринарии • Общепрофессиональная практика • Методы адаптации лиц с ограниченными возможностями здоровья в области ветеринарии • Научно-исследовательская работа (получение первич-	• Разведение с основами частной зоотехнии • Кормление животных с основами кормопроизводства • Ветеринарная фармация • Фармакотерапия • Основы биологии и патологии птиц, рыб и пчел • Научно-исследовательская работа	• Подготовка к государственной итоговой аттестации

	ных навыков научно-исследовательской работы)		
ОПК-1	• Неорганическая аналитическая химия • Органическая физколлоидная химия • Биологическая химия • Биологическая физика • Анатомия животных • Цитология, гистология и эмбриология • Общепрофессиональная практика	• Патологическая физиология • Клиническая диагностика • Клиническая практика • Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	• Подготовка к государственной итоговой аттестации
ОПК-4	• Неорганическая и аналитическая химия • Органическая и физколлоидная химия • Биологическая химия • Биологическая физика • Ветеринарная биотехнология	• Ветеринарная фармакология • Клиническая диагностика • Оперативная хирургия с топографической анатомией • Научно-исследовательская работа	• Подготовка к государственной итоговой аттестации

3. Планируемые результаты освоения образовательной программы по дисциплине, выраженные через компетенции и индикаторы их достижений, описание шкал оценивания

Код и наименование формируемых компетенций	**Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции**		**Наименование контролируемых разделов и тем**	**Наименование оценочного средства промежуточной аттестации**
УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1	Знает методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа	Разделы: «Механика», «Молекулярная физика и термодинамика», «Электричество и магнетизм», «Оптика»	Вопросы и тестовые задания к зачету по дисциплине
	УК-1.2.	Умеет 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, эксперимента и опыта		
	УК-1.3.	Владеет исследованием проблемы профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявлением проблем и использованием адекватных методов для их решения; демонстрированием оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций		
ОПК-1: Способен определять биологический статус и нормативные клинические показатели органов и систем организма животных	ОПК-1.1	Знает технику безопасности и правила личной гигиены при обследовании животных, способы их фиксации; схемы клинического исследования животного и порядок исследования отдельных систем организма; методологию распознавания патологического процесса	Разделы: «Механика», «Молекулярная физика и термодинамика», «Электричество и магнетизм», «Оптика»	Вопросы и тестовые задания к зачету по дисциплине
	ОПК-1.2	Умеет собирать и анализировать анамнестические данные, проводить лабораторные и функциональные исследования необходимые для определения био-		

		логического статуса животных		
	ОПК-1.3	Владеет практическими навыками по самостоятельному проведению клинического обследования животного с применением классических методов исследований		
ОПК-4: Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов	ОПК-4.1	Знает технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности	Разделы: «Механика», «Молекулярная физика и термодинамика», «Электричество и магнетизм», «Оптика»	Вопросы и тестовые задания к зачету по дисциплине
	ОПК-4.2	Умеет применять современные технологии и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты		
	ОПК-4.3	Владеет навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий		

Для оценки сформированности соответствующих компетенций по дисциплине «**Биологическая физика**» при проведении промежуточной аттестации в форме зачета применяется следующая шкала оценивания

Шкала оценивания зачета в устной форме:

№	Критерии оценивания	Шкала оценивания	
		не зачтено	зачтено
		Описание показателя	
1	Полнота знаний теоретического контролируемого материала	Низкий уровень усвоения материала. Продемонстрировано незнание значительной части учебного материала - менее 60% правильных ответов	Продемонстрированы знания основного учебного материала - не менее 60% правильных ответов
2	Логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы	Существенные ошибки, нет ответов на дополнительные уточняющие вопросы	Грамотное и по существу изложение теоретического материала, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос
3	Работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.	Имеются значительные пропуски занятий, задолженность по текущему контролю знаний	Активная работа, задолженность отсутствует

Шкала оценивания зачета в тестовой форме:

