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 работе,
доцент
_____ А.В. Дмитриев
«21» мая 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Биологическая физика

Направление подготовки
36.05.01 Ветеринария

Направленность (профиль) подготовки
Ветеринария

Форма обучения
очная, заочная, очно-заочная

Казань – 2026

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 «28» апреля 2026 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 «30» апреля 2026 года (протокол № 9)

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 № 8 от «05» мая 2026 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

	общеклинические показатели органов и систем организма животных по данным инструментальных и лабораторных исследований	систем организма; методологию 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 относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины». 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:	**37**	**11**	**17**
- лекции, час в том числе в виде практической подготовки, час	18	4	6
- лабораторные занятия, час в том числе в виде практической подготовки, час	18	6	10
- зачет, час	1	1	1
Самостоятельная работа обучающихся (всего, час) в том числе:	**35**	**61**	**55**
-подготовка к практическим занятиям, час	25	30	25
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час	30	31	20
- выполнение контрольных работ, час	0	0	0
- подготовка к зачету, час	0	0	0
Общая трудоемкость час	**72**	**72**	**72**
з.е.	**2**	**2**	**2**

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			лабораторные 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	2	1	3	12	2	4	11	20	18
2	Молекулярная физика и термодинамика биологических процессов	4	1	2	6	2	3	12	3	5	11	20	20
3	Электрические явления в биологических процессах	4	1	1	4	1	2	12	2	3	11	19	18
4	Оптические и квантовые явления в биофизике	4	1	1	4	1	2	12	2	3	10	19	18
5	Атом и современная картина мира	2	-	1	2	1	-	6	1	1	10	19	17
	Итого	18	4	6	18	6	10	37	11	17	35	61	55

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 работы							
1.4	Определение линейных размеров твердого тела правильной геометрической формы с помощью штангенциркуля и микрометра	2	0	1	0	3	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							
2.3	Определение коэффициента вязкости жидкости методом Стокса	2	0	0	0	1	0
2.4	Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости методом отрывания капель	2	0	0	0	1	0
2.5	Определение влажности воздуха психрометром Августа	2	0	2	0	0	0
3	Раздел 3. Электрические явления в биологических процессах						
Лекции							
3.1	Тема 6. Электрические явления в биологических процессах	2	0	1	0	1	0
3.2	Применение искусственного интеллекта в биофизике	2	0		0		0
Лабораторные работы							
3.3	Определение электрохимического эквивалента меди. Электролиз	2	0	1	0	1	0
3.4	Определение температуры нити накала	2	0		0	1	0

	электрической лампы						
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							
4.3	Определение показателя преломления растворов сахара рефрактометром и измерение их концентрации	2	0	1	0	1	0
4.4	Изучение размеров малых объектов при помощи микроскопа	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							
5.2	Исследование свойств вакуумного фотоэлемента	2	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. **Адрес**: 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Сибирский тракт, д.35, Учебное здание №5, ауд. № 309 (этаж 3).
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. **Адрес**: 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Сибирский тракт, д.35, Учебное здание №5, ауд. № 316, №319 (этаж 3).
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 **Адрес**: 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Сибирский тракт, д.35, Учебное здание №5, ауд. № 317 (этаж 3).