МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Казанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)

Институт механизации и технического сервиса
Кафедра физики и математики

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной и
цифровизации, доцент
_____ А.В. Дмитриев
«____» мая 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Биологическая физика

Специальность
36.05.01 Ветеринария

Направленность (профиль) подготовки
Ветеринария

Форма обучения
Очная/заочная/очно-заочная

Казань – 2025

Составитель: доцент, к.ф.н Мингазова С.Г.
Должность, ученая степень, ученое звание Ф.И.О.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры физики и математики «21» апреля 2025 года (протокол № 8)

Заведующий кафедрой:
д.т.н., профессор Ибятов Р.И.
Должность, ученая степень, ученое звание Ф.И.О.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Института механизации и технического сервиса «24» апреля 2025 года (протокол № 8)

Председатель методической комиссии:
доцент, к.т.н. Зиннатуллина А.Н.
Должность, ученая степень, ученое звание Ф.И.О.

Согласовано:
Директор Медведев В.М.
Ф.И.О.

Протокол Ученого совета института № 9 от «30» апреля 2025 года

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по направлению подготовки 36.05.01 Ветеринария, направленность (профиль) «Ветеринария», обучающийся по дисциплине «Биологическая физика» должен овладеть следующими результатами:

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач		
УК-1.1	Способен находить и систематизировать релевантные данные из различных источников, используя современные методы и инструменты поиска, применять системный подход для решения поставленных задач	**Знать:** методы критического анализа и оценки современных научных достижений. **Уметь:** получать новые знания на основе анализа, синтеза и др.; собирать и обобщать данные по актуальным научным проблемам, относящимся к профессиональной области. **Владеть:** исследованием проблемы профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности.
УК-1.2	Умеет оценивать достоверность, актуальность и значимость информации, выявлять противоречия и слабые места в данных.	**Знать:** основные принципы критического анализа. **Уметь:** осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта. **Владеть:** 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	Способен оценивать биологический статус органов и систем организма животных, учитывая общеклинические исследования, необходимые для определения биологического статуса животных, соблюдая технику безопасности и правила личной гигиены	**Знать:** технику безопасности и правила личной гигиены при обследовании животных, способы их фиксации. **Уметь:** собирать и анализировать анамнестические данные для определения биологического статуса животных. **Владеть:** практическими навыками по самостоятельному проведению клинического обследования животного с применением классических методов исследований.
ОПК-1.2	Способен определять биологический статус и нормативные	**Знать:** схемы клинического исследования животного и порядок исследования отдельных систем организма; методологию

	общеклинические показатели органов и систем организма животных по данным инструментальных и лабораторных исследований	распознавания патологического процесса. **Уметь:** проводить лабораторные и функциональные исследования необходимые для определения биологического статуса животных. **Владеть:** практическими навыками по самостоятельному проведению клинического обследования животного с применением классических методов исследований.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Биологическая физика» относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины», шифр Б1.О.06. Изучается в 1 семестре, на 1 курсе при очной, заочной и очно-заочной форм обучения.

Дисциплина является основополагающей, при изучении следующих дисциплин: «Экономика», «Методы научных исследований».

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единиц (з.е.), 108 часов.

Таблица 3.1 - Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий, в часах

Вид учебных занятий	Очная форма	Заочная форма	Очно-заочная форма
	Семестр 1	Семестр 1	Семестр 1
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час**)** в том числе:	**55**	**11**	**17**
- лекции, час в том числе в виде практической подготовки, час	18	4	6
- практические занятия, час в том числе в виде практической подготовки, час	36	6	10
- зачет, час	1	1	1
Самостоятельная работа обучающихся (всего, час) в том числе:	**53**	**97**	**91**
-подготовка к практическим занятиям, час	23	48	45
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час	30	49	46
- выполнение контрольных работ, час	0	0	0
- подготовка к зачету, час	0	0	0
Общая трудоемкость час	**108**	**108**	**108**
з.е.	**3**	**3**	**3**