№	Критерии оценивания	Шкала оценивания	
		не зачтено	зачтено
		Показатели	
1	Правильность решения тестового задания	обучающийся допустил ошибки и выполнил менее 60 % задания	обучающийся выполнил все задания или допустил ошибки и выполнил не менее 60 % задания
2	Работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости	Имеются многочисленные пропуски занятий, задолженность по текущему контролю знаний	Активная задолженность отсутствует

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

Теоретические вопросы по дисциплине «Биологическая физика»
для промежуточной аттестации в форме зачета

1. Материя и движение. Пространство и время. Виды материи. Предмет и методы физики. Связь физики с другими науками. О единицах измерения физических величин.
2. Механическое движение. Классификация движений. Система отсчета. Материальная точка, радиус - вектор, перемещение, путь.
3. Скорость и ускорение материальной точки в общем случае криволинейного движения. Разложение вектора полного ускорения.
4. Общее уравнение пути в криволинейном движении. Законы и графики прямолинейного равномерного и равнопеременного движения. Сложение движений и скоростей.
5. Зависимость характера движения от выбора системы отсчета. Предмет динамики. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Инерция. Виды взаимодействий. Понятие силы, виды сил в механике.
6. Понятие силы и массы. Второй закон Ньютона. Принцип независимости действия сил. Третий закон Ньютона.
7. Кинематика движения материальной точки по окружности (угловая скорость, угловое ускорение, центростремительное ускорение, период, частота вращения) Связь линейной и угловой скорости.
8. Закон изменения и сохранения импульса тела и системы тел. Реактивное движение.
9. Деформация. Упругие силы. Закон Гука. Силы трения.
10. Силы тяготения (гравитационные силы) Закон всемирного тяготения, гравитационная постоянная. Сила тяжести, вес тела, невесомость.
11. Энергия. Механическая энергия и её виды. Работа. Работа переменной силы. Работа результирующей силы. Мощность.
12. Математический маятник. Приведенная длина физического маятника. Энергия гармонических колебаний.
13. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Потенциальная энергия упруго - деформированного тела.
14. Потенциальная энергия в гравитационном поле. Потенциальная энергия тела на небольшой высоте над поверхностью Земли ($h<<R$)
15. Скорость и ускорение криволинейного движения. Разложение вектора полного ускорения на составляющие.
16. Силы упругости. Виды деформаций. Силы трения.
17. Экспериментальные газовые законы. Абсолютная шкала температур. Законы Авогадро, Менделеева - Клайперона (уравнение состояния идеального газа).
18. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси. Момент силы, момент инерции. Основной закон динамики вращения.
19. Колебания. Механические колебания. Условия существования свободных колебаний. Периодические колебания. Гармонические колебания. Параметры гармонических колебаний. Скорость и ускорение при гармонических колебаниях.
20. Закон сохранения и превращения энергии.
21. Теорема Штейнера. Закон изменения и сохранения момента импульса. Кинетическая энергия вращающегося тела. Работа вращающей силы.
22. Динамика гармонических колебаний. Пружинный маятник. Физический маятник.
23. Волновой процесс. Виды волн. Скорость распространения. Уравнение плоской волны. Интенсивность волн.
24. Предмет и методы молекулярной физики (статистический и термодинамический) Термодинамическая система. Параметры системы (P, V, T). Уравнение состояния, процесс, виды процессов.
25. Интерференция волн.
26. Основное уравнение молекулярно - кинетической теории. Средняя квадратичная скорость.
27. Основные положения молекулярно - кинетической теории. Потенциальная кривая взаимодействия молекул. Характер теплового движения молекул в газах, жидкостях и твердых телах. Явления, подтверждающие положение молекулярно - кинетической теории.
28. Число степеней свободы. Распределение энергии по степеням свободы (теорема Больцмана) Внутренняя энергия идеального газа.
29. Уравнение состояния идеального газа. Физический смысл параметров газа (p, v, t, m, M)
30. Явление переноса в газах. Уравнение переноса.
31. Средняя длинна свободного пробега молекул и её зависимость от температуры
32. Теплопроводность жидких и твердых тел.
33. Диффузия в газах. Отличие диффузии в жидкостях и твердых телах
34. Внутреннее трение (вязкость) в газах. Вязкость жидкости. Движение твердых тел в вязкой жидкости. Закон Стокса.
35. Внутренняя энергия. Теплота и работа. Первое начало термодинамики следствие из него.

