

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 05.06.2025 09:16:35
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский университет дружбы народов»
Аграрно-технологический институт**

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Биологическая физика

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МСН для направления подготовки/ специальности:

36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза

(код и наименование направления подготовки/ специальности)

Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):

(наименование (направленность) ОП ВО)

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Биологическая физика» формирование у студентов-первокурсников базовых знаний об основных физических законах и принципах, их роли в функционировании биологических систем; освоение физико-математических методов описания явлений и техники проведения эксперимента в рамках методологии физики как точной науки; формирование представлений о физических основах современных инструментальных методов в биологии, медицине и ветеринарии.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Биологическая физика» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
ОПК-4	Способность обосновать и реализовать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы при решении общепрофессиональных задач.	ОПК-4.1 Владеет понятийным и методологическим аппаратом базовых естественных наук на уровне, достаточном для полноценной профессиональной деятельности на современном уровне.
		ОПК-4.2 Владеет профессиональной понятийной и методологической базой для решения широкого спектра общепрофессиональных задач.
		ОПК-4.3 Владеет методами решения задач с использованием современных технологий и приборно-инструментальной базы.
ПК-6	Способность проводить лабораторные исследования мяса и продуктов убоя, пищевого мясного сырья, мясной продукции, меда, молока и молочных продуктов, растительных пищевых продуктов, яиц домашней птицы, гидробионтов и икры для определения показателей их качества и безопасности.	ПК-6.1 Знает требования к проведению лабораторных исследований при проведении ветеринарно-санитарной экспертизы в соответствии с законодательством Российской Федерации и Таможенного союза в области ветеринарии и в сфере безопасности пищевой продукции
		ПК-6.2 Способен пользоваться специальным лабораторным оборудованием и средствами измерений при проведении лабораторных исследований сырья и продукции животного и растительного происхождения, гидробионтов и икры.
		ПК-6.3 Владеет стандартными методиками проведения лабораторных исследований сырья и продукции животного и

		растительного происхождения, гидробионтов и рыбы на их соответствие требованиям ветеринарно-санитарной и пищевой безопасности по содержанию химических, радиоактивных веществ, биологических организмов, представляющих опасность для здоровья человека и животных и способен их применять на практике.
		ПК-6.4 Знает формы и правила оформления журналов учета результатов ветеринарно-санитарной экспертизы, лабораторных исследований, регистрации проб.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Биологическая физика» относится к обязательной части блока Б1 ОП ВО.

В рамках ОП ВО обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Биологическая физика».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины.

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики	Последующие дисциплины/модули, практики
ОПК-4	Способность обосновать и реализовать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы при решении общепрофессиональных задач.	Органическая химия Неорганическая и аналитическая химия	Физическая и коллоидная химия Цитология, гистология и эмбриология Вирусология, биотехнология Ветеринарная микробиология и микология Биологическая химия Патологическая анатомия Токсикология с основами фармакологии Ветеринарно-санитарная экспертиза Вариативная компонента Технология молока и молочных продуктов Санитарная микробиология

			<p>Организация лабораторной деятельности</p> <p>Судебная ветеринарно-санитарная экспертиза</p> <p>Учебная практика</p> <p>Общепрофессиональная практика</p> <p>Практика по контролю качества продукции животноводства</p> <p>Академическая научно-исследовательская практика с подготовкой научного квалификационного проекта</p> <p>Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена</p>
ОПК-4	<p>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.</p>	<p>Прикладная анатомия животных</p> <p>Органическая химия</p> <p>Неорганическая и аналитическая химия</p>	<p>Физическая и коллоидная химия</p> <p>Биология</p> <p>Цитология, гистология и эмбриология</p> <p>Вирусология, биотехнология</p> <p>Ветеринарная микробиология и микология</p> <p>Основы физиологии</p> <p>Биологическая химия</p> <p>Патологическая анатомия</p> <p>Патологическая физиология</p> <p>Организация ветеринарного дела</p> <p>Инфекционные болезни</p> <p>Паразитарные болезни</p> <p>Хирургические болезни</p> <p>Технология переработки продуктов животноводства</p> <p>Токсикология с основами фармакологии</p> <p>Незаразные болезни</p> <p>Ветеринарно-санитарная экспертиза</p> <p>Ветеринарно-санитарный контроль</p>

			<p> продукции растительного происхождения Производственный ветеринарно- санитарный контроль Математика Основы экономики и менеджмента Общая и ветеринарная экология Технология кормления продуктивных животных Технология молока и молочных продуктов Зоогигиена Санитарная микробиология Организация лабораторной деятельности Судебная ветеринарно- санитарная экспертиза Курсовая работа Патологическая анатомия Animal Health Разведение животных Клиническая диагностика Clinical diagnosis Ветеринарная санитария Учебная практика Общепрофессиональная практика Практика по контролю качества продукции животноводства Академическая научно- исследовательская практика с подготовкой научного квалификационного проекта Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена </p>
--	--	--	---

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Биологическая физика» составляет 2 зачетные единицы.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО для **ОЧНОЙ** формы обучения