4 Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Таблица 4.1 - Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ темы	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость, в часах											
		лекции			практические работы			всего аудиторных часов			самостоятельная работа		
		очно	заочно	очно-заочно	очно	заочно	очно-заочно	очно	заочно	очно-заочно	очно	заочно	очно-заочно
1	Механика, гемодинамика, биоакустика	4	1	1	8	1	3	12	2	4	11	20	18
2	Молекулярная физика и термодинамика биологических процессов	4	1	2	8	2	3	12	3	5	11	20	20
3	Электрические явления в биологических процессах	4	1	1	8	1	2	12	2	3	11	19	18
4	Оптические и квантовые явления в биофизике	4	1	1	8	1	2	12	2	3	10	19	18
5	Атом и современная картина мира	2	-	1	4	1	-	6	1	1	10	19	17
	Итого	18	4	6	36	6	10	55	10	16	53	97	91

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак. час					
		очная		заочная		очно-заочная	
		всего	в том числе в виде практической подготовки	всего	в том числе в виде практической подготовки	всего	в том числе в виде практической подготовки
1	Раздел 1. Механика, гемодинамика, биоакустика						
Лекции							
1.1	Основы механики	2	0	1	0	1	0
1.2	Гемодинимика	1	0		0		0
1.3	Биологическая акустика	1	0		0		0
	Лабораторные						

	занятия не предусмотрены						
Лабораторные работы не предусмотрены							
Практические работы							
1.4	Решение задач по кинематике и динамике материальной точки	4	0	1	0	2	0
1.5	Решение задач по кинематике и динамике вращательного движения твердого тела	4	0		0	1	0
2	Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика биологических процессов						
Лекции							
2.1	Молекулярно - кинетическая теория	2	0	1	0	1	0
2.2	Основы термодинамики биологических процессов	2	0		0	1	0
Лабораторные работы не предусмотрены							
Практические работы							
2.3	Решение задач на основное уравнение молекулярно-кинетической теории	4	0	2	0	1	0
2.4	Решение задач на законы идеального газа и уравнения переноса	2	0		0	1	0
2.5	Решение задач на I-ое и II-ое начало термодинамики	2	0		0	1	0
3	Раздел 3. Электрические явления в биологических процессах						
Лекции							
3.1	Тема 6. Электростатика. Постоянный электрический ток.	2	0	1	0	1	0
3.2	Электрические явления в биологических процессах	2	0		0		0
	Лабораторные работы не предусмотрены						
Практические работы							
3.3	Решение задач по	4	0	1	0	1	0

	электростатике (закон Кулона, напряженность электрического поля, работа сил поля, ёмкость конденсаторов)						
3.4	Решение задач по электрическому току (сила тока, закон Ома для участка цепи, закон Ома для замкнутой цепи, закон Джоуля-Ленца)	4	0		0	1	0
4	Раздел 4. Оптические и квантовые явления в биофизике						
Лекции							
4.1	Геометрическая оптика. Волновая природа света	2	0	1	0	1	0
4.2	Квантовые явления в биофизике	2			0		
	Лабораторные работы не предусмотрены						
Практические работы							
4.3	Решение задач на законы геометрической оптики	2	0	1	0	1	0
4.4	Решение задач на законы интерференции, дифракции, поляризации света	2	0		0	1	0
5	Раздел 5. Атом и современная картина мира						
Лекции							
5.1	Основы атомной физики и квантовой механики	2	0	1	0	1	0
	Лабораторные работы не предусмотрены						
Практические работы							
5.2	Решение задач по элементам атомной и ядерной физики	4	0	1	0	0	0

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

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Представлен в приложении к рабочей программе дисциплины «Биологическая физика».

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная учебная литература:

1. . Белановский, А. С. Основы биофизики в ветеринарии: учебное пособие для вузов / А. С. Белановский. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Дрофа, 2007. - 332 с. - 101 в библиотеке Института «КАВМ».

2. Волькенштейн, М. В. Биофизика : учебное пособие для вузов / М. В. Волькенштейн. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 596 с. — ISBN 978-5-507-50794-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/465098 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Плутахин, Г. А. Биофизика : учебное пособие / Г. А. Плутахин, А. Г. Кощаев. — 2-е изд., перераб., доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-1332-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/211001 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная учебная литература:

