

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)

Кафедра Физики МБФ  
ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова МЗ РФ

**УТВЕРЖДЕНО**  
на заседании кафедры Физики МБФ  
21 мая 2025 года, протокол № 8  
зав. кафедрой,  
д.ф.-м.н. Гусейн-Заде Н.Г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
по учебной дисциплине**

**ОСНОВЫ ФИЗИКИ**  
06.05.02 Фундаментальная и прикладная биология  
Биолог

Москва 2025

Фонд оценочных средств составлен в соответствии с требованиями ФГОС  
специальности 06.05.02 Фундаментальная и прикладная биология, утверждено  
на заседании кафедры Физики МБФ 21 мая 2025 года, протокол № 8

**ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ  
АТТЕСТАЦИИ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ОСНОВЫ ФИЗИКИ»**

основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы специалитета  
по специальности 06.05.02 Фундаментальная и прикладная биология

№	Контролируемые разделы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства	Способ контроля
1	Раздел 1. Механика и электричество.	ОПК-2, ОПК-6	Задания открытого типа	Текущий
2	Раздел 2. Оптика, атомная физика	ОПК-2, ОПК-6	Задания открытого типа	Текущий

## ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Индекс компетенции и её содержание	Дескрипторы		
		знать	уметь	владеть практическим опытом (трудовыми действиями):
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				
1	ОПК-2.ИД1 Планирует и проводит биологические эксперименты, используя современное оборудование	основные законы физики; физические явления и процессы; понятия механики, теории колебаний и волн, гидроаэро-механики, молекулярно-кинетической теории, специальной теории относительности, принципы работы современного экспериментального оборудования для	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,	применения фундаментальных физических законов, понятий и методов для решения стандартных профессиональных задач, определения новых областей исследования и создания новых технологий

	<p>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</p>	<p>адекватные поставленным задачам; применять научный подход и накопленные физические знания для познания окружающего мира в парадигме современной науки; выявлять причинноследственные 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</p>	
--	--	---	--

			причину; учитывать физические особенности конкретной технологии, а также возможности промышленности по её реализации	
ОПК-6 Способен анализировать и интерпретировать результаты своей профессиональной деятельности, предлагать пути их развития и внедрения, представлять их в письменной и устной форме для различных контингентов слушателей согласно нормам, принятым в профессиональном сообществе				
1	ОПК-6.ИД1 Анализирует и интерпретирует результаты своей профессиональной деятельности	основы научного подхода	проводить анализ наблюдаемых в профессиональной деятельности явлений на соответствие тем или иным фундаментальным физическим теориям;	применения фундаментальных физических законов, понятий и методов для решения стандартных профессиональных задач, определения новых областей исследования и создания новых технологий.

**КОНТРОЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ И ПРИМЕНЯЕМЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО  
КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ОСНОВЫ ФИЗИКИ»**

№	Индекс компетенции	Наименование контрольных мероприятий
		Решение заданий открытого типа
		Наименование материалов оценочных средств
		Задания открытого типа
1	ОПК-2	1-18
2	ОПК-6	1-18

**КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ  
знаний, умений, навыков, характеризующие этапы формирования  
компетенций в процессе освоения по дисциплине  
«ОСНОВЫ ФИЗИКИ»**

**ЗАДАНИЯ ОТКРЫТОГО ТИПА**

**Вопрос 1**

**Задание:** выполните расчет

Материальная точка движется по окружности радиусом  $R = 2$  м с постоянной скоростью  $v = 4$  м/с. Чему численно равно её центростремительное ускорение?

**Эталон ответа:**  $8$  м/с $^2$

**Компетенции:** ПК-2, ПК-3

**Вопрос 2**

**Задание:** выполните расчет

Тело массой  $m = 2$  кг начинает скользить по наклонной плоскости с углом наклона  $\alpha = 30^\circ$ . Коэффициент трения  $\mu = 0,2$ . Какова величина ускорения тела? ( $g = 10$  м/с $^2$ )

**Эталон ответа:**  $3,3$  м/с $^2$

**Компетенции:** ПК-2, ПК-3

**Вопрос 3**

**Задание:** назовите условие

При каком условии закон сохранения импульса является справедливым?

**Эталон ответа:** Для замкнутой системы тел при отсутствии внешних сил.

**Компетенции:** ПК-2, ПК-3

**Вопрос 4**

**Задание:** выполните расчет

Два шара с массами  $m_1 = 1$  кг и  $m_2 = 2$  кг движутся навстречу друг другу со скоростями  $v_1 = 3$  м/с и  $v_2 = 2$  м/с соответственно. Определите скорость их совместного движения

после абсолютно неупругого столкновения.

**Эталон ответа:** 0,33 м/с (или 1/3 м/с)

**Компетенции:** ПК-2, ПК-3

### **Вопрос 5**

**Задание:** выполните расчет

При температуре  $T = 300$  К идеальный газ занимает объем  $V = 5$  л при давлении  $p = 2$  атм. Во сколько раз изменится давление газа при изотермическом сжатии его объема до 1 л?

