

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет
имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации
(ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России)**

Медико-биологический факультет

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан медико-биологического факультета

д-р биол. наук, проф.

_____ Е.Б. Прохорчук

«28» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ФД.3 «ОСНОВЫ ФИЗИКИ»

для образовательной программы высшего образования -

программы специалитета

по специальности

06.05.02 Фундаментальная и прикладная биология

специализация: Биомедицина

Москва 2023 г.

Настоящая рабочая программа дисциплины ФД.3 «Основы физики» (Далее – рабочая программа дисциплины), является частью программы специалитета по специальности 06.05.02 Фундаментальная и прикладная биология.

Специализация: Биомедицина

Форма обучения: очная.

Рабочая программа дисциплины подготовлена на кафедре физики медико-биологического факультета (далее – кафедра) ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России авторским коллективом

Составители:

№ п.п.	Фамилия, Имя, Отчество	Ученая степень, ученое звание	Занимаемая должность	Основное место работы	Подпись
1.	Гусейн-заде Намик Гусейнага оглы	доктор физико-математических наук, профессор	заведующий кафедрой Физики медико-биологического факультета	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России	
2.	Кончиков Евгений Михайлович	кандидат физико-математических наук	Доцент кафедры Физики медико-биологического факультета	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России	
3.	Богачев Николай Николаевич	кандидат физико-математических наук	Доцент кафедры Физики медико-биологического факультета	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России	

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры (Протокол № 202 от «25» мая 2023 г.).

Рабочая программа дисциплины рекомендована к утверждению рецензентами:

№ п.п.	Фамилия, Имя, Отчество	Ученая степень, ученое звание	Занимаемая должность	Основное место работы	Подпись
1.	Лагунин Алексей Александрович	доктор биологических наук	заведующий кафедрой биоинформатики МБФ, заместитель декана МБФ	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России	
2.	Батищев Олег Вячеславович	доктор физико-математических наук, доцент	заведующий кафедрой общей и медицинской биофизики медико-биологического факультета	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России	
3.	Овчинников Руслан	Канд. мед. наук	Доцент кафедры общей	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России	

	Константинович		и клеточной биологии МБФ заместитель декана МБФ		
--	----------------	--	--	--	--

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена советом медико-биологического факультета, протокол № 7 от «28» июня 2023 г.

Нормативно-правовые основы разработки и реализации рабочей программы дисциплины:

- 1) Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по специальности 06.05.02 Фундаментальная и прикладная биология, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «27» июля 2021 г. №675 (далее – ФГОС ВО (3++)).
- 2) Общая характеристика образовательной программы.
- 3) Учебный план образовательной программы.
- 4) Устав и локальные акты Университета.

1. Общие положения

1.1. Цель и задачи освоения дисциплины

1.1.1. Цель освоения дисциплины:

- формирование естественнонаучного мировоззрения;
- развитие логического мышления, интеллектуальных и творческих способностей;
- развитие умения применять знание законов физики, умения и навыки решения задач и проведения лабораторного физического эксперимента для объяснения различных природных явлений, свойств материи, принципов работы технических приборов и оборудования, профессиональной деятельности.

1.1.2. Задачи, решаемые в ходе освоения программы дисциплины:

- изучение основных фундаментальных физических теорий (классической механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма, классической электродинамики, специальной теории относительности);
- формирование представлений о методах научного познания природы, о современной физической картине мира, о соотношении между действительностью и ее абстрактной моделью;
- формирование базовых навыков применения физических законов для решения медико-биологических задач;
- овладение умениями планировать и выполнять эксперимент, обрабатывать результаты измерений, выдвигать гипотезы и строить абстрактные модели, устанавливать границы их применимости;
- овладение навыками работы с разными измерительными приборами и инструментами;
- формирование у студента навыков общения с коллективом.

1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы физики» изучается во 2 семестре и относится к Блоку ФД. Является факультативной дисциплиной.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е.

Для успешного освоения настоящей дисциплины обучающиеся должны освоить следующие дисциплины: школьные курсы математики, физики и химии.

Знания, умения и опыт практической деятельности, приобретенные при освоении настоящей дисциплины, необходимы для успешного освоения дисциплин: Физиология, Механика, электричество, Оптика, атомная физика, Общая патология, Биохимия, Физическая химия, Молекулярная биология, Молекулярная фармакология, Биофизика.

