

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**

Методология и методы научных исследований в отрасли

(наименование учебной дисциплины, практики)

03.04.02 Физика

(код и наименование направления подготовки (специальности))

«Теоретическая и математическая физика»

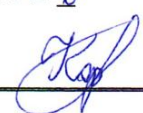
(наименование профиля подготовки (специальности, магистерской программы); при отсутствии ставится прочерк)

Разработчик:

доцент  Харченко Е.И.

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
«Методология и методы научных исследований в отрасли»**

Задания закрытого типа

Задания закрытого типа на выбор правильного ответа

1. Выберите один правильный ответ

Что изучают естественные науки?

А) объекты в сфере духовной деятельности людей

Б) объекты материального мира

В) объекты в сфере общественной деятельности людей

Г) технические объекты

Д) методы преобразования природных тел и процессов в технические объекты

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1-3, ПК-1-4)

2. Выберите один правильный ответ

Какое определение относится к такому элементу чувственного познания как «ощущение»?

А) отражение мозгом человека предметов или явлений в целом, причем таких, которые действуют на органы чувств в данный момент времени

Б) отражение мозгом человека свойств предмета или явления объективного мира, которые действуют на его органы чувств.

В) вторичный образ предмета или явления, которые в данный момент времени не действуют на органы чувств человека, но обязательно действовали в прошлом

Г) соединение и преобразование различных представлений в целую картину новых образов

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1-3, ПК-1-4)

3. Выберите один правильный ответ

Какое определение относится к такому элементу чувственного познания как «восприятие»?

А) отражение мозгом человека предметов или явлений в целом, причем таких, которые действуют на органы чувств в данный момент времени

Б) отражение мозгом человека свойств предмета или явления объективного мира, которые действуют на его органы чувств.

В) вторичный образ предмета или явления, которые в данный момент времени не действуют на органы чувств человека, но обязательно действовали в прошлом

Г) соединение и преобразование различных представлений в целую картину новых образов

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1-3, ПК-1-4)

4. Выберите один правильный ответ

Какое определение относится к такому элементу чувственного познания как «представление»?

А) отражение мозгом человека предметов или явлений в целом, причем таких, которые действуют на органы чувств в данный момент времени

Б) отражение мозгом человека свойств предмета или явления объективного мира, которые действуют на его органы чувств.

В) вторичный образ предмета или явления, которые в данный момент времени не действуют на органы чувств человека, но обязательно действовали в прошлом

Г) соединение и преобразование различных представлений в целую картину новых образов

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ПК-2(ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4)

5. Выберите один правильный ответ

Какое определение относится к такому элементу чувственного познания как «ощущение»?

А