

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Институт технологий и инженерной механики
Кафедра физики

УТВЕРЖДАЮ

Директор института технологий и
инженерной механики


Могильная Е.П.
« 25 » 02 2025 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине

Общий физический практикум

(наименование учебной дисциплины, практики)

03.03.02 Физика

(код и наименование направления подготовки (специальности))

«Физика»

(наименование профиля подготовки (специальности, магистерской программы); при отсутствии ставится прочерк)

Разработчик:

Доцент  Лыштван Е.Ю.

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры физики

от 25 02 2025 г., протокол № 6

Заведующий кафедрой  Корсунов К.А.

Луганск 2025 г.

Комплект оценочных материалов по дисциплине
«Общий физический практикум»

Задания закрытого типа

Задания закрытого типа на выбор правильного ответа

1. Выберите один правильный ответ

Какие ошибки называются случайными?

- А) погрешности, обусловленные недостатком внимания экспериментатора, неправильной записью результата и т.д.
- Б) погрешности, которые соответствуют отклонению измеряемой величины от ее истинного значения всегда в одну сторону – либо в сторону завышения, либо в сторону занижения.
- В) погрешности, которые вызываются неконтролируемыми причинами, влияющими на процесс измерения
- Г) погрешности, связанные с точностью изготовления прибора, используемого для измерения

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4), ПК-2(ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-2.5), ПК-3 (ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3)

2. Выберите один правильный ответ

Какие ошибки называются систематическими?

- А) погрешности, обусловленные недостатком внимания экспериментатора, неправильной записью результата и т.д.
- Б) погрешности, которые соответствуют отклонению измеряемой величины от ее истинного значения всегда в одну сторону – либо в сторону завышения, либо в сторону занижения.
- В) погрешности, которые вызываются неконтролируемыми причинами, влияющими на процесс измерения
- Г) погрешности, связанные с точностью изготовления прибора, используемого для измерения

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4), ПК-2(ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-2.5), ПК-3 (ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3)

3. Выберите один правильный ответ

Какой закон положен в основу вывода расчётной формулы для момента инерции махового колеса?

- А) Теорема об изменении кинетической энергии
- Б) Закон сохранения импульса
- В) Закон сохранения механической энергии
- Г) Закон сохранения момента импульса
- Д) Основной закон динамики вращательного движения?

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1-3, ПК-1-4), ПК-2(ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-2.5), ПК-3 (ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3)

4. Выберите один правильный ответ

Укажите формулу, которая является математическим выражением первого начала термодинамики.

А) $pV = \frac{m}{M}RT$

Б) $dS = \frac{\delta Q}{T}$

В) $Q = \Delta U + A$

Г) $S = k \ln W$

Д) $TV^{\gamma-1} = \text{const}$

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1-3, ПК-1-4), ПК-2(ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-2.5), ПК-3 (ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3)

5. Выберите один правильный ответ

Как изменится давление идеального газа, если его температура увеличилась в три раза, а объём – в 2 раза?

- А) Уменьшится в 6 раз
- Б) Увеличится в 6 раз
- В) Уменьшится в 1,5 раза
- Г) Увеличится в 1,5 раза
- Д) Не изменится

Правильный ответ: Г

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1-3, ПК-1-4), ПК-2(ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-2.5), ПК-3 (ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3)

6. Выберите один правильный ответ

Работа, совершаемая газом при изохорном процессе равна

А) $A = \frac{m}{M} C_v (T_1 - T_2),$

Б) $A = p_1 V_1 \ln \frac{V_2}{V_1}$

В) $A = p(V_2 - V_1)$

Г) $A = 0$

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1-3, ПК-1-4), ПК-2(ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-2.5), ПК-3 (ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3)

7. Выберите один правильный ответ

Как изменится электроёмкость плоского конденсатора, если площадь пластин уменьшить в 2 раза, а расстояние между ними увеличить в 2 раза?