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы:

2 семестр

Код и наименование компетенции		Код и наименование компетенции
Код и наименование индикатора компетенции	наименование достижения	Планируемые результаты освоения дисциплины (уровень сформированности индикатора (компетенции))
Общепрофессиональные компетенции		
ОПК-2. Способен планировать и проводить биологические эксперименты, используя современное оборудование, включая физико-химические методы структурной биологии, молекулярного моделирования, биоинформатики, другие информационные технологии и базы данных, соблюдать правила биоэтики, безопасности экспериментальной работы и требования информационной безопасности.		
ОПК-2.ИД.1 Планирует и проводит биологические эксперименты, используя современное оборудование	Знать:	основные законы физики; физические явления и процессы; понятия механики, теории колебаний и волн, гидроаэромеханики, молекулярно-кинетической теории, специальной теории относительности, принципы работы современного экспериментального оборудования для выполнения работ, связанных с данными областями физики (механикой, гидроаэромеханикой, колебаниям и волнам, молекулярной физики, СТО); методы проведения измерений; основы научного подхода; теоретические основы физических методов и возможности их применения; основные методы обработки и представления экспериментальных результатов; приемы составления научно-технических отчетов, обзоров; физические основы биофизических и физико-химических технологий
	Уметь:	проводить анализ наблюдаемых в профессиональной деятельности явлений на соответствие тем или иным фундаментальным физическим теориям; выявлять физические механизмы, лежащие в основе явления и определяющие его развитие; строить физические модели изучаемых явлений; выбирать необходимые экспериментальные методы, адекватные поставленным задачам; применять научный подход и накопленные физические знания для познания окружающего мира в парадигме современной науки; выявлять причинно-следственные связи между событиями и явлениями на основе научного подхода; синтезировать имеющиеся научные знания для постижения более сложных физических явлений; осваивать новые методы исследований и модели; проводить аналитическую работу с литературными источниками; использовать методы описания физических процессов при разработке, моделировании и постановке исследовательских задач; выявлять критические моменты и проблемы биофизических и физико-химических технологий имеющие физическую причину; учитывать физические

занятиям															
Подготовка истории болезни															
Подготовка курсовой работы															
Подготовка реферата															
Иные виды самостоятельной работы (в т.ч. выполнение практических заданий проектного, творческого и др. типов)															
Промежуточная аттестация															
<i>Контактная работа обучающихся в ходе промежуточной аттестации (КРПА), в т.ч.:</i>															
Зачёт (З)															
Защита курсовой работы (ЗКР)															
Экзамен (Э)**															
<i>Самостоятельная работа обучающихся при подготовке к промежуточной аттестации (СРПА), в т.ч.</i>															
Подготовка к экзамену**															
Общая трудоемкость дисциплины (ОТД)	в часах: ОТД = КР+СРС+КРПА+СРПА	72		72											
	в зачетных единицах: ОТД (в часах):36	2		2											

3. Содержание дисциплины (модуля)

3.1. Содержание разделов (модулей), тем дисциплины (модуля)

2 семестр

№ п/п	Шифр компетенции	Наименование раздела (модуля), темы дисциплины (модуля)	Содержание раздела и темы в дидактических единицах
1	2	3	4
Раздел 1. Механика и электричество.			
1.	ОПК-2, ОПК-6	Тема 1. Введение. Обзор основных понятий. Кинематика и динамика.	Предмет физики. Фундаментальные взаимодействия. Физические измерения. Обзор основных понятий. Кинематика материальной точки. Сила. Сложение сил. Масса. Импульс. Законы Ньютона.
		Тема 2. Работа и энергия. Вращение тела.	Кинетическая и потенциальная энергия системы. Состояния равновесия. Законы сохранения. Динамика вращательного движения.
		Тема 3. Колебания и волны	Определение гармонических колебаний. Одномерные упругие волны в однородной среде. Продольные и поперечные волны. Суперпозиция волн. Звук и ультразвук.