**Эталон ответа:** Увеличится в 5 раз.

**Компетенции:** ПК-2, ПК-3

### **Вопрос 6**

**Задание:** напишите формулу

Как выражается средняя кинетическая энергия молекулы одноатомного идеального газа через абсолютную температуру  $T$  и постоянную Больцмана  $k$ ?

**Эталон ответа:**  $E = (3/2)kT$

**Компетенции:** ПК-2, ПК-3

### **Вопрос 7**

**Задание:** определите тип волны

Звуковая волна в воздухе представляет собой волну какого типа?

**Эталон ответа:** Продольную волну.

**Компетенции:** ПК-2, ПК-3

### **Вопрос 8**

**Задание:** опишите характер течения

Какой характер течения (ламинарный или турбулентный) преимущественно наблюдается в капиллярах и в крупных артериях человеческого организма и почему?

**Эталон ответа:** В капиллярах течение близко к ламинарному из-за малых скоростей и размеров, а турбулентность возможна в крупных сосудах (например, в аорте) при высокой скорости потока.

**Компетенции:** ПК-2, ПК-3

## **Вопрос 9**

**Задание:** назовите физическое явление

Какое явление заключается в возникновении электрического тока в веществе под действием электромагнитного излучения?

**Эталон ответа:** Фотоэлектрический эффект (внешний фотоэффект).

**Компетенции:** ПК-2, ПК-3

## **Вопрос 10**

**Задание:** выполните расчет

Два точечных электрических заряда  $q_1 = 2 \text{ мКл}$  и  $q_2 = -3 \text{ мКл}$  находятся на расстоянии  $r = 1 \text{ м}$  друг от друга. Чему равна величина силы их кулоновского взаимодействия? ( $k = 9 \times 10^9 \text{ Н} \cdot \text{м}^2/\text{Кл}^2$ )

**Эталон ответа:**  $5,4 \times 10^{-2} \text{ Н}$

**Компетенции:** ПК-2, ПК-3

## **Вопрос 11**

**Задание:** назовите определяющие факторы

От каких факторов зависит электроемкость плоского конденсатора?

**Эталон ответа:** От площади пластин, расстояния между ними и диэлектрической проницаемости диэлектрика между пластинами (т.е. от геометрии и свойств диэлектрика).

**Компетенции:** ПК-2, ПК-3

## **Вопрос 12**

**Задание:** выполните расчет

Чему равно сопротивление проводника длиной  $L = 2 \text{ м}$  с площадью поперечного сечения  $S = 1 \text{ мм}^2$ , изготовленного из материала с удельным сопротивлением  $\rho = 1,7 \times 10^{-8} \text{ Ом} \cdot \text{м}$ ?

**Эталон ответа:**  $3,4 \times 10^{-2} \text{ Ом}$

**Компетенции:** ПК-2, ПК-3

## **Вопрос 13**

**Задание:** назовите определяющие факторы

Сила Лоренца, действующая на заряженную частицу,

движущуюся в магнитном поле, зависит от каких параметров движения и поля?

**Эталон ответа:** От величины заряда частицы, её скорости и составляющей магнитной индукции, перпендикулярной скорости движения.

**Компетенции:** ПК-2, ПК-3

### **Вопрос 14**

**Задание:** выполните расчет

Электрон с кинетической энергией  $E = 1,6 \times 10^{-19}$  Дж движется перпендикулярно однородному магнитному полю с индукцией  $B = 0,1$  Тл. Чему равен радиус траектории его движения? ( $m_e = 9,1 \times 10^{-31}$  кг,  $e = 1,6 \times 10^{-19}$  Кл)

**Эталон ответа:** 1 мм (или  $1 \times 10^{-3}$  м)

**Компетенции:** ПК-2, ПК-3

### **Вопрос 15**

**Задание:** опишите зависимость

Как изменяется инертная масса (релятивистская масса) частицы при увеличении её скорости до значений, близких к скорости света?

**Эталон ответа:** Инертная масса увеличивается с увеличением скорости.

**Компетенции:** ПК-2, ПК-3

### **Вопрос 16**

**Задание:** напишите формулу

Как выражается энергия покоя частицы через её массу в специальной теории относительности?

**Эталон ответа:**  $E_0 = mc^2$

**Компетенции:** ПК-2, ПК-3

### **Вопрос 17**

**Задание:** назовите необходимое условие

Какое движение электрического заряда является необходимым условием для излучения электромагнитных волн?

**Эталон ответа:** Ускоренное (или колебательное) движение

заряда.

**Компетенции:** ПК-2, ПК-3

### **Вопрос 18**

**Задание:** выполните расчет

Чему равен период колебаний математического маятника длиной  $L = 0,25$  м? ( $g = 10$  м/с<sup>2</sup>)

**Эталон ответа:**  $\pi$  с (или  $\approx 3,14$  с)

**Компетенции:** ПК-2, ПК-3

## **Критерии оценки тестирования обучающихся**

<b>«Отлично»</b>	<b>«Хорошо»</b>	<b>«Удовлетворительно»</b>	<b>«Неудовлетворительно»</b>
Количество положительных ответов 90% и более максимального балла теста	Количество положительных ответов от 70% до 89,9% максимального балла теста	Количество положительных ответов от 69,9% до 60% максимального балла теста	Количество положительных ответов менее 60% максимального балла теста