А) Увеличится в 2 раза

Б) Увеличится в 4 раза

В) Увеличится в 8 раз

Г) Уменьшится в 4 раза

Д) не изменится

Правильный ответ: Г

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1-3, ПК-1-4), ПК-2(ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-2.5), ПК-3 (ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3)

8. Выберите один правильный ответ

Три конденсатора, электроёмкости которых равны C_1 , C_2 и C_3 , соединены последовательно. Какие из перечисленных ниже условий справедливы?

А) $q_0 = q_1 + q_2 + q_3; U_0 = U_1 = U_2 = U_3, C_0 = C_1 + C_2 + C_3$

Б) $q_0 = q_1 + q_2 + q_3; U_0 = U_1 + U_2 + U_3, C_0 = C_1 + C_2 + C_3$

В) $q_0 = q_1 + q_2 + q_3; U_0 = U_1 + U_2 + U_3, \frac{1}{C_0} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}$

Г) $q_0 = q_1 = q_2 = q_3; U_0 = U_1 + U_2 + U_3, \frac{1}{C_0} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}$

Д) $q_0 = q_1 + q_2 + q_3; U_0 = U_1 = U_2 = U_3, \frac{1}{C_0} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}$

Правильный ответ: Г

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1-3, ПК-1-4), ПК-2(ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-2.5), ПК-3 (ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3)

9. Выберите один правильный ответ

Какая из формул является определением плотности тока?

А) $i = \frac{dq}{dt}$

Б) $i = \frac{dq}{dS}$

В) $j = \frac{di}{dS}$

Г) $j = \frac{1}{\rho E}$

Д) $j = \frac{1}{\rho} E$

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1-3, ПК-1-4), ПК-2(ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-2.5), ПК-3 (ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3)

10. Выберите один правильный ответ

Предельный угол полного отражения для луча света, идущего из среды с абсолютным показателем преломления n_1 , в среду с абсолютным показателем преломления n_2 определяется выражением ($n_1 > n_2$)

А) $\sin \alpha = n_1/n_2$

Б) $\sin \alpha = n_2/n_1$

В) $\sin \alpha = 1/n_1$

Г) $\sin \alpha = 1/n_2$

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1-3, ПК-1-4), ПК-2(ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-2.5), ПК-3 (ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3)

11. Выберите один правильный ответ

Явление двойного лучепреломления обусловлено ...

А) Преломлением света в веществе

Б) Анизотропией кристаллов.

В) Дифракцией света в кристаллах

Г) Интерференцией света при прохождении тонкой окисной пленки на поверхности вещества

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1-3, ПК-1-4), ПК-2(ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-2.5), ПК-3 (ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3)

12. Выберите все правильные варианты ответов

Укажите формулу, выражающую закон Кирхгофа для теплового излучения

А) $\lambda_{\max} = \frac{b}{T}$,

Б) $\frac{r_{\omega T}}{a_{\omega T}} = f(\omega, T)$.

В) $R_e = \sigma T^4$,

Г) $r_{\lambda, T}^{\max} = CT^5$

Д) $f(\omega, T) = \omega^3 F\left(\frac{\omega}{T}\right)$.

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1-3, ПК-1-4), ПК-2(ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-2.5), ПК-3 (ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3)

13. Выберите все правильные варианты ответов

Укажите формулу, по которой определяется орбитальный момент импульса электрона.

А) $L_s = \hbar\sqrt{s(s+1)}$

Б) $L_{sz} = \hbar m_s$

В) $L_l = \hbar\sqrt{l(l+1)}$

Г) $L_{tz} = \hbar m_l$

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1-3, ПК-1-4), ПК-2(ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-2.5), ПК-3 (ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3)

14. Выберите все правильные варианты ответов

Какую максимальную кинетическую энергию имеют вырванные из лития электроны при облучении его светом с частотой 10^{15} Гц? Работа выхода $A = 2,4$ эВ. $h = 6,63 \cdot 10^{-34}$ Дж·с.