		Тема 4. Элементы гидроаэро-механики. Элементы специальной теории относительности	Давление в жидкостях и газах. Измерение давления. Закон Паскаля. Уравнение Бернулли. Преобразование Галилея. Границы применимости классической механики. Релятивистское изменение длин и промежутков времени. Релятивистский закон сложения скоростей. Релятивистское выражение для кинетической энергии.
		Тема 5. Электростатика.	Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность. Принцип суперпозиции. Диполь. Потенциал поля. Связь напряженности и потенциала. Электростатическая потенциальная энергия.
		Тема 6. Постоянный и переменный электрический ток	Постоянный электрический ток, его характеристики и условия существования. Разность потенциалов, электродвижущая сила, напряжение. Закон Ома. Электрическое сопротивление. RC-цепочка. Работа, мощность и тепловое действие тока. Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Понятие переменного тока.
		Тема 7. Магнитное поле	Магниты. Вектор магнитной индукции. Магнитное поле токов. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Ампера.
		Тема 8. Электромагнитная индукция. Генерация электромагнитных волн. Уравнения Максвелла.	Циркуляция магнитного поля. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Вихревое электрическое поле. Индуктивность. LC-контур и электромагнитные колебания. Уравнения Максвелла.
Раздел 2. Оптика, атомная физика			
2	ОПК-2, ОПК-6	Тема 9. Основные законы оптики. Интерференция и дифракция света	Понятие света. Геометрическая оптика. Электромагнитная природа света. Интерференция световых волн. Понятие дифракции света.
		Тема 10. Поляризация света.	Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса. Дисперсия света. Волновой пакет.
		Тема 11. Взаимодействие электромагнитных волн с веществом	Поглощение света. Рассеяние света. Эффект Доплера для электромагнитных волн. Излучение Вавилова - Черенкова.
		Тема 12. Квантовая оптика	Тепловое излучение. Равновесное излучение. Энергетическая светимость. Абсолютно черное тело. Квантовая гипотеза и формула Планка. Энергия и импульс фотона. Корпускулярно-волновой дуализм излучения. Фотоэффект. Квантовое и волновое объяснения давления света.
		Тема 13. Теория атома Резерфорда-Бора	Линейчатые спектры излучения атомарного газа. Модели атома. Постулаты Бора. Рентгеновское излучение.
		Тема 14. Волновые свойства материи. Основы квантовой механики	Гипотеза де Бройля. Волновые свойства частиц. Опытное обоснование корпускулярно-волнового дуализма частиц. Волновая функция и ее статистический смысл. Уравнение Шрёдингера и физический смысл его решений.
		Тема 15. Электронные оболочки и строение ядра. Ядерные реакции.	Принцип запрета Паули. Заполнение электронных оболочек. Поглощение, спонтанное и вынужденное испускание излучения. Строение атомного ядра. Радиоактивность. Ядерные реакции.
		Тема 16. Элементарные частицы	Элементарные частицы и античастицы. Кварки. Виды взаимодействий и их объединение в рамках единой теории.

3.2. Перечень разделов (модулей), тем дисциплины (модуля) для

самостоятельного изучения обучающимися (при наличии)

Разделы и темы дисциплины для самостоятельного изучения обучающимися в программе предусмотрены в соответствии с разделом 4.2.

4. Тематический план дисциплины

4.1. Тематический план контактной работы обучающихся с преподавателем

№ п/п	Виды учебных занятий/ форма промежуточной аттестации	Период обучения (семестр). Порядковые номера и наименование разделов (модулей) <i>(при наличии)</i> . Порядковые номера и наименование тем (модулей) модулей. Темы учебных занятий.	Количество часов контактной работы	Виды текущего контроля успеваемости	Формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации ***					
					КП	А	ОК	ОУ	ОП	ЛР
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2 семестр										
		Раздел 1.								
		Тема 1. Введение. Обзор основных понятий. Кинематика и динамика.								
1	СЗ	Предмет физики. Фундаментальные взаимодействия. Физические измерения. Обзор основных понятий. Кинематика материальной точки. Сила. Сложение сил. Масса. Импульс. Законы Ньютона.	2	Т	*	*				
		Тема 2. Работа и энергия. Вращение тела.								
2	СЗ	Кинетическая и потенциальная энергия системы. Состояния равновесия. Законы сохранения. Динамика вращательного движения.	2	Т	*	*				
		Тема 3. Колебания и волны								
3	СЗ	Определение гармонических колебаний. Одномерные упругие волны в однородной среде. Продольные и поперечные волны. Суперпозиция волн. Звук и ультразвук.	2	Т	*	*				
		Тема 4. Элементы гидроаэро- механики. Элементы специальной теории относительности								
4	СЗ	Давление в жидкостях и газах. Измерение давления. Закон Паскаля. Уравнение Бернулли. Преобразование Галилея. Границы применимости классической механики. Релятивистское изменение длин и промежутков времени. Релятивистский закон сложения скоростей. Релятивистское выражение для кинетической энергии.	2	Т	*	*				
		Тема 5. Электростатика								
5	СЗ	Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность. Принцип суперпозиции. Диполь. Потенциал поля. Связь напряженности и	2	Т	*	*				

