

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.О.07 БИОФИЗИКА**

**Направление подготовки (специальность) 36.03.01 Ветеринарно-санитарная  
экспертиза**

**Профиль подготовки (специализация) Ветеринарно-санитарная экспертиза**

**Квалификация выпускника бакалавр**

**Форма обучения заочная**

### 1. Цели освоения дисциплины

- ознакомление с основными физическими явлениями, их механизмом, закономерностями и практическими приложениями
- формирование представлений о физической картине мира
- развитие интересов и способностей на основе передачи знаний и опыта познавательной и творческой деятельности

### 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.07 Биофизика относится к обязательной части учебного плана. Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина «Биофизика» является основополагающей, представлен в таблице 2.2.

**Таблица 2.1 – Требования к пререквизитам дисциплины**

Компетенция	Дисциплина
УК-1	Математика
УК-2	Математика
ОПК-3	Математика

**Таблица 2.2 – Требования к постреквизитам дисциплины**

Компетенция	Дисциплина
УК-1	Физическая и коллоидная химия
ОПК-3	Безопасность жизнедеятельности

### 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

**Таблица 3.1 – Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине и планируемых результатов освоения образовательной программы**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
--------------------------------	--	--

<p>УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>УК-1.1 Знать методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа</p>	<p><i>Знать:</i> методы критического анализа и оценки современных научных достижений <i>Уметь:</i> Пользоваться справочной литературой <i>Владеть:</i> исследованием проблемы профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности</p>
	<p>УК-1.2 Уметь получать новые знания на основе анализа, синтеза и др. методов; собирать и обобщать данные по актуальным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта</p>	<p><i>Знать:</i> фундаментальные физические законы и принципы, лежащие в основе современной физической картины мира <i>Уметь:</i> самостоятельно изучать некоторые вопросы биофизического направления <i>Владеть:</i> основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями</p>
	<p>УК-1.3 Владеть исследованием проблемы профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявлением проблем и использованием адекватных методов для их решения; демонстрацией оценочных суждений в решении проблемных</p>	<p><i>Знать:</i> методы биофизического воздействия на организм животных <i>Уметь:</i> Анализировать и обобщать полученные результаты изучения курса биологической физики <i>Владеть:</i> Экспериментальной и исследовательской работой, ознакомление с электронной и оптической аппаратурой (УЗИ, лазерное излучение)</p>

<p>УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>УК-2.1 Знать методы представления и описания результатов проектной деятельности; методы, критерии и параметры оценки результатов выполнения проекта; принципы, методы и требования, предъявляемые к проектной работе</p>	<p><i>Знать:</i> основные физические явления и основные законы физики; границы их применимости <i>Уметь:</i> объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий <i>Владеть:</i> использования основных общефизических законов в важнейших практических приложениях</p>
	<p>УК-2.2 Уметь обосновывать теоретическую и практическую значимость полученных результатов; проверять и анализировать проектную документацию; прогнозировать развитие процессов в проектной профессиональной области; выдвигать инновационные идеи и нестандартные подходы к их решению в целях реализации проекта; рассчитывать качественные и количественные результаты, сроки выполнения проектной работы</p>	<p><i>Знать:</i> применение законов в важнейших практических приложениях <i>Уметь:</i> указать, какие законы описывают данное явление или эффект; истолковывать смысл физических величин и понятий <i>Владеть:</i> использования основных общефизических принципов в важнейших практических приложениях</p>

<p>УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>УК-2.3 Владеть управлением проектами в области соответствующей профессиональной деятельности; распределением заданий и мотивацией к достижению целей; управлением разработкой технического задания проекта, управлением реализацией профильной проектной работы и процессом обсуждения и доработки проекта; участием в разработке технического задания проекта, разработкой программы реализации проекта в профессиональной области; организацией проведения профессионального обсуждения проекта, участием в ведении проектной документации; проектированием плана-графика реализации проекта; определением требований к результатам реализации проекта</p>	<p><i>Знать:</i> основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, единицы измерения <i>Уметь:</i> записывать уравнения для физических величин в системе СИ <i>Владеть:</i> применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач</p>
<p>ОПК-3 Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере агропромышленного комплекса</p>	<p>ОПК-3.1 Знать основы национального и международного ветеринарного законодательства, конкретные правила и положения, регулирующие ветеринарную деятельность на местном, национальном и международном уровнях</p>	<p><i>Знать:</i> основные физические явления и основные законы физики; границы их применимости <i>Уметь:</i> объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий <i>Владеть:</i> использования основных общефизических законов в важнейших практических приложениях</p>