А) $1,19 \cdot 10^{-19}$ Дж

Б) $0,69 \cdot 10^{-19}$ Дж

В) $2,79 \cdot 10^{-19}$ Дж

Г) $5,58 \cdot 10^{-19}$ Дж

Д) $0,19 \cdot 10^{-19}$ Дж

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1-3, ПК-1-4), ПК-2(ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-2.5), ПК-3 (ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3)

15. Выберите все правильные варианты ответов

Какие законы положены в основу вывода расчётной формулы для скорости шара после упругого центрального удара?

- А) Закон сохранения импульса
- Б) Закон изменения импульса
- В) Закон сохранения механической энергии
- Г) Закон сохранения момента импульса
- Д) Основной закон динамики вращательного движения?

Правильный ответ: А, В

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1-3, ПК-1-4), ПК-2(ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-2.5), ПК-3 (ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3)

16. Выберите все правильные варианты ответов

Укажите формулы, которые выражают зависимость давления газа от высоты в поле тяготения Земли (m_0 – масса молекулы, M – молярная масса, ρ – плотность газа).

А) $p = p_0 \exp\left(\frac{m_0 gh}{kT}\right)$

Б) $p = p_0 \exp\left(-\frac{Mgh}{RT}\right)$

В) $p = p_0 \exp\left(-\frac{m_0 gh}{kT}\right)$

Г) $p = p_0 \exp\left(\frac{Mgh}{RT}\right)$

Д) $p = p_0 \exp\left(-\frac{\rho gh}{RT}\right)$

Правильные ответы: Б, В

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1-3, ПК-1-4), ПК-2(ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-2.5), ПК-3 (ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3)

17. Выберите все правильные варианты ответов

Численное значение потенциала в данной точке электростатического поля определяется ...

- А) потенциальной энергией единичного положительного заряда, помещённого в данную точку поля.

Б) потенциальной энергией любого «пробного» заряда, помещённого в данную точку поля.

В) работой, совершаемой при перемещении единичного положительного заряда из бесконечности в данную точку поля.

Г) силой, действующей на единичный положительный заряд, помещённый в данную точку поля.

Д) силой, действующей на любой «пробный» заряд, помещённый в данную точку поля.

Правильный ответ: А, В

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1-3, ПК-1-4), ПК-2(ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-2.5), ПК-3 (ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3)

18. Выберите все правильные варианты ответов

Следствием волновой природы света являются

А) Интерференция света.

Б) Тепловое излучение

В) Дифракция света

Г) Фотоэлектрический эффект

Д) Поляризация света

Правильные ответы: А, В, Д

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1-3, ПК-1-4), ПК-2(ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-2.5), ПК-3 (ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3)

Задания закрытого типа на установление соответствия

1. Установите правильное соответствие. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

	Величина		Математическое выражение
1)	Средняя квадратичная погрешность отдельного измерения	А)	$S_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n(n-1)}}$
2)	Средняя квадратичная погрешность среднего арифметического	Б)	$\sigma_i^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (\bar{x} - x_i)^2}{n-1}$
3)	Среднее арифметическое значение измеряемой величины	В)	$S_{x_i} = \sqrt{\frac{\sum \Delta x_i^2}{n-1}}$

4)	Дисперсия измеряемой величины	Г)	$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$
----	-------------------------------	----	--

Правильный ответ:

1	2	3	4
В	А	Г	Б

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4), ПК-2(ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-2.5), ПК-3 (ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3)

2. Установите правильное соответствие. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

	Величина		Математическое выражение
1)	Частные погрешности Δy_i величины $y(x_1, x_2, x_3, \dots)$ при косвенных измерениях	А)	$\left(\frac{\Delta y}{y}\right)_{x_i} = \frac{\partial(\ln y)}{\partial x_i} \Delta x_i$
2)	Абсолютная погрешность величины y при косвенных измерениях	Б)	$\frac{\Delta y}{y} = \sqrt{\sum_{i=1}^n \left(\frac{\partial(\ln y)}{\partial x_i} \Delta x_i\right)^2}$
3)	Относительная погрешность величины y_i при косвенных измерениях	В)	$\Delta y_{x_i} = \frac{\partial y}{\partial x_i} \Delta x_i$
4)	Относительная погрешность величины $y(x_1, x_2, x_3, \dots)$ при косвенных измерениях	Г)	$\Delta y = \sqrt{\sum_{i=1}^n \left(\frac{\partial y}{\partial x_i} \Delta x_i\right)^2}$