36. Понятие об изменении агрегатного состояния вещества (фазовые превращения) Диаграмма состояния. Плавление, испарение и кипение
37. Работа, совершаемая при изменении объема газа. Теплоемкости газа.
38. Смачивание и не смачивание поверхности жидкостью. Капиллярные явления.
39. Адиабатический процесс. Работа при адиабатическом процессе.
40. Изотермы реальных газов, их сравнение с изотермами Ван - дер - Вальса. Критическое состояние вещества.
41. Круговые процессы. Цикл Карно. КПД идеальной тепловой машины. Второе начало термодинамики.
42. Внутреннее движение в жидкости. Поверхностное натяжение и свободная энергия поверхности жидкости.
43. Реальные газы. Уравнение Ван - дер - Ваальса
44. Постоянный электрический ток. Условия существования, сила, плотность тока. Закон Ома. Сопротивление. Зависимость сопротивления от температуры. Закон Ома для полной цепи.
45. Контактная разность потенциалов. Термоэлектрические явления (законы Вольта, явления Зеебека и Пельтье).
46. Постоянные магниты и их свойства. Магнитное поле. Вектор индукции магнитного поля. Графическое изображение полей. Закон Ампера.
47. Закон Био - Савара - Лапласа. Формула Ампера (сила, действующая на проводник с током в магнитном поле) Напряженность магнитного поля прямого проводника с током.
48. Поток вектора магнитной индукции. Работа перемещения проводника с током в магнитном поле. Сила взаимодействия двух параллельных токов. Единица силы тока - Ампер.
49. Движение заряженных частиц в электрическом и магнитном поле.
50. Взаимная индукция и самоиндукция. Индуктивность.
51. Электромагнитная индукция.
52. Электрический заряд. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Единицы заряда.
53. Напряженность поля. Графическое изображение полей. Однородное поле.
54. Электрическое поле и диэлектрике.
55. Работа перемещения заряда в электрическом поле. Потенциал. Разность потенциалов. Эквипотенциальны поверхности.
56. Электроемкость. Конденсаторы и виды конденсаторов. Емкость плоского конденсатора.
57. Работа и мощность тока. Закон Джоуля - Ленца. Правило Кирхгофа
58. Интерференция света. Методы получения когерентных источников.
59. Фотометрия (световой поток, освещенность, сила света и яркость).
60. Дисперсия света. Виды спектров. Понятия о спектральном анализе. Поглощение света.
61. Интерференция света от прозрачных пленок. Кольца Ньютона. Просветление оптики.
62. Дифракция света. Дифракция от щели. Разрешающая способность оптических приборов.
63. Дифракционная решетка.
64. Поляризация света. Закон Малюса. Двойное лучепреломление. Закон Брюстера. Вращение плоскости колебаний поляризованного света.
65. Связь между напряженностью и потенциалом. Проводники в электрическое поле.
66. Развитие воззрений на природу света. Законы геометрической оптики

Типовое задание для сдачи зачета

Задание 1.

1. Деформация. Упругие силы. Закон Гука. Силы трения.
2. Смачивание и не смачивание поверхности жидкостью. Капиллярные явления.

Типовые тестовые задания по дисциплине «Биологическая физика»
для промежуточной аттестации в форме зачета

- способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий (УК-1)

1. Сила трения скольжения направлена:
А) в сторону, противоположную направлению скорости движения;
Б) в любую сторону;
В) в сторону движения;
Г) все ответы не верные.

2. Изменяется ли скорость движения молекул при повышении температуры вещества?
А) не изменяется;
В) увеличивается;
Б) уменьшается;

Г) изменяется только у молекул газов.

3. Мощность характеризует:

А) механизм, совершающий работу;

Б) время, за которое совершается работа;

В) деятельность человека;

Г) скорость выполнения работы.

4. Электролампа является:

А) источником электрической энергии;

Б) потребителем электрической энергии;

В) устройством, замыкающим электрическую цепь;

Г) все ответы верные.