1. Грабовский, Р. И. Курс физики : учебное пособие для вузов / Р. И. Грабовский. — 13-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 608 с. — ISBN 978-5-8114-9073-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/184052 (дата обращения: 04.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Грабовский, Р. И. Сборник задач по физике : учебное пособие / Р. И. Грабовский. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 128 с. — ISBN 978 5-8114-0462-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/210959 (дата обращения: 04.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Савельев, И. В. Сборник вопросов и задач по общей физике / И. В. Савельев. — 11-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 292 с. — ISBN 978-5-507-46106-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/297674 (дата обращения: 04.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Савельев, И. В. Курс физики. В 3 томах. Том 3. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц / И. В. Савельев. — 8-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 308 с. — ISBN 978-5-507-46177-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/302249 (дата обращения: 04.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Электронная библиотечная система «Лань», https: //e.lanbook.com
2. Научная электронная библиотека "elibrary.ru" – www.elibrary.ru
3. Электронная научная библиотека ФГБОУ ВО Казанского ГАУ Института "Казанская академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана" – Режим доступа: http://ksavm.senet.ru /

4. Российская государственная библиотека, http://www.rsl.ru /

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами учебных занятий для студентов по данному курсу учебной дисциплины являются: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

В лекциях излагаются основные теоретические сведения, составляющие научную концепцию курса. Для успешного освоения лекционного материала рекомендуется:

- после прослушивания лекции прочитать её в тот же день;
- выделить маркерами основные положения лекции;
- структурировать лекционный материал с помощью помет на полях в соответствии с примерными вопросами для подготовки.

В процессе лекционного занятия студент должен выделять важные моменты, выводы, основные положения, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удаётся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии. Студенту рекомендуется во время лекции участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать и аргументировать своё мнение. Это способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает запоминание отдельных выводов. Прослушанный материал лекции студент должен проработать. От того, насколько эффективно это будет сделано, зависит и прочность усвоения знаний. Рекомендуется перечитать текст лекции, выявить основные моменты в каждом вопросе, затем ознакомиться с изложением соответствующей темы в учебниках, проанализировать дополнительную учебно-методическую и научную литературу по теме, расширив и углубив свои знания. В процессе рекомендуется выписывать из изученной литературы и подбирать свои примеры к изложенным на лекции положениям.

Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний. Самостоятельная работа обучающихся регламентируется Положением об организации самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, основной и дополнительной литературы; подготовку к лабораторным (практическим) занятиям в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы, а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.

Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на лекциях, отработка навыков решения задач и системного анализа ситуаций на лабораторных (практических) занятиях, контроль знаний студентов.

При подготовке к практическим занятиям и выполнении контрольных заданий студентам следует использовать литературу из приведенного в данной программе списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

Перед каждым практическим занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:

- проработать конспект лекций;
- проанализировать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);
- изучить решения типовых задач;

- решить заданные домашние задания;
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

В конце каждого практического занятия студенты получают домашнее задание для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии или на индивидуальные консультации.

10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Форма проведения занятия, самостоятельной работы	Используемые информационные технологии	Перечень информационных справочных систем (при необходимости)	Перечень программного обеспечения
Лекции	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	Информационно-правовая система ГАРАНТ	1. Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2016; 2. Операционные системы Microsoft Windows 7 Enterprise, Microsoft Windows 10 Enterprise для образовательных организаций; 3. LMS Moodle - модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения (Software free General Public License (GPL); 4. Программно-аппаратный комплекс Jalinga.
Практические занятия	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	Информационно-правовая система ГАРАНТ	1. Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2016; 2. Операционные системы Microsoft Windows 7 Enterprise, Microsoft Windows 10 Enterprise для образовательных организаций; 3. LMS Moodle - модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения (Software free General Public License (GPL);

			4. Программно-аппаратный комплекс Jalinga.
Самостоятельная работа	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	Информационно-правовая система ГАРАНТ	1. Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2016; 2. Операционные системы Microsoft Windows 7 Enterprise, Microsoft Windows 10 Enterprise для образовательных организаций; 3. Система обнаружения текстовых заимствований Антиплагиат ВУЗ; 4. Антивирус Касперского — антивирусное программное обеспечение; 5. LMS Moodle - модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения (Software free General Public License (GPL).

11 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекции	**Аудитория № 309.** Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Стулья, парты, доска аудиторная, трибуна, видеопроектор, экран, ноутбук.
Практические занятия	**Аудитория № 319.** Учебная аудитория для проведения практических занятий. Доска аудиторная, стол и стул для преподавателя, столы и стулья для студентов, проектор, набор учебно-наглядных пособий.
Самостоятельная работа	**Аудитория № 317.** Учебная аудитория для самостоятельной работы, текущего контроля и промежуточной аттестации. Доска аудиторная, стол и стул для преподавателя, столы и стулья для студентов