Правильный ответ:

1	2	3	4
В	Г	А	Б

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4), ПК-2(ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-2.5), ПК-3 (ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3)

3. Установите правильное соответствие. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

	Величина		Математическое выражение
1)	Момент инерции тонкого кольца	А)	$I_z = \frac{mR^2}{2}$
2)	Момент инерции однородного стержня относительно оси симметрии	Б)	$I_z = mR^2$
3)	Момент инерции однородного диска относительно оси симметрии, проходящей через его центр масс	В)	$I = \frac{2}{5} mR^2$
4)	Момент инерции сплошного однородного шара относительно оси, проходящей через его центр	Г)	$I_c = \frac{ml^2}{12}$

Правильный ответ:

1	2	3	4
Б	Г	А	В

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4), ПК-2(ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-2.5), ПК-3 (ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3)

4. Установите правильное соответствие. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

	Величина		Математическое выражение
1)	Период колебаний математического маятника	А)	$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$
2)	Период колебаний пружинного маятника	Б)	$T = 2\pi\sqrt{\frac{I}{mg(R-r)}}$
3)	Период колебаний физического маятника	В)	$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$,
4)	Период колебаний сферического маятника	Г)	$T = 2\pi\sqrt{\frac{J}{mgl}}$

Правильный ответ:

1	2	3	4
В	А	Г	Б

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4), ПК-2(ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-2.5), ПК-3 (ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3)

5. Установите правильное соответствие. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

	Величина		Математическое выражение
1)	Средняя скорость хаотического (теплового) движения	А)	$\langle z \rangle = \left[\frac{4\sqrt{\pi}d^2}{\sqrt{km}} \right] \cdot \frac{p}{\sqrt{T}}$
2)	Средняя длина свободного пробега	Б)	$\tau = \left[\frac{\sqrt{km}}{4\sqrt{\pi}d^2} \right] \cdot \frac{\sqrt{T}}{p}$
3)	Среднее время свободного пробега	В)	$\langle v \rangle = \sqrt{\frac{8R}{\pi\mu}} \cdot \sqrt{T}$
4)	Средняя частота столкновений	Г)	$\langle l \rangle = \left[\frac{k}{\sqrt{2\pi}d^2} \right] \cdot \frac{T}{p}$

Правильный ответ:

1	2	3	4
В	Г	Б	А

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4), ПК-2(ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-2.5), ПК-3 (ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3)

6. Установите правильное соответствие. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

	Закон		Математическое выражение
1)	закон Ома для однородного участка цепи	А)	$I = \frac{\varepsilon}{R+r}$
2)	закон Ома для замкнутой цепи	Б)	$\vec{j} = \sigma \vec{E}$
3)	закон Ома для неоднородного участка цепи	В)	$I = \frac{U}{R}$
4)	закон Ома в дифференциальной форме	Г)	$I = \frac{U}{R} = \frac{\varphi_1 - \varphi_2 + \varepsilon}{R}$

Правильный ответ:

1	2	3	4
В	А	Г	Б

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4), ПК-2(ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-2.5), ПК-3 (ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3)

7. Установите правильное соответствие. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

	Закон		Математическое выражение
1)	Закон Малюса	А)	$\varphi = V/H$
2)	Закон Брюстера	Б)	$I = I_0 \cos^2 \varphi$
3)	Закон Керра	В)	$\text{tg} \varepsilon_B = n_{21}$
4)	Эффект Коттона-Мутона	Г)	$n_e - n_o = B \lambda_0 E^2$
5)	Эффект Фарадея	Д)	$n_e - n_o = C \lambda_0 H^2$

Правильный ответ:

1	2	3	4	5
Б	В	Г	Д	А

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4), ПК-2(ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-2.5), ПК-3 (ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3)

8. Установите правильное соответствие. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

