

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**

МЕХАНИКА, ЭЛЕКТРИЧЕСТВО
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 «МЕХАНИКА, ЭЛЕКТРИЧЕСТВО»**

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	Механика	ОПК-2, ОПК-6	Тестовый контроль Задания открытого типа	Текущий
2	Электричество и магнетизм.	ОПК-2, ОПК-6	Тестовый контроль 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 выполнения работ, связанных с данными областями физики	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	применения фундаментальных физических законов, понятий и методов для решения стандартных профессиональных задач, определения новых областей исследования и создания новых технологий

	<p>(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>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 причину; учитывать физические особенности конкретной технологии, а</p>	
--	---	--	--

			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 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 «МЕХАНИКА, ЭЛЕКТРИЧЕСТВО»**

№	Индекс компетенции	Наименование контрольных мероприятий	
		Тестирование	Решение заданий открытого типа
		Наименование материалов оценочных средств	
		Тестовые задания	Задания открытого типа
1	ОПК-2	1-18	1-7
2	ОПК-6	1-18	1-7

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

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ И УКАЖИТЕ ЕГО В ВИДЕ
ЦИФРЫ НАПРИМЕР: 2

2 Семестр

Вопрос 1

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

1. 2 м/с^2
2. 4 м/с^2
3. 8 м/с^2
4. 16 м/с^2

Эталон ответа: 8 м/с^2

Комpetенции: ОПК-2, ОПК-6

Вопрос 2

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? ($g = 10 \text{ м/с}^2$)

1. $2,3 \text{ м/с}^2$
2. $3,3 \text{ м/с}^2$
3. $4,3 \text{ м/с}^2$
4. $5,3 \text{ м/с}^2$

Эталон ответа: $3,3 \text{ м/с}^2$

Комpetенции: ОПК-2, ОПК-6

Вопрос 3

Закон сохранения импульса справедлив для:

1. Замкнутой системы тел при отсутствии внешних сил
2. Любой системы тел независимо от действующих сил
3. Только твердых тел
4. Только газообразных систем

Эталон ответа: Замкнутой системы тел при отсутствии внешних сил

Комpetенции: ОПК-2, ОПК-6

Вопрос 4

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. После абсолютно неупругого столкновения скорость их совместного движения равна:

1. 0,33 м/с
2. 0,67 м/с
3. 1 м/с
4. 1,5 м/с

Эталон ответа: 0,33 м/с

Компетенции: ОПК-2, ОПК-6

Вопрос 5

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?

1. В 2 раза
2. В 5 раз
3. В 10 раз
4. В 25 раз

Эталон ответа: В 5 раз

Компетенции: ОПК-2, ОПК-6

Вопрос 6

Средняя кинетическая энергия молекулы идеального газа при температуре T выражается формулой:

1. $E = kT$
2. $E = (3/2)kT$
3. $E = (5/2)kT$
4. $E = pV$

Эталон ответа: $E = (3/2)kT$

Компетенции: ОПК-2, ОПК-6

Вопрос 7

Звуковая волна в воздухе представляет собой:

1. Поперечную волну
2. Продольную волну
3. Электромагнитную волну
4. Стоячую волну

Эталон ответа: 2.

Компетенции: ОПК-2, ОПК-6

Вопрос 8

Какое утверждение лучше всего описывает характер течения крови в сосудах различного калибра у человека?

1. В аорте и крупных артериях течение преимущественно ламинарное, а в капиллярах — турбулентное
2. В капиллярах течение близко к ламинарному из-за малых скоростей и размеров, а турбулентность возможна в крупных сосудах при высокой скорости потока
3. Во всех сосудах кровеносной системы течение полностью турбулентное
4. Характер течения крови не зависит ни от скорости, ни от диаметра сосуда

Эталон ответа: 2.

Компетенции: ОПК-2, ОПК-6

Вопрос 9

Возникновение электрического тока в веществе под действием электромагнитного излучения называется:

1. Фотоэлектрический эффект
2. Электромагнитная индукция
3. Термоэлектронная эмиссия
4. Ударная ионизация

Эталон ответа: Фотоэлектрический эффект

Компетенции: ОПК-2, ОПК-6

Вопрос 10

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. Величина силы взаимодействия между ними равна: ($k = 9 \times 10^9 \text{ Н} \cdot \text{м}^2/\text{Кл}^2$)

1. $5,4 \times 10^{-3} \text{ Н}$
2. $5,4 \times 10^{-2} \text{ Н}$
3. $5,4 \times 10^{-1} \text{ Н}$
4. $5,4 \text{ Н}$

Эталон ответа: $5,4 \times 10^{-3} \text{ Н}$

Компетенции: ОПК-2, ОПК-6

Вопрос 11

Электроемкость конденсатора зависит от:

1. Только от геометрии конденсатора и диэлектрика между пластинами
2. Только от напряжения между пластинами
3. Только от заряда на пластинах
4. Однаково от всех перечисленных факторов

Эталон ответа: 1. Только от геометрии конденсатора и диэлектрика между пластинаами

Компетенции: ОПК-2, ОПК-6

Вопрос 12

Сопротивление проводника длиной $L = 2$ м с площадью поперечного сечения $S = 1$ мм² из материала с удельным сопротивлением $\rho = 1,7 \times 10^{-8}$ Ом•м равно:

1. $1,7 \times 10^{-2}$ Ом
2. $3,4 \times 10^{-2}$ Ом
3. $1,7 \times 10^{-3}$ Ом
4. $3,4 \times 10^{-3}$ Ом