		потенциала. Электростатическая потенциальная энергия.								
		Тема 6. Постоянный и переменный электрический ток								
6	СЗ	Постоянный электрический ток, его характеристики и условия существования. Разность потенциалов, электродвижущая сила, напряжение. Закон Ома. Электрическое сопротивление. RC-цепочка. Работа, мощность и тепловое действие тока. Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Понятие переменного тока.	2	Т	*	*				
		Тема 7. Магнитное поле								
7	СЗ	Магниты. Вектор магнитной индукции. Магнитное поле токов. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Ампера.	2	Т	*	*				
		Тема 8. Электромагнитная индукция. Генерация электромагнитных волн. Уравнения Максвелла.								
8	СЗ	Циркуляция магнитного поля. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Вихревое электрическое поле. Индуктивность. LC-контур и электромагнитные колебания. Уравнения Максвелла.	2	Т	*	*				
9	КР	Текущий рубежный (модульный) контроль по разделу 1	2	Р	*				*	
		Раздел 2.								
		Тема 9. Основные законы оптики. Интерференция и дифракция света								
10	СЗ	Понятие света. Геометрическая оптика. Электромагнитная природа света. Интерференция световых волн. Понятие дифракции света.	2	Т	*	*				
		Тема 10. Поляризация света.								
11	СЗ	Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса. Дисперсия света. Волновой пакет.	2	Т	*	*				
		Тема 11. Взаимодействие электромагнитных волн с веществом								
12		Поглощение света. Рассеяние света. Эффект Доплера для электромагнитных волн. Излучение Вавилова - Черенкова.	2	Т	*	*				
		Тема 12. Квантовая оптика								
13	СЗ	Тепловое излучение. Равновесное излучение. Энергетическая светимость. Абсолютно черное тело. Квантовая гипотеза и формула Планка. Энергия и импульс фотона. Корпускулярно-волновой дуализм излучения. Фотоэффект. Квантовое и волновое объяснения давления света.	2	Т	*	*				
		Тема 13. Теория атома Резерфорда-Бора								

14	СЗ	Линейчатые спектры излучения атомарного газа. Модели атома. Постулаты Бора. Рентгеновское излучение.	2	Т	*	*				
		Тема 14. Волновые свойства материи. Основы квантовой механики								
15	СЗ	Гипотеза де Бройля. Волновые свойства частиц. Опытное обоснование корпускулярно-волнового дуализма частиц. Волновая функция и ее статистический смысл. Уравнение Шрёдингера и физический смысл его решений.	2	Т	*	*				
		Тема 15. Электронные оболочки и строение ядра. Ядерные реакции.								
16	СЗ	Принцип запрета Паули. Заполнение электронных оболочек. Поглощение, спонтанное и вынужденное испускание излучения. Строение атомного ядра. Радиоактивность. Ядерные реакции.	2	Т	*	*				
		Тема 16. Элементарные частицы								
17	СЗ	Элементарные частицы и античастицы. Кварки. Виды взаимодействий и их объединение в рамках единой теории.	2	Т	*	*				
18	КР	Текущий рубежный (модульный) контроль по разделу 2	2	Р	*				*	
		Всего за семестр:	36							
		Всего часов по дисциплине:	36							

Условные обозначения:

Виды учебных занятий и формы промежуточной аттестации *

Виды учебных занятий, формы промежуточной аттестации	Сокращённое наименование	
Лекционное занятие	Лекция	ЛЗ
Семинарское занятие	Семинар	СЗ
Практическое занятие	Практическое	ПЗ
Практикум	Практикум	П
Лабораторно-практическое занятие	Лабораторно-практическое	ЛПЗ
Лабораторная работа	Лабораторная работа	ЛР
Клинико-практические занятия	Клинико-практическое	КПЗ
Специализированное занятие	Специализированное	СЗ
Комбинированное занятие	Комбинированное	КЗ
Коллоквиум	Коллоквиум	К
Контрольная работа	Контр. работа	КР
Итоговое занятие	Итоговое	ИЗ
Групповая консультация	Групп. консультация	КС
Конференция	Конференция	Конф.
Защита курсовой работы	Защита курсовой работы	ЗКР
Экзамен	Экзамен	Э

Виды текущего контроля успеваемости (ВТК)**

Виды текущего контроля успеваемости	Сокращённое наименование	Содержание
-------------------------------------	--------------------------	------------