5. Место соединения 3-х и более проводников, называется:

А) узлом;

Б) перекрестом;

В) наложением;

Г) соединением.

6. Что называется радиус-вектором данной точки?

А) вектор, начало которого находится в начале системы отсчета, а конец совпадает с данной точкой;

Б) вектор, начало которого совпадает с данной точкой, а конец находится в начале системы отсчета;

В) вектор, начало которого совпадает с положением точки в начальный момент времени, а конец - с положением точки в произвольный момент времени;

Г) вектор, начало которого совпадает с положением точки в произвольный момент времени, а конец - с положением точки в начальный момент времени.

7. За направление электрического тока в проводнике принято:

А) направление движения положительно заряженных частиц;

Б) направление движения отрицательно заряженных частиц;

В) все ответы не верные;

Г) все ответы верные.

8. Скорость распространения света:

А) больше в оптически менее плотной среде;

Б) во всех средах одинакова;

В) меньше в оптически менее плотной среде;

Г) все ответы не верные.

9. Изобарным процессом называется процесс, происходящий при постоянной(ом):

А) объеме;

Б) давлении;

В) массе;

Г) температуре.

10. Два параллельных проводника, по которым течёт ток

А) притягиваются;

Б) притягиваются или отталкиваются в зависимости от направления тока;

В) отталкиваются;

Г) Все ответы не верные.

- способность определять биологический статус и нормативные клинические показатели органов и систем организма животных (ОПК-1)

1. Единицей скорости является...

А) метр;

В) секунда;

Б) м/с;

Г) километр.

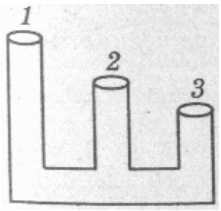
2. Какой из сосудов, 1, 2, 3,можно заполнить жидкостью доверху?

А) 1,2,3.;

Б) 1;

В) 2;

Г) 3.



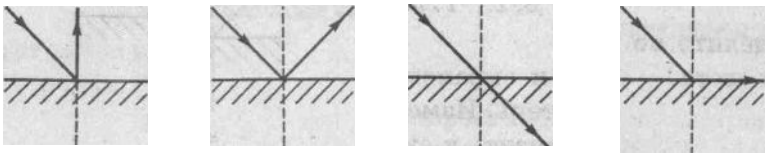
3. Сила тока на участке цепи...

А) прямо пропорциональна сопротивлению и обратно пропорциональна напряжению;

Б) прямо пропорциональна напряжению и обратно пропорциональна сопротивлению;

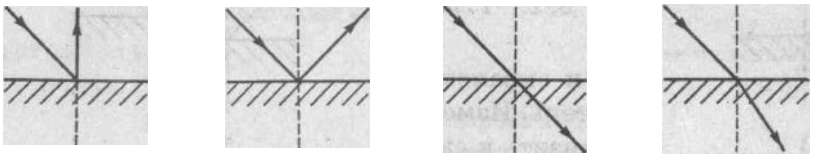
В) прямо пропорциональна напряжению и сопротивлению;
Г) обратно пропорциональна сопротивлению и напряжению.

4. Какой из рисунков иллюстрирует закон отражения света?



А **Б)** В) Г)

5. Силу тока в цепи измеряют:
А) аккумулятором;
Б) термометром;
В) амперметром;
Г) вольтметром.
6. Напряжение на участке цепи измеряют...
А) барометром;
Б) динамометром;
В) амперметром;
Г) вольтметром.
7. В каких единицах измеряют количество теплоты?
А) Дж/ кг·°С;
Б) Дж;
В) Дж/кг;
Г) Дж/ °С.
8. Дисперсия - это:
А) разложение света;
Б) преломление света;
В) огибание света;
Г) все ответы верные
9. Какой из рисунков иллюстрирует закон преломления света?



А) Б) В) **Г)**

10. Чему равна абсолютная температура, соответствующая 20°С?
А) 20 К;
Б) -293 К;
В) 253 К;
Г) 293 К.