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

Компетенции: ОПК-2, ОПК-6

Вопрос 13

Сила Лоренца, действующая на заряженную частицу, движущуюся в магнитном поле, зависит от:

1. Только от величины заряда
2. Только от величины магнитной индукции
3. От скорости частицы, величины заряда и компоненты магнитного поля, перпендикулярной скорости
4. От всех параметров независимо от их ориентации

Эталон ответа: От скорости частицы, величины заряда и компоненты магнитного поля, перпендикулярной скорости

Компетенции: ОПК-2, ОПК-6

3 Семестр

Вопрос 14

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

1. 0,5 мм
2. 1 мм
3. 2 мм
4. 5 мм

Эталон ответа: 1 мм

Компетенции: ОПК-2, ОПК-6

Вопрос 15

При релятивистских скоростях (близких к скорости света) инертная масса частицы:

1. Остается постоянной независимо от скорости
2. Увеличивается с увеличением скорости
3. Уменьшается с увеличением скорости
4. Зависит от траектории движения

Эталон ответа: Увеличивается с увеличением скорости

Компетенции: ОПК-2, ОПК-6

Вопрос 16

Согласно СТО, энергия покоя частицы с массой m выражается формулой:

1. $E = \frac{1}{2}mv^2$
2. $E = mc^2$
3. $E = \gamma mc^2$
4. $E = \sqrt{p^2c^2 + m^2c^4}$

Эталон ответа: $E = mc^2$

Компетенции: ОПК-2, ОПК-6

Вопрос 17

Что является источником электромагнитной волны?

1. Покоящийся электрический заряд
2. Равномерно движущийся электрический заряд
3. Ускоренно движущийся (колеблющийся) электрический заряд
4. Нейтральное тело без зарядов

Эталон ответа: Ускоренно движущийся (колеблющийся) электрический заряд

Компетенции: ОПК-2, ОПК-6

Вопрос 18

Период колебаний математического маятника длиной $L = 0,25$ м равен: ($g = 10 \text{ м/с}^2$)

1. $0,5\pi \text{ с}$
2. $\pi \text{ с}$
3. $2\pi \text{ с}$
4. $4\pi \text{ с}$

Эталон ответа: 2. $\pi \text{ с}$

Компетенции: ОПК-2, ОПК-6

Критерии оценки тестирования обучающихся

«Отлично»	«Хорошо»	«Удовлетворительно»	«Неудовлетворительно»
Количество положительных ответов 91% и более максимального балла теста	Количество положительных ответов от 81% до 90% максимального балла теста	Количество положительных ответов от 71% до 80% максимального балла теста	Количество положительных ответов менее 70% максимального балла теста

ЗАДАНИЯ ОТКРЫТОГО ТИПА

2 Семестр

Вопрос 1

Задание: назовите физический процесс

Свойство материалов или физических систем, характеризующееся их неспособностью деформироваться под действием внешних сил, называется...

Эталон ответа: Упругость (или Жесткость)

Компетенции: ОПК-2, ОПК-6

Вопрос 2

Задание: заполните пропуск

В соответствии с принципом суперпозиции электрического поля, напряженность поля в данной точке пространства равна . . . напряженностей полей, создаваемых каждым зарядом в отдельности.

Эталон ответа: Векторной сумме (или алгебраической сумме)

Компетенции: ОПК-2, ОПК-6

Вопрос 3

Задание: назовите процесс или явление

Самопроизвольное распространение молекул или ионов одного вещества в объеме другого вещества, приводящее к выравниванию концентраций, называется . . .

Эталон ответа: Диффузия

Компетенции: ОПК-2, ОПК-6

Вопрос 4

Задание: сформулируйте правило

Сформулируйте, как вычисляется эквивалентная индуктивность при:

последовательном соединении катушек индуктивности и при параллельном соединении катушек индуктивности. Укажите, как выражается результирующая индуктивность через L_1 и L_2 .

Эталон ответа:

- При последовательном соединении: $L_{\text{экв}} = L_1 + L_2$.
- При параллельном соединении: $\frac{1}{L_{\text{экв}}} = \frac{1}{L_1} + \frac{1}{L_2}$.

Компетенции: ОПК-2, ОПК-6

3Семестр

Вопрос 5

Задание: объясните физический смысл

Сформулируйте закон Ома для полной цепи и объясните, какие параметры он связывает.

Эталон ответа: Закон Ома для полной цепи: $I = E/(R + r)$, где I — сила тока в цепи, E — ЭДС источника тока, R — внешнее сопротивление, r — внутреннее сопротивление источника. Закон связывает силу тока с ЭДС и общим сопротивлением цепи.

Компетенции: ОПК-2, ОПК-6

Вопрос 6

Задание: назовите термин

Явление появления электродвижущей силы (ЭДС) в проводнике, движущемся в магнитном поле, называется . . .

Эталон ответа: Электромагнитная индукция (или Явление Фарадея)

Компетенции: ОПК-2, ОПК-6

Вопрос 7

Задание: объясните и выведите соотношение

Объясните связь между периодом T и циклической частотой ω для гармонических колебаний. Напишите формулу связи этих величин.

Эталон ответа: Циклическая частота ω связана с периодом T обратной пропорциональностью: $\omega = 2\pi/T$ или $T = 2\pi/\omega$. Циклическая частота показывает, на какой угол (в радианах) колеблется система за единицу времени, а период — время, необходимое для одного полного колебания.

Компетенции: ОПК-2, ОПК-6

Критерии оценки тестирования обучающихся

«Отлично»	«Хорошо»	«Удовлетворительно»	«Неудовлетворительно»
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