(ВТК)**			
Текущий дисциплинирующий контроль	Дисциплинирующий	Д	Контроль посещаемости занятий обучающимся
Текущий тематический контроль	Тематический	Т	Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности на занятиях по теме.
Текущий рубежный (модульный) контроль	Рубежный	Р	Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности по теме (разделу) дисциплины
Текущий итоговый контроль	Итоговый	И	Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности по темам (разделам) дисциплины

**Формы проведения текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации обучающихся /виды работы обучающихся/ *****

№	Формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (ФТКУ) ***	Техническое и сокращённое наименование		Виды работы обучающихся (ВРО) ***	Типы контроля
1	Контроль присутствия (КП)	Присутствие	КП	Присутствие	Присутствие
2	Учет активности (А)	Активность	А	Работа на занятии по теме	Участие
3	Опрос устный (ОУ)	Опрос устный	ОУ	Выполнение задания в устной форме	Выполнение обязательно
4	Опрос письменный (ОП)	Опрос письменный	ОП	Выполнение задания в письменной форме	Выполнение обязательно
5	Опрос комбинированный (ОК)	Опрос комбинированный	ОК	Выполнение заданий в устной и письменной форме	Выполнение обязательно
6	Тестирование в электронной форме (ТЭ)	Тестирование	ТЭ	Выполнение тестового задания в электронной форме	Выполнение обязательно
7	Проверка реферата (ПР)	Реферат	ПР	Написание (защита) реферата	Выполнение обязательно
8	Проверка лабораторной работы (ЛР)	Лабораторная работа	ЛР	Выполнение (защита) лабораторной работы	Выполнение обязательно
9	Подготовка учебной истории болезни (ИБ)	История болезни	ИБ	Написание (защита) учебной истории болезни	Выполнение обязательно
10	Решение практической (ситуационной) задачи (РЗ)	Практическая задача	РЗ	Решение практической (ситуационной) задачи	Выполнение обязательно
11	Подготовка курсовой работы (ПКР)	Курсовая работа	ПКР	Выполнение (защита) курсовой работы	Выполнение обязательно
12	Клинико-практическая работа (КПР)	Клинико-практическая работа	КПР	Выполнение клинико-практической работы	Выполнение обязательно
13	Проверка конспекта (ПК)	Конспект	ПК	Подготовка конспекта	Выполнение обязательно
14	Проверка контрольных нормативов (ПKN)	Проверка нормативов	ПKN	Сдача контрольных нормативов	Выполнение обязательно

15	Проверка отчета (ПО)	Отчет	ПО	Подготовка отчета	Выполнение обязательно
16	Контроль выполнения домашнего задания (ДЗ)	Контроль самостоятельной работы	ДЗ	Выполнение домашнего задания	Выполнение обязательно, Участие
17	Контроль изучения электронных образовательных ресурсов (ИЭОР)	Контроль ИЭОР	ИЭОР	Изучения электронных образовательных ресурсов	Изучение ЭОР

5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине

5.1. Планируемые результаты обучения по темам и разделам дисциплины

Планируемые результаты обучения по темам и разделам дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения дисциплины – согласно п. 1.3. и содержанием дисциплины – согласно п.3. настоящей рабочей программы дисциплины.

5.2. Формы проведения текущего контроля успеваемости

Текущий контроль успеваемости обучающегося в семестре осуществляется в формах, предусмотренных тематическим планом настоящей рабочей программы дисциплины (см. п. 4.1).

5.3. Критерии, показатели и оценочные средства текущего контроля успеваемости обучающихся

5.3.1. Условные обозначения:

Типы контроля (ТК)*

Типы контроля		Тип оценки
Присутствие	П	наличие события
Участие (дополнительный контроль)	У	Дифференцированный
Изучение электронных образовательных ресурсов (ЭОР)	И	наличие события
Выполнение (обязательный контроль)	В	Дифференцированный

Виды текущего контроля успеваемости (ВТК)**

Виды текущего контроля успеваемости (ВТК)**	Сокращённое наименование		Содержание
Текущий дисциплинирующий контроль	Дисциплинирующий	Д	Контроль посещаемости занятий обучающимся
Текущий тематический контроль	Тематический	Т	Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности на занятиях по теме.
Текущий рубежный (модульный) контроль	Рубежный	Р	Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности по теме (разделу, модулю) дисциплины