	Величина		Математическое выражение
1)	Правило квантования круговых орбит	А)	$W_n = -\frac{m_e e^4}{8h^2 \varepsilon_0^2} \frac{1}{n^2} (n = 1, 2, 3, \dots)$
2)	Второй постулат Бора (правило частот)	Б)	$L_n = m_e v_n r_n = n \hbar$
3)	Радиус n -й стационарной орбиты в	В)	$h \nu_{nm} = W_n - W_m$

	атоме водорода		
4)	Полная энергия электрона в атоме водорода	Г)	$r = \frac{\varepsilon_0 h^2}{\pi m_e e^2} n^2 (n = 1, 2, 3, \dots)$.

Правильный ответ:

1	2	3	4
Б	В	Г	А

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4), ПК-2(ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-2.5), ПК-3 (ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3)

Задания открытого типа

Задания открытого типа на дополнение

1. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Измерения, при которых измеряемая величина определяется непосредственно при помощи измерительного прибора, называются _____.

Правильный ответ: прямыми измерениями

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4), ПК-2(ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-2.5), ПК-3 (ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3)

2. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Измерения, при которых измеряемая величина определяется (рассчитывается) по результатам прямых измерений, называются _____.

Правильный ответ: косвенными измерениями

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4), ПК-2(ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-2.5), ПК-3 (ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3)

3. Напишите пропущенное слово (словосочетание):

_____ – отношение линейного отклонения $\Delta\alpha$ стрелки прибора к изменению измеряемой величины Δx , вызвавшему это отклонение.

Правильный ответ: Чувствительность

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4), ПК-2(ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-2.5), ПК-3 (ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3)

4. Напишите пропущенное слово (словосочетание):

_____ – это значение изменения Δx измеряемой величины, вызывающей отклонение стрелки прибора на одно деление.

Правильный ответ: Цена деления прибора

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4), ПК-2(ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-2.5), ПК-3 (ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3)

5. Напишите пропущенное слово (словосочетание):

_____ – скалярная физическая величина, характеризующая инерционные свойства тела при вращательном движении, зависящая от распределения массы относительно оси вращения.

Правильный ответ: Момент инерции

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1-3, ПК-1-4), ПК-2(ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-2.5), ПК-3 (ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3)

6. Напишите пропущенное слово (словосочетание):

_____ – абсолютно твердое тело, которое осуществляет колебание под действием силы тяжести вокруг горизонтальной оси O , которая не проходит через его центр масс

Правильный ответ: Физический маятник

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1-3, ПК-1-4), ПК-2(ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-2.5), ПК-3 (ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3)

7. Напишите пропущенное слово (словосочетание):

_____ – это направленный перенос теплоты (энергии теплового движения микрочастиц) от более нагретых тел (или частей одного тела) к менее нагретым, приводящий к выравниванию температуры.

Правильный ответ: Теплопроводность

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1-3, ПК-1-4), ПК-2(ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-2.5), ПК-3 (ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3)

8. Напишите пропущенное слово (словосочетание):

Векторная физическая величина, силовая характеристика электрического поля, численно равная силе, действующей на единичный положительный заряд, помещенный в данную точку поля, называется_____.

Правильный ответ: напряженностью электрического поля

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1-3, ПК-1-4), ПК-2(ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-2.5), ПК-3 (ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3)

9. Напишите пропущенное слово (словосочетание):

Скалярная физическая величина, численно равная заряду, проходящему через поперечное сечение проводника в единицу времени, называется_____.

Правильный ответ: силой тока

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1-3, ПК-1-4), ПК-2(ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-2.5), ПК-3 (ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3)

10. Напишите пропущенное слово (словосочетание):

Перераспределение интенсивности, возникающее вследствие суперпозиции волн, возбужденных когерентными источниками, расположенными непрерывно, принято называть _____.