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Семестр(-ы)				
		2	-	-	-	
Контрактная работа, ак.ч.	54	54	-	-	-	
в том числе:						
Лекции (ЛК)	18	18	-	-	-	
Лабораторные работы (ЛР)	36	36	-	-	-	
Практические/семинарские занятия (СЗ)	-	-	-	-	-	
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	8	8	-	-	-	
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	10	10	-	-	-	
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	72	72	-	-	-
	зач. ед.	2	2	-	-	-

Таблица 4.2. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО для **ОЧНО-ЗАОЧНОЙ** формы обучения

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Семестр(-ы)				
		2	-	-	-	
Контрактная работа, ак.ч.	18	18	-	-	-	
в том числе:						
Лекции (ЛК)	-	-	-	-	-	
Лабораторные работы (ЛР)	18	18	-	-	-	
Практические/семинарские занятия (СЗ)	-	-	-	-	-	
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	50	50	-	-	-	
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	4	4	-	-	-	
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	72	72	-	-	-
	зач. ед.	2	2	-	-	-

Таблица 4.3. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО для **ЗАОЧНОЙ** формы обучения

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Семестр(-ы)				
		2	-	-	-	
Контрактная работа, ак.ч.	5	5	-	-	-	
в том числе:						
Лекции (ЛК)	-	-	-	-	-	
Лабораторные работы (ЛР)	5	5	-	-	-	
Практические/семинарские занятия (СЗ)	-	-	-	-	-	
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	64	64	-	-	-	
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	3	3	-	-	-	
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	72	72	-	-	-
	зач. ед.	2	2	-	-	-

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1 Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы
Раздел 1. Введение. Механика. Кинематика	<p>Тема 1.1. Предмет физики. Физическое тело. Физический процесс и явление. Физическая величина. Единицы измерения физических величин. Системы единиц. Измерение физических величин. Скалярные и векторные величины. Операции с векторами: сложение и вычитание векторов; разложение вектора на составляющие векторы; проецирование вектора на оси координат; умножение вектора на скаляр; скалярное произведение: векторное произведение.</p> <p>Тема 1.2. Основные понятия и характеристики кинематики. Материальная точка. Траектория. Путь. Перемещение. Мгновенная скорость. Виды механического движения. Равномерное и неравномерное движения. Средняя скорость. Мгновенное ускорение. Движение материальной точки по окружности. Равномерное вращение. Угловая скорость. Период вращения. Неравномерное вращение.</p>	ЛК, ЛР
Раздел 2. Динамика.	<p>Тема 2.1. Основные законы динамики. Сила. Законы Ньютона. Явление инерции. Инерция. Инертность. Сила инерции. Виды сил в механике. Гравитационная сила. Ускорение свободного падения. Вес и невесомость. Закон сохранения импульса. Баллистокардиография. Космические скорости. Перегрузка.</p> <p>Тема 2.2. Сила упругости. Закон Гука. Сила трения. Динамика вращательного движения твёрдого тела. Основной закон динамики вращательного движения. Кинетическая энергия вращающегося тела. Момент импульса и закон его сохранения.</p> <p>Тема 2.3. Механическая работа и энергия. Работа. Кинетическая и потенциальная энергии. Закон сохранения механической энергии. Работа и мощность человека. Эргометрия.</p>	ЛК, ЛР

Раздел 3. Колебания и волны.	Тема 3.1. Основные свойства жидкостей. Давление, закон Паскаля. Уравнение неразрывности струи. Уравнение Бернулли. Вязкость. Течение вязкой жидкости. Формула Пуазейля. Ламинарное и турбулентное течение. Элементы гемодинамики. Клинический метод определения вязкости крови. Вискозиметры. Кровеносная система как разветвление труб. Механическая работа и мощность сердца. Давление крови.	ЛК, ЛР
Раздел 4. Гидродинамика (механика жидкости).	Тема 4.1. Особенности расположения молекул в жидкости. Основные свойства жидкостей. Уравнение неразрывности струи. Уравнение Бернулли. Частные случаи применения уравнения Бернулли. Тема 4.2. Течение вязкой жидкости. Формула Пуазейля. Клинический метод определения вязкости крови. Кровеносная система как разветвление труб. Механическая работа и мощность сердца.	ЛК, ЛР
Раздел 5. Основы молекулярно-кинетической теории.	Тема 5.1. Краткие исторические сведения. Классическая молекулярно-кинетическая теория (МКТ). Масса и размеры молекул. Количество вещества. Законы для идеального газа. Основное уравнение МКТ (уравнение Клаузиуса). Температура. Молекулярно-кинетическое истолкование температуры. Уравнение Больцмана. Тема 5.2. Внутренняя энергия газа. Теплоёмкость. Адиабатический процесс. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Внутреннее давление и поверхностное натяжение в жидкости. Смачивание жидкостью твёрдого тела. Капиллярные явления.	ЛК, ЛР
Раздел 6. Элементы термодинамики	Тема 6.1. Необратимость реальных термодинамических (т/д) процессов. Первое начало (закон) термодинамики. Расчёт работы т/д системы в газовых процессах. Тема 6.2. Второе начало термодинамики. Тепловой двигатель. Энтропия. Энтропия биологических систем.	ЛК, ЛР
Раздел 7. Электростатика	Тема 7.1. Электрическое взаимодействие и заряд. Электрическое поле и его характеристики. Проводники в электростатическом поле. Диэлектрики	ЛК, ЛР

	<p>в электростатическом поле. Электрическая ёмкость. Сердце как электрический диполь. Физические основы электрокардиографии.</p>	
Раздел 8. Постоянный электрический ток	<p>Тема 8.1. Электродвижущая сила и напряжение источника тока. Электрическое сопротивление. Работа и мощность электрического тока. Виды соединений проводников. Основные законы постоянного тока.</p>	ЛК, ЛР
	<p>Тема 8.2. Электропроводимость биологических тканей и жидкостей при постоянном токе. Первичное действие постоянного тока на ткани организма. Гальванизация. Электрофорез лекарственных веществ.</p>	
Раздел 9. Магнетизм	<p>Тема 9.1. Характеристики магнитного поля. Сила Ампера. Магнитное поле в веществе. Сила Лоренца. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Самоиндукция. Переменный электрический ток. Трансформатор. Электромагнитные волны.</p>	ЛК, ЛР
Раздел 10. Оптика и атомная физика	<p>Тема 10.1. О природе света. Геометрическая оптика. Оптическая система глаза и некоторые ее особенности. Чувствительность глаза к свету и цвету. Недостатки оптической системы глаза и их устранение.</p>	ЛК, ЛР
	<p>Тема 10.2. Дисперсия света. Интерференция света. Дифракция света. Поляризация света. Исследование биологических тканей в поляризованном свете. Квантовые свойства света. Спектры. Фотоэффект.</p>	
Раздел 11. Элементы ядерной физики и физики элементарных частиц	<p>Тема 11.1. Структура атома, постулаты Бора и периодическая система элементов. Особенности и природа ядерных сил. Состав ядер. Изотопы. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада.</p>	ЛК, ЛР
	<p>Тема 11.2. Масса и энергия. Биологическое действие радиоактивного излучения. Рентгеновское излучение. Использование рентгеновского излучения в медицине.</p>	

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материала для освоения дисциплины (при необходимости)
Лекционная	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	-
Лаборатория	Аудитория для проведения лабораторных работ, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и оборудованием.	Виртуальный лабораторный практикум «Физикон»
Для самостоятельной работы обучающихся	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	-

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Грабовский Р.И. Курс физики (для с/х институтов). - М., 2006 г.
2. Трофимова Т.И. Курс физики (для инженер. вузов). - М., 1997 г.
3. Ремизов А.Н. Медицинская и биологическая физика. - М., 2001 г.
4. Тищенко А.А., Кассандров В.В. Физика с основами медицинской электроники. - М., УДН, 1989 г.
5. Мэрион Дж. Б. Общая физика с биологическими примерами. – М.: Мир, 1986 г. - 623 с. (см. Читальный зал библиотеки РУДН)

Дополнительная литература:

1. Х. Кухлинг. Справочник по физике. Пер. с нем. – М: Мир, 1982 г.
2. Курс физики [Электронный ресурс] : в 2 т.: учебник. Т. 1 / ред. : В. Н. Лозовский. - 6-е изд., испр. и доп. - СПб. : Лань, 2009. - 576 с., - ISBN 978-5-8114-0286- 1.

3. К. В. Показеев и др. Сборник задач по физике для вузов пищевого и аграрного профиля : учеб. пособие для студентов очного и заочного отделения вузов пищевого и аграрного профиля. - СПб. : Лань, 2006
4. Ян Падаманов. Сборник формул по физике. Для студентов, преподавателей, школьников, абитуриентов. Издательство: Питер, 2018 г.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров:

- Электронно-библиотечная система РУДН - ЭБС РУДН

<http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>

- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>

- ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru

- ЭБС «Лань» <http://eZlanbook.com/>

- ЭБС «Троицкий мост» <http://www.trmost.com/>

2. Базы данных и поисковые системы:

- электронный фонд правовой и нормативно-технической документации <http://docs.cntd.ru/>

- поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>

- поисковая система Google <https://www.google.ru/>

- реферативная база данных SCOPUS <http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля*:

1. Курс лекций по дисциплине «**Биологическая физика**».

2. Лабораторный практикум по дисциплине «**Биологическая физика**».

* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система* оценивания уровня сформированности компетенций (части компетенций) по итогам освоения дисциплины «**Биологическая физика**» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

* - ОМ и БРС формируются на основании требований соответствующего локального нормативного акта РУДН.

РАЗРАБОТЧИК:

Старший преподаватель кафедры физики

Должность, БУП

Эрназаров К.К.

Фамилия И.О.

Подпись

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Учебно-Научный Институт Гравитации и
Космологии (УНИГК)

Наименование БУП

Ефремов А.П.

Фамилия И.О.

Подпись

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Директор департамента ветеринарной медицины

Должность, БУП

Подпись

Ватников Ю.А.

Фамилия И.О.