5.3.2. Структура текущего контроля успеваемости по дисциплине

2 семестр

Виды занятий		Формы текущего контроля успеваемости/виды работы		ТК*	ВТК**	Max.	Min.	Шаг
Семинарское занятие	СЗ	Контроль присутствия	КП	П	Д	1	0	
		Учет активности	А	У	Т	10	0	1
Контрольная работа	КР	Контроль присутствия	КП	П	Д	1	0	
		Опрос письменный	ОП	В	Р	100	0	1

5.3.3. Весовые коэффициенты текущего контроля успеваемости обучающихся (по видам контроля и видам работы)

2 семестр

Вид контроля	План в %	Исходно		Формы текущего контроля успеваемости/виды работы	ТК	План в %	Исходно		Коэф.
		Баллы	%				Баллы	%	
Текущий дисциплинирующий контроль	25			Контроль присутствия	КП	25			
Текущий тематический контроль	25			Учет активности	У	25			
Текущий рубежный (модульный) контроль	50			Опрос письменный	В	50			
Мах. кол. баллов	100								

5.4. Методические указания по порядку проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине по формам текущего контроля, предусмотренным настоящей рабочей программой дисциплины

Методические указания по порядку проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине по формам текущего контроля, предусмотренным настоящей рабочей программой дисциплины (см. п. 5.3.2) подготавливаются кафедрой и объявляются преподавателем накануне проведения текущего контроля успеваемости.

6. Организация промежуточной аттестации обучающихся

2 семестр.

- 1) Форма промежуточной аттестации согласно учебному плану – зачет.
- 2) Форма организации промежуточной аттестации:
– на основании семестрового рейтинга обучающихся.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (по периодам освоения образовательной программы) – согласно п. 1.3. настоящей рабочей программы дисциплины.

7.3. Критерии, показатели и порядок промежуточной аттестации обучающихся с использованием балльно-рейтинговой системы. Порядок перевода рейтинговой оценки обучающегося в традиционную систему оценок.

2 семестр

Порядок промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине (модулю) в форме зачёта

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится на основании результатов текущего контроля успеваемости обучающегося в семестре, в соответствии с расписанием занятий по дисциплине, как правило на последнем занятии.

Время на подготовку к промежуточной аттестации не выделяется.

Критерии, показатели и порядок балльно-рейтинговой системы текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю) устанавливается Положением о балльно-рейтинговой системе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова Министерства здравоохранения Российской Федерации с изменениями и дополнениями (при наличии).

Структура итогового рейтинга по дисциплине

Дисциплина	Основы физики
Направление подготовки	Фундаментальная и прикладная биология
Семестры	2
Трудоемкость семестров в часах (Тдс)	72
Трудоемкость дисциплины в часах за весь период ее изучения (Тд)	72
Весовые коэффициенты семестровой рейтинговой оценки с учетом трудоемкости (Крос)	1

8. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины

Учебные и методические разработки кафедры физики МБФ

1. В.Д. Степахин, Е.М. Кончеков, В.Д. Борзосеков, И.Л. Богданкевич, А.Е. Петров
«Методические указания к лабораторной работе «Определение плотности твердого тела».

2. В.Д. Степахин, Е.М. Кончечков, В.Д. Борзосексов, А.Е. Петров «Методические указания к лабораторным работам по курсу «Механика» с использованием виртуального практикума «Физикон».

3. В.Д. Степахин, Е.М. Кончечков, Д.В. Малахов, Н.Н. Богачев «Методические указания к лабораторным работам по курсу «Электричество» с использованием виртуального практикума «Физикон».

Обучение дисциплины складывается из аудиторных занятий, включающих семинарские занятия, а также самостоятельной работы. Семинарские занятия проводятся в форме собеседования по теме занятия или темам модуля дисциплины. На семинарских занятиях проводится закрепление теоретических знаний путем решения ситуационных задач.

Самостоятельная работа обучающихся подразумевает подготовку к практическим занятиям и включает изучение специальной литературы по теме (рекомендованные учебники, методические пособия, желательно также ознакомление с материалами, опубликованными в монографиях, специализированных журналах, на рекомендованных сайтах).

Работа с учебной литературой рассматривается как вид учебной работы по дисциплине и выполняется в пределах часов, отводимых на её изучение.

Каждый обучающийся обеспечивается доступом к библиотечным фондам кафедры и ВУЗа.

9. Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение дисциплины

9.1. Литература по дисциплине:

	Автор, название, место издания, издательство, год издания	Наличие литературы в библиотеке	
		Кол. экз.	Электр. адрес ресурса
1	2		4
1	Курс физики /Трофимова, Т. И. : учебное пособие для инж.-техн. специальностей вузов. - 15-е изд., стер. - Москва : Академия, 2007. - 558 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование). 41	30	-
2	Курс общей физики /Савельев И. В. : в 5 кн. Кн. 1 : Механика. - М. : Астрель : АСТ, 2008. 30	30	-
3	Курс общей физики [Электронный ресурс] : [учеб. пособие для вузов: в 5 т.]. Т. 1. Механика / И. В. Савельев. – 5-е изд., испр. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 352 с. – (Учебники для ВУЗов. Специальная литература). – Режим доступа: http://e.lanbook.com .	Удаленный доступ	https://e.lanbook.com/book/187811
4	Курс общей физики/ Савельев И. В.: в 5 кн. Кн. 2 : Электричество и магнетизм. - М. : Астрель : АСТ, 2008. 31 Курс общей физики [Электронный ресурс] : [учеб. пособие для вузов: в 5 т.]. Т. 2. Электричество и магнетизм / И. В. Савельев. – 5-е изд., испр. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 340с. : ил. – (Учебники для ВУЗов. Специальная литература). – Режим доступа: http://e.lanbook.com . Удаленный доступ https://e.lanbook.com/book/189298	Удаленный доступ	https://e.lanbook.com/book/210611
5	Задачи по общей физике [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов / И. Е. Иродов. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 420 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com .	Удаленный доступ	https://e.lanbook.com/book/152437

9.2. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:

1. Видеолекции и открытые образовательные материалы Физтеха
<https://lectoriy.mipt.ru/course?category=Physics&lecturer=>
 Курсы видеолекций:
 Механика. Механика <https://lectoriy.mipt.ru/course/Physics-Mechanics-08L>
 Электричество и магнетизм. <https://lectoriy.mipt.ru/course/Physics-Electricity-07L>
 Дополнительные семинары по физике.
 Механика. <https://lectoriy.mipt.ru/course/Physics-Mechanics-08S>
 Электричество и магнетизм. <https://lectoriy.mipt.ru/course/Physics-Electricity-14S>
2. Национальный исследовательский ядерный университет "МИФИ" (НИЯУ МИФИ)
 Виртуальный лекторий
 Каталог физических демонстраций
<https://mephi.ru/students/vl/physics/index.php>
 Видео лекций по физике
3. Курсы (МООС)
 Образовательные курсы нового поколения (Massive Open Online Course), подготовленные ведущими вузами России специально для онлайн образования. Для МООС характерны короткие видеоролики, интересные задания и, конечно, оживленное общение преподавателей и студентов.
<https://www.lektorium.tv/>
<https://www.lektorium.tv/subject/2613>
 В частности, Общая физика. Механика (Евгений Иванович Бутиков СПбГУ Физический факультет) <https://www.lektorium.tv/course/22785>
4. Видеолекции по физике Ричарда Фейнмана с переводом (Cornell University)
<http://gorod1277.org/?q=content/videolektsii-po-fizike-s-perevodom-cornell-university>
5. UniverTV.ru – это открытый образовательный видеопортал.
<http://univertv.ru/video/fizika/>
6. Научно-популярные лекции для школьников с демонстрацией физических экспериментов. Цикл лекций организован Фондом поддержки фундаментальной физики при содействии Фонда Дмитрия Зимина «Династия».
<http://elementy.ru/video#ryzhikov>
 Лекции Сергея Борисовича Рыжикова с демонстрацией физических опытов прочитаны в 2008–2010 годах в Большой демонстрационной аудитории физического факультета МГУ им. М. В. Ломоносова.
7. [www. e-library.ru](http://www.e-library.ru)
8. Энциклопедия Российского законодательства (программа поддержки учебных заведений). «Гаран-студент. Специальный выпуск для студентов, аспирантов, преподавателей»
9. Электронный учебник физики <http://www.physbook.ru/>.
10. Журнал «Медицинская физика», <http://medphys.amphr.ru/>
11. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru;>

9.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при наличии);

1. Автоматизированная образовательная среда университета.

2. Балльно-рейтинговая система контроля качества освоения образовательной программы в автоматизированной образовательной системе университета.

В процессе освоения дисциплины также используются информационные технологии, способы и методы формирования компетенций: лекция-визуализация, лабораторные работы, работа с математической компьютерной программой.