Правильный ответ: дифракцией

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1-3, ПК-1-4), ПК-2(ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-2.5), ПК-3 (ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3)

11. Напишите пропущенное слово (словосочетание):

Направление в оптически анизотропном кристалле, вдоль которого свет распространяется, не испытывая двойного лучепреломления, называется

Правильный ответ: оптической осью кристалла

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1-3, ПК-1-4), ПК-2(ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-2.5), ПК-3 (ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3)

12. Напишите пропущенное слово (словосочетание):

Количество энергии, излучаемой всей поверхностью тела в единичном спектральном интервале в единицу времени, называется _____

Правильный ответ: испускательной способностью.

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1-3, ПК-1-4), ПК-2(ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-2.5), ПК-3 (ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3)

Задания открытого типа с кратким свободным ответом

1. *Напишите пропущенное слово (словосочетание).*

Взаимодействие между слоями газа, движущимися с различными скоростями, сопровождающееся переносом импульса направленного движения из более быстрых слоев в более медленные, называется _____ .

Правильный ответ: внутренним трением / вязкостью

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1-3, ПК-1-4), ПК-2(ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-2.5), ПК-3 (ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3)

2. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Свет, в котором колебания вектора \vec{E} могут совершаться лишь в одном направлении, называется _____

Правильный ответ: линейно поляризованным / плоскополяризованным

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1-3, ПК-1-4), ПК-2(ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-2.5), ПК-3 (ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3)

3. *Напишите пропущенное слово (словосочетание).*

Физическая величина, равная количеству энергии, излучаемой нагретым телом (со всей поверхности) в единицу времени, называется _____ .

Правильный ответ: потоком излучения (мощностью излучения)

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1-3, ПК-1-4), ПК-2(ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-2.5), ПК-3 (ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3)

Задания открытого типа с развернутым ответом

1. Решите задачу. Приведите полное решение задачи.

На однородный сплошной цилиндрический вал радиусом $R = 10$ см намотана невесомая нить, к концу которой подвешен груз массой $m = 2$ кг. Груз, разматывая нить, опускается с ускорением $a = 1 \text{ м/с}^2$. Определите момент инерции J вала.

Время выполнения – 15 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже пояснению.

Ожидаемый результат:

Решение: Запишем основное уравнение динамики вращательного движения для вала

$$M = J\varepsilon. \quad (1)$$

Вращающий момент, действующий на вал, равен произведению силы натяжения нити на радиус вала:

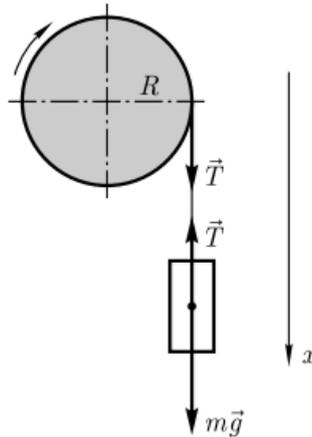
$$M = TR \quad (2)$$

Угловое ускорение $\varepsilon = \frac{a}{R}$.

Из уравнений (1) (2) находим момент инерции вала

$$J = \frac{M}{\varepsilon} = \frac{TR^2}{a}. \quad (3)$$

Для определения силы натяжения нити запишем второй закон Ньютона для груза (рис)



$$ma = mg - T,$$

откуда сила натяжения нити

$$T = m(g - a). \quad (4)$$

Подставляя (4) в (3), получим для момента инерции вала

$$J = \frac{m(g - a)R^2}{a} = m \left(\frac{g}{a} - 1 \right) R^2.$$

Вычисляем $J = m \left(\frac{g}{a} - 1 \right) R^2 = 2 \left(\frac{10}{1} - 1 \right) 0,1^2 = 0,18 \text{ кг} \cdot \text{м}^2$.

Ответ: $J = m \left(\frac{g}{a} - 1 \right) R^2 = 0,18 \text{ кг} \cdot \text{м}^2$

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1-3, ПК-1-4), ПК-2(ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-2.5), ПК-3 (ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3)

2. Решите задачу. Приведите полное решение задачи.

Заряженная частица, пройдя ускоряющую разность потенциалов $U = 600 \text{ кВ}$, приобрела скорость $v = 5,4 \text{ Мм/с}$. Определить удельный заряд частицы (отношение заряда в массе).