- способность использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов (ОПК-4)

1. Сила трения направлена:
А) в сторону, противоположную направлению силы тяжести;
Б) в любую сторону;
В) в сторону движения;
Г) **в сторону, противоположную движению.**
2. Изолированной называется система:
А) элементы которой не взаимодействуют друг с другом;
Б) **не взаимодействующая с внешними телами;**
В) имеющая ограниченный объем;
Г) имеющая границу.
3. Свет это:
А) движущиеся частицы – фотоны;
Б) электро-магнитная волна;
В) **оба варианта.**

4. Единицей скорости является...
А) **м/с;**
Б) метр;
В) секунда;
Г) килограмм.
5. Силу тока в цепи измеряют:
А) аккумулятором;
Б) термометром;
В) **амперметром;**
Г) вольтметром.
6. Чему равна абсолютная температура, соответствующая 20°С?
А) 20;
Б) 293;
В) -293;
Г) 243.
7. Тепловая машина:
А) производит механическую работу по увеличению внутренней энергии тела;
Б) производит тепло;
В) **совершает механическую работу за счет подводимого количества теплоты;**
Г) производит электроэнергию за счет совершения работы.
8. Испарение – это переход вещества:
А) **из жидкого состояния в газообразное;**
Б) из твердого состояния в жидкое;
В) из газообразного состояния в жидкое;
Г) из жидкого состояния в твердое.
9. Напряжение на участке цепи измеряют...
А) барометром;
Б) динамометром;
В) амперметром;
Г) вольтметром.
10. Единица изменения температуры газа в Международной системе:
А) К;
Б) Н;
В) Па;
Г) Дж.

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Процедура оценивания сформированности индикаторов достижения компетенций при проведении зачета по дисциплине «Биологическая физика» проводится путем устного ответа или выполнения тестового задания:

- обучающемуся выдается одно задание для зачета, состоящее из двух вопросов, или одно тестовое задание, включающее не менее 10 вопросов;
- в определенное время (15 минут на 1 вопрос) обучающийся готовится к ответу; на выполнение тестового задания отводится 30 минут;
- если обучающийся имеет пропуски занятий или задолженность по текущему контролю успеваемости, то он получает на зачете вопросы по теме пропущенных занятий или теме, соответствующей текущему контролю знаний;
- по результатам устного ответа или тестового задания выставляется оценка согласно установленных шкал оценивания (Ш 1 и Ш 2);
- для подготовки к зачету рекомендуется использовать лекционный и практический материал по дисциплине, а также литературные источники, рекомендованные в рабочей программе дисциплины.

Приложение 2

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине
Биологическая физика

Специальность подготовки 36.05.01 Ветеринария
Направленность (профиль) «Ветеринария»
Квалификация ветеринарный врач

1. Описание назначения и состава фонда оценочных средств

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав рабочей программы дисциплины «Биологическая физика» и предназначен для оценки планируемых результатов обучения - сформированности индикаторов достижения компетенций и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины.

2. Перечень компетенций, формируемых при изучении дисциплины

Общепрофессиональные компетенции:

- способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий (УК-1);
- способность определять биологический статус и нормативные клинические показатели органов и систем организма животных (ОПК-1);
- способность использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов (ОПК-4).

3. Банк оценочных средств

Для оценки сформированности индикаторов достижения компетенций и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины «Биологическая физика» используются следующие оценочные средства:

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции		Критерии оценивания	Наименование контролируемых разделов и/или тем в соответствии с содержанием РПД	Наименование оценочного средства текущей аттестации
УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1	Знает методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа	- Полнота знаний контролируемого материала - Логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы	Разделы: «Механика», «Молекулярная физика и термодинамика», «Электричество и магнетизм», «Оптика»	Лабораторная работа, домашняя контрольная работа
	УК-1.2	Умеет 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, эксперимента и опыта			
	УК-1.3	Владеет исследованием проблемы профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявлением проблем и использованием адекватных методов для их решения; демонстрированием оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций			
ОПК-1: Способен определять биологический статус и нормативные клинические показатели органов и систем орга-	ОПК-1.1	Знает технику безопасности и правила личной гигиены при обследовании животных, способы их фиксации; схемы клинического исследования животного и порядок исследования отдельных систем организма; методологию распознавания патологического процесса	- Полнота знаний контролируемого материала - Логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы	Разделы: «Механика», «Молекулярная физика и термодинамика», «Электричество и магнетизм», «Оптика»	Лабораторная работа, домашняя контрольная работа
	ОПК-1.2	Умеет собирать и анализиро-			