9.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная мультимедийными и иными средствами обучения. Оснащение: наборы наглядных электронных материалов по различным разделам дисциплины, демонстрационные таблицы, презентации лекционного материала, видеофильмы; учебная мебель (столы, стулья), студенческие микроскопы, наборы макро- и микроскопических препаратов, ноутбук, проектор, экран.

Лаборатория для физпрактикума. Аудитория, оборудованная специализированным программно-аппаратным оборудованием для формирования практических навыков. Оснащена: установка лабораторная "Маятник универсальный" ФМ-13, установка лабораторная "Машина Атвуда" ФМ 11, установка лабораторная "Маятник Обербека" ФМ 14, учебный комплекс «Механика 1» МУК-М1, учебный комплекс «Механика 2» МУК-М2, учебный комплекс «Электричество и магнетизм 1» МУК-ЭМ1, учебный комплекс «Электричество и магнетизм 2» МУК-ЭМ2, установка "Изучение гистерезиса ферромагнитных материалов" ДБ-24, установка "Изучение связанных контуров" ДБ-25, установка для изучения собственных колебаний струны НПП-26, ДБ-30 установка для изучения зависимости скорости звука от температуры ФПТ1-7, ДБ-34 установка для определения универсальной газовой постоянной ФПТ1-12; компьютеризированные рабочие места, оборудование для проведения физических демонстраций (переносной компьютер и презентационное оборудование)

Виртуальный практикум по физике «Физикон» (в двух частях): версия SCORM: веб-приложение по спецификации SCORM.

Первая часть виртуального практикума по физике для вузов включает 20 виртуальных лабораторных работ по следующим темам курса общей физики:

- Механика (7)
- Электродинамика (13)
- Работа № 1. Движение с постоянным ускорением
- Работа № 2. Движение под действием постоянной силы
- Работа № 3. Закон сохранения механической энергии
- Работа № 4. Соударения упругих шаров
- Работа № 5. Упругие и неупругие удары
- Работа № 6. Законы течения идеальной жидкости
- Работа № 7. Свободные механические колебания
- Работа № 8. Электрическое поле точечных зарядов
- Работа № 9. Теорема Остроградского–Гаусса для электростатического поля в вакууме
- Работа № 10. Закон Ома для неоднородного участка цепи
- Работа № 11. Цепи постоянного тока
- Работа № 12. Зависимость мощности и КПД источника постоянного тока от внешней нагрузки
- Работа № 13. Переходные процессы в цепях постоянного тока с конденсатором
- Работа № 14. Движение заряженной частицы в электрическом поле

- Работа № 15. Определение удельного заряда частицы методом отклонения в магнитном поле
 - Работа № 16. Магнитное поле
 - Работа № 17. Электромагнитная индукция
 - Работа № 18. Свободные колебания в RLC-контуре
 - Работа № 19. Вынужденные колебания в RLC-контуре
 - Работа № 20. Вынужденные колебания в RLC-контуре (с упрощенной теорией)
- Вторая часть** виртуального практикума по физике для вузов включает 8 виртуальных лабораторных работ по следующим темам курса общей физики:
- Термодинамика (8)
 - Работа № 1. Теплоемкость идеального газа
 - Работа № 2. Адиабатический процесс
 - Работа № 3. Политропический процесс
 - Работа № 4. Уравнение состояния Ван-дер-Ваальса
 - Работа № 5. Цикл Карно
 - Работа № 6. Диффузия в газах
 - Работа № 7. Статистические закономерности в идеальном газе
 - Работа № 8. Распределение Максвелла

Помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: учебная мебель (столы, стулья), компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), как на территории Университета, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда университета обеспечивает:

- доступ к учебному плану, рабочей программе дисциплины, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочей программе дисциплины;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения (состав определяется в рабочей программе дисциплины и подлежит обновлению при необходимости).

Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочей программе дисциплины, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочей программе дисциплины и подлежит обновлению (при необходимости).

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

	Содержание	
1	Общие положения	4
2.	Формы работы обучающихся, виды учебных занятий и их трудоёмкость	6
3.	Содержание дисциплины (модуля)	7
4.	Тематический план дисциплины (модуля)	9
5.	Организация текущего контроля успеваемости обучающихся	15
6.	Организация промежуточной аттестации обучающихся	16
7.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	20
8.	Методические указания обучающимся по освоению дисциплины (модуля)	20
9.	Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)	21