Время выполнения – 15 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже пояснению.

Ожидаемый результат:

Решение: Работа электрического поля при прохождении частицы ускоряющей разности потенциалов

$$A = qU \quad (1)$$

При этом частица приобретет кинетическую энергию

$$T = \frac{mv^2}{2}. \quad (2)$$

По теореме об изменении кинетической энергии

$$\frac{mv^2}{2} = qU,$$

Откуда удельный заряд частицы (отношение заряда в массе) равен

$$\frac{q}{m} = \frac{v^2}{2U}.$$

Проведем вычисления

$$\frac{q}{m} = \frac{(5,4 \cdot 10^6)^2}{2 \cdot 600 \cdot 10^3} = 24,3 \cdot 10^6 \text{ Кл/кг} = 24,3 \text{ МКл/кг}.$$

Ответ: $q/m = 24,3 \text{ МКл/кг}$

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4), ПК-2(ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-2.5), ПК-3 (ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3)

3. Решите задачу. Приведите полное решение задачи.

Дифракционная решетка содержит $n = 200$ штрихов на 1 мм. На решетку падает нормально монохроматический свет ($\lambda = 0,6 \text{ мкм}$). Максимум какого наибольшего порядка дает эта решетка?

Время выполнения – 15 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже пояснению.

Ожидаемый результат:

Решение: Постоянная d дифракционной решетки и угол φ отклонения лучей, соответствующий m -му главному дифракционному максимуму, связаны соотношением

$$d \sin \varphi = \pm m \lambda \quad (m = 0, 1, 2, \dots) \quad (1)$$

Максимум наибольшего порядка будет наблюдаться при максимальном угле отклонения лучей, т.е. $\varphi_{\max} = \frac{\pi}{2}$, $\sin \varphi_{\max} = 1$. Из уравнения (1) получим

$$m_{\max} = \frac{d}{\lambda}.$$

Постоянную дифракционной решетки найдем из соотношения

$$d = \frac{1}{n},$$

где n – число штрихов на единицу длины. Таким образом

$$m_{\max} = \frac{1}{\lambda n} = \frac{1}{0,6 \cdot 10^{-6} \cdot 200 \cdot 10^3} = 8,33.$$

Округляем в меньшую сторону $m_{\max} = 8$.

Ответ: $m_{\max} = 8$.

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4), ПК-2(ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-2.5), ПК-3 (ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3)

4. Решите задачу. Приведите полное решение задачи.

Определите длину волны λ_{\max} , соответствующую максимуму спектральной плотности энергетической светимости черного тела, если его энергетическая светимость $R_e = 56,7 \text{ кВт/м}^2$. $\sigma = 5,67 \cdot 10^{-8} \text{ Вт/(м}^2 \cdot \text{К}^4)$, $b = 2,9 \cdot 10^{-3} \text{ м} \cdot \text{К}$.

Время выполнения – 15 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже пояснению.

Ожидаемый результат:

Решение: Из закона Стефана-Больцмана для энергетической светимости черного тела

$$R_e = \sigma T^4$$

найдем абсолютную температуру

$$T = \sqrt[4]{R_e / \sigma}.$$

Согласно закону смещения Вина, длина волны λ_{\max} , соответствующая максимуму спектральной плотности энергетической светимости черного тела, равна

$$\lambda_{\max} = \frac{b}{T}.$$

Подставляя выражение для температуры, получим окончательно

$$\lambda_{\max} = \frac{b}{\sqrt[4]{R_e / \sigma}} = 2,9 \text{ мкм}.$$

Ответ: $\lambda_{\max} = \frac{b}{\sqrt[4]{R_e / \sigma}} = 2,9 \text{ мкм}.$

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4), ПК-2(ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-2.5), ПК-3 (ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3)

Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее – ФОС) по дисциплине «Общий физический практикум» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 03.03.02 Физика.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлены в полном объеме.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки обучающихся по указанному направлению.

Председатель учебно-методической
комиссии института технологий и
инженерной механики

 Ясуник С.Н.

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)