низма животных		вать анамнестические данные, проводить лабораторные и функциональные исследования необходимые для определения биологического статуса животных			
	ОПК-1.3	Владеет практическими навыками по самостоятельному проведению клинического обследования животного с применением классических методов исследований			
ОПК-4: Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов	ОПК-4.1	Знает технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности	- Полнота знаний контролируемого материала - Логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы	Разделы: «Механика», «Молекулярная физика и термодинамика», «Электричество и магнетизм», «Оптика»	Лабораторная работа, домашняя контрольная работа
	ОПК-4.2	Умеет применять современные технологии и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты			
	ОПК-4.3	Владеет навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий			

Лабораторная работа
по дисциплине «Биологическая физика»

Текущий контроль в форме лабораторной работы предназначен для определения уровня оценки сформированности индикаторов достижения компетенций и опыта деятельности в процессе изучения дисциплины обучающихся по очной и очно-заочной форме обучения.

Результаты текущего контроля в форме **лабораторной работы** оцениваются посредством интегральной (целостной) двухуровневой шкалы.

Шкала оценивания:

Шкала оценивания	**Показатели оценивания**
Зачтено	- даны правильные ответы на половину и более вопросов. - ответы полные, точные, самостоятельные. - в ответах на вопросы обучающийся показывает логичность, обоснованность и четкость изложения материала.
Не зачтено	- даны правильные ответы менее чем на половину вопросов. - ответы не полные и не самостоятельные. - в ответах на вопросы отсутствует логичность и обоснованность, обучающийся испытывает затруднения при изложении материала.

Перечень лабораторных работ по дисциплине «Биологическая физика»

1. Определение ускорения силы тяжести при помощи математического маятника.
2.Определение модуля упругости Юнга.
3. Изучение законов вращательного движения на приборе Обербека.
4. Изучение качения тел на наклонной плоскости.
5. Определение скорости звука и длины звуковых волн в воздухе.
6. Определение скорости полета пули с помощью баллистического маятника.
7. Определение положения центра тяжести физического маятника методом обращения.
8. Определение плотности вещества.
9. Определение коэффициента вязкости жидкости методом стокса
10. Определение отношения теплоёмкости воздуха при постоянном давлении к его теплоёмкости при постоянном объёме методом Клемана и Дезона.
11. Определение коэффициента линейного расширения твёрдых тел.
12. Определение коэффициента поверхностного натяжения методом отрыва кольца от воды.
13. Определение коэффициента поверхностного натяжения методом наблюдения отрыва капель.
14. Определение коэффициента диффузии и средней длины свободного пробега молекул водяного пара в воздухе.
15. Определение универсальной газовой постоянной.
16. Определение горизонтальной составляющей вектора напряженности магнитного поля земли
17. Определение электроемкости конденсаторов с помощью баллистического гальванометра.
18. Измерение электродвижущей силы термоэлемента.
19. Правила Кирхгофа для электрических цепей.
20. Изучение зависимости сопротивления проводника от температуры.
21. Измерение индукции магнитного поля электродинамометром.
22. Изучение электростатического поля.
23. Определение длины световой волны с помощью интерференционных колец.
24. Проверка законов освещенности с помощью фотоэлемента.
25. Определение постоянной Планка спектроскопическим методом.
26. Определение показателя преломления жидкости с помощью рефрактометра RL2.
27. Определение концентрации водного раствора сахара поляриметром.
28. Определение длины световой волны при помощи дифракционной решетки.
29. Изучение поляризации света. Проверка закона Малюса.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания

Процедура оценивания сформированности индикаторов достижения компетенций и опыта деятельности в процессе изучения дисциплины при проведении текущего контроля знаний проводится путем выполнения лабораторной работы обучающимся и определяется следующими методическими указаниями:

- после изучения теоретических вопросов и анализа, полученных результатов по работам обучающийся представляет в виде отчета в печатном варианте;
- работа над отчетом проводится в аудиториях, отведенных для самостоятельной работы обучающихся, либо в домашних условиях;
- оценка представленного отчета проводится посредством интегральной (целостной) двухуровневой шкалы;
- при подготовке отчета по лабораторной работе обучающемуся, помимо обращения к лекционному материалу, рекомендуется воспользоваться литературными источниками и электронными ресурсами, рекомендованными в рабочей программе дисциплины.

Домашняя контрольная работа
по дисциплине «Биологическая физика»

Текущий контроль в форме домашней контрольной работы предназначен для самостоятельного изучения отдельных вопросов теоретического материала обучающихся заочной формы обучения.

Результаты текущего контроля в форме **домашней контрольной работы** оцениваются посредством интегральной (целостной) двухуровневой шкалы

Шкала оценивания:

Шкала оценивания	Показатели оценивания
Зачтено	Обучающийся выполнил все задания ДКР, оформил согласно ГОСТа и защитил работу.
Не зачтено	Обучающийся не выполнил задания ДКР, обнаружил существенные пробелы в знании теоретического материала. ДКР не представлена к защите либо не защищена.

Типовой вариант для домашней контрольной работы
для проведения текущего контроля знаний

Вариант 1

1. Вентилятор вращается с частотой 900 об./мин. После выключения вентилятор, вращаясь равнозамедленно, сделал до остановки 75 об. Какое время прошло с момента выключения вентилятора до полной его остановки?
2. К ободу однородного диска радиусом 0,2 м и массой 1,2 кг приложена постоянная сила 100 Н. При вращении на диск действует момент силы трения, равный 5 Н·м. Чему равно угловое ускорение диска?
3. Написать уравнение гармонических колебаний с амплитудой 0,1 м, периодом 4 с и начальной фазой равной 0. Рассчитайте смещение точки через 0,5 с. Определите путь, пройденный точкой за 16 с.
4. Считая воздух идеальным газом, вычислите концентрацию молекул в нём при нормальных условиях.
5. Определите изменение внутренней энергии водяного пара массой 200 г при повышении его температуры на 20 К при постоянном объёме.
6. Найти коэффициент вязкости азота при нормальных условиях, если коэффициент диффузии для него $1{,}42.10^{-5}$ м^2/с.
7. На точечный электрический заряд $5\cdot10^{-10}$ Кл электрическое поле действует с силой 10^{-7} Н. Определите напряжённость электрического поля.
8. Два элемента с одинаковыми ЭДС 2 В и внутренним сопротивлением 0,2 Ом и 0,3 Ом соединены параллельно и включены во внешнюю цепь, сопротивление которой 1,48 Ом. Найти силу тока в цепи.
9. Определите индукцию магнитного поля двух длинных прямых параллельных проводников с одинаково направленными токами 0,2 А и 0,6 А в точке, лежащей на продолжении прямой, соединяющей проводники с токами, на расстоянии 2 см от первого проводника. Расстояние между проводниками 10 см.
10. На каком расстоянии друг от друга надо расположить два длинных параллельных проводника с токами по 2 А, чтобы они взаимодействовали с силой 4 мкН на каждый метр длины?

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания

Процедура оценивания сформированности индикаторов достижения компетенций и опыта деятельности в процессе изучения дисциплины при проведении текущего контроля знаний в форме домашней контрольной работы определяется следующими методическими указаниями:

- выполнение контрольной работы проводится в аудиториях, отведенных для самостоятельной работы обучающихся, либо в домашних условиях;
- выполнение домашней контрольной работы (ДКР) осуществляется в соответствии с вариантом, номер которого определяется по номеру зачетной книжки;
  ДКР должна включать следующие разделы:
  - Титульный лист;
  - Оглавление;
  - Задание 1;
  - Задание 2;
  - Задание 3;
  - Задание 4;
  - Задание 5;
  - Задание 6;
  - Задание 7;
  - Задание 8;
  - Задание 9;
  - Задание 10;
  - Библиографический список
- ДКР принимается в рукописном варианте или в сброшюрованном печатном виде на листах формата А4 (210*297), и в электронном виде, например, на оптических носителях, вместе с электронными версиями составляющих работы, т.е. заданиями, выполненными в программе Word;
- при подготовке отчета обучающемуся помимо обращения к лекционному материалу рекомендуется воспользоваться литературными источниками и электронными ресурсами;
- осуществляется проверка ДКР, указываются замечания, требующие доработки. Если замечаний нет, на титуле отчета прописывается «К защите». В противном случае на титуле контрольной работы прописывается «На доработку» и выдается обучающемуся. В журнале преподаватель делает соответствующие записи;
- затем осуществляется защита ДКР в режиме «Вопрос-Ответ» по содержанию ДКР (повторная распечатка ДКР после доработки замечаний не требуется).
- оценка представленного отчета проводится посредством интегральной (целостной) двухуровневой шкалы.

Приложение 3

ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Биологическая физика»

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Б-406 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, комплект мультимедийного оборудования с экраном. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение
	Б-503 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, комплект переносного мультимедийного оборудования с экраном Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirusи свободно распространяемое программное обеспечение
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, лаборатории	Б-512 Лаборатория оптики Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, Люксметр, Микроскоп, Источник света с блоком питания, Поляриметр + кюветы с активными растворами, Рефрактрометр, подставка с набором пробирок с растворами, лаб. установка для наблюдения дифракции света, источник света, лаб. установка для измерения освещенности, набор для спектрального анализа, комплект плакатов по оптике. Б-516 Лаборатория механики Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, пневматическая винтовка, секундомер, индикатор часового типа, 2 штангенциркуля, весы технические электронные НВ-300-М, набор контрольно-измерительный, баллистический маятник, оборотный маятник с призмой подставкой, математический маятник с линейкой, лабораторная установка для измерения скорости звука, лабораторная установка для наблюдения за скатыванием тел, лабораторная установка для изучения вращения тел.
помещение для самостоятельной работы	Б-202 Библиотека, зал электронных ресурсов (с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации) Рабочее место администратора, компьютерная мебель, компьютер администратора, 11 персональных компьютеров, 3 принтера, видеоувеличитель. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirusи свободно распространяемое программное обеспечение.
учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций	Б-516 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, пневматическая винтовка, секундомер, индикатор часового типа, 2 штангенциркуля, весы технические электронные НВ-300-М, набор контрольно-измерительный, баллистический маятник, оборотный маятник с призмой подставкой, математический маятник с линейкой, лабораторная установка для измерения скорости звука, лабораторная установка для наблюдения за скатыванием тел, лабораторная установка для изучения вращения тел
учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации	Б-516 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, пневматическая винтовка, секундомер, индикатор часового типа, 2 штангенциркуля, весы технические электронные НВ-300-М, набор контрольно-измерительный, баллистический маятник, оборотный маятник с призмой подставкой, математический маятник с линейкой, лабораторная установка для измерения скорости звука, лабораторная установка для наблюдения за скатыванием тел, лабораторная установка для изучения вращения тел

Приложение 4

Перечень
периодических изданий, рекомендуемый по дисциплине
«Биологическая физика»

Наименование	Наличие доступа
Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Математика. Механика. Физика [Электронный ресурс]: журн. / Национальный исследовательский Южно-Уральский государственный университет	ЭБС «Лань» Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2547#journal_name
Биомедицина [Электронный ресурс]: Научный центр биомедицинских технологий ФМБА (Светлые горы)	Научная электронная библиотека Режим доступа: https://elibrary.ru/title_about_new.asp?id=28966
Биофизика [Электронный ресурс]: ФИЦ "Пущинский научный центр биологических исследований РАН" (Пущино), Российская академия наук (Москва), Отделение биохимии, биофизики и химии физиологически активных соединений РАН (Москва)	Научная электронная библиотека Режим доступа: https://elibrary.ru/title_about_new.asp?id=7680