ОПК-3 Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере агропромышленного комплекса	ОПК-3.2 Уметь находить современную актуальную и достоверную информацию о ветеринарном законодательстве, правилах и положениях, регулирующих ветеринарную деятельность в том или ином регионе и/или стране	<p><i>Знать:</i> применение законов в важнейших практических приложениях</p> <p><i>Уметь:</i> указать, какие законы описывают данное явление или эффект; истолковывать смысл физических величин и понятий</p> <p><i>Владеть:</i> использования основных общефизических принципов в важнейших практических приложениях</p>
	ОПК-3.3 Владеть нормативно-правовой базой и этическими нормами при осуществлении профессиональной деятельности	<p><i>Знать:</i> основные физические явления и основные законы физики; границы их применимости</p> <p><i>Уметь:</i> объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий</p> <p><i>Владеть:</i> использования основных общефизических законов в важнейших практических приложениях</p>

#### 4. Объем дисциплины

Объем дисциплины Б1.О.07 Биофизика составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), (144 академических часов), распределение объема дисциплины на контактную работу обучающихся с преподавателем (КР) и на самостоятельную работу обучающихся (СР) по видам учебных занятий и по периодам обучения представлено в таблице 4.1.

**Таблица 4.1 – Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и по периодам обучения, академические часы**

Вид учебной работы	Итого КР	Итого СР	Курс №1	
			КР	СР
Лекции (Л)	6		6	
Лабораторные работы (ЛР)	6		6	
Практические занятия (ПЗ)	6		6	
Семинары(С)				

Курсовое проектирование (КП)				
Самостоятельная работа		122		122
Промежуточная аттестация	4		4	
Наименование вида промежуточной аттестации	x	x	Экзамен	
Всего	22	122	22	122

## 5. Структура и содержание дисциплины

Структура и содержание дисциплины представлены в таблице 5.1.

**Таблица 5.1 – Структура и содержание дисциплины**

Наименование тем	Курс	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы							Коды формируемых компетенций, код индикатора достижения компетенции		
		лекции	Лабораторная работа	Практические занятия	семинары	Курсовое проектирование	индивидуальные домашние задания (контрольные работы)	Самостоятельное изучение вопросов		подготовка к занятиям	Промежуточная аттестация
Тема 1. Физические основы механики	1	2	2					16	6		УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3
Тема 2. Механические колебания и волны	1	2	2					14	4		УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3
Тема 3. Физические основы акустики. Биофизика инфразвука и ультразвука	1	2						6	1		УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3
Тема 4. Физические основы гемодинамики. Механика сердечно-сосудистой системы	1							14	1		УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3

Тема 5. Основы молекулярной физики и термодинамики Основы термодинамики биологических процессов	1		2					6	4		УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3
Тема 6. Электричество и магнетизм. Электрические явления в биологических системах	1		2					8	4		УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3
Тема 7. Оптика. Квантовая природа излучения	1		2					16	4		УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3
Тема 8. Элементы физики атома и атомного ядра	1		2					6	4		УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3
<b>Контактная работа</b>	1	6	6	6						4	x
<b>Самостоятельная работа</b>	1							86	28		x
<b>Объем дисциплины в семестре</b>	1	6	6	6				86	28	4	x
<b>Всего по дисциплине</b>		6	6	6				86	28	4	

### 5.2. Темы курсовых работ (проектов)

### 5.3. Темы индивидуальных домашних заданий (контрольных работ)

### 5.4 Вопросы для самостоятельного изучения по очной форме обучения

№ п.п.	Наименования темы	Наименование вопросов	Объем, академические часы
1	Физические основы механики	Кинетическая и потенциальная энергии. Мощность и к.п.д. двигательного аппарата животных. Закон сохранения энергии в механике. Моменты инерции конечностей в локомоторном аппарате животных. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса.	16



2	Механические колебания и волны	Механические колебания и их характеристики. Волны в упругой среде. Звуковые волны и их характеристики (объективные и субъективные)	14
3	Физические основы акустики. Биофизика инфразвука и ультразвука	Применение ультразвука в медицине. Ультразвуковая диагностика. Новые направления лечебного использования ультразвука.	6
4	Физические основы гемодинамики. Механика сердечно-сосудистой системы	Классификация сосудистого русла. Работа сердца как насоса. Энергетика кровообращения	14
5	Основы молекулярной физики и термодинамики Основы термодинамики биологических процессов	Энергетический баланс живого организма. Второе начало термодинамики в биологии. Термодинамические потенциалы. Применение законов термодинамики в сельском хозяйстве.	6
6	Электричество и магнетизм. Электрические явления в биологических системах	Использование постоянного тока в ветеринарии. Лекарственный электрофорез. Электропроводность клеток и тканей для переменного тока. Применение метода измерения электропроводности в биологических и медицинских исследованиях. Электростимуляция. Электростимуляционная диагностика	8
7	Оптика. Квантовая природа излучения	Законы фотолюминесценции. Фотоэлементы. Физиологическое действие света. Парниковый эффект. Флуктуации света.	16
8	Элементы физики атома и атомного ядра	Ионизирующее излучение. Дозиметрия ионизирующих излучений. Воздействие ионизирующего излучения на живые клетки. Биологическое действие ионизирующего излучения. Использование радионуклидов и нейтронов в биологии.	6
Всего			86

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **6.1 Основная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины**

1. Кравченко, Н. Ю. Физика : учебник и практикум для вузов / Н. Ю. Кравченко. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 300 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01027-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/433421>

2. Физика : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / В. А. Ильин, Е. Ю. Бахтина, Н. Б. Виноградова, П. И. Самойленко ; под редакцией В. А. Ильина. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 399 с. — (Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-9916-6343-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/433102>

### **6.2 Дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины**

1. Никеров, В. А. Физика : учебник и практикум для академического бакалавриата / В. А. Никеров. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 415 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-4820-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/413091>

2. Родионов, В. Н. Физика : учебное пособие для академического бакалавриата / В. Н. Родионов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 265 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-08600-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/437388>

### **6.3 Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины**

методические указания для обучающихся по освоению дисциплины  
методические рекомендации для студентов по самостоятельной работе

## **7. Требования к материально-техническому и учебно-методическому содержанию дисциплины**

### **7.1 Учебные аудитории для проведения учебных занятий по дисциплине**

Занятия лекционного типа проводятся в учебной аудитории для проведения занятий лекционного типа с набором демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации, укомплектованной специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Занятия семинарского типа проводятся в учебных аудиториях для проведения занятий семинарского типа, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Консультации по дисциплине проводятся в учебных аудиториях для групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Текущий контроль и промежуточная аттестация проводится в учебных аудиториях для текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа студентов проводится в помещениях для самостоятельной работы, укомплектованном специализированной мебелью и техническими средствами обучения. Учебное оборудование хранится и обслуживается в помещениях для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

### **7.2 Перечень оборудования и технических средств обучения по дисциплине**

1. Комплект лабораторный по механике
2. Комплект лабораторный по молекулярной физике
3. Комплект лабораторный по электричеству
4. Комплект лабораторный по оптике
5. Персональные компьютеры

**7.3 Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

1. JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)
2. Виртуальный практикум по физике

**7.4 Современные профессиональные базы данных и информационно-справочные системы**

1. .

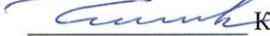
Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлены в Приложении 6.

Программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 939)

Разработал(и):

Доцент, к.т.н.  Рязанов А.Б.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры физики и математики, протокол № 7 от 20.02.2019

Зав. кафедрой  Комарова Н.К.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании учебно- методической комиссии факультета ветеринарной медицины, протокол № 6 от 26.02.2019


Декан факультета ветеринарной медицины  Жуков А.П.

## **Дополнения и изменения**

в рабочей программе дисциплины Б1.О.07 Биофизика на 2020-2021 учебный год.

В программу вносятся следующие изменения: без изменений.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры физики и математики, протокол № 8 от 23.03.2020 г.

Зав. кафедрой  Комарова Н.К.

## **Дополнения и изменения**

в рабочей программе дисциплины Б1.О.07 Биофизика на 2021-2022 учебный год.

В программу вносятся следующие изменения: без изменений.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры физики и математики, протокол № 8 от 16.03.2021 г.

Зав. кафедрой



Комарова Н.К.

## Дополнения и изменения

в рабочей программе дисциплины Б1.О.07 Биофизика на 2022-2023 учебный год.

В программу вносятся следующие изменения: без изменений.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры физики и математики, протокол № 11 от 14.06.2022 г.

Зав. кафедрой  Ушаков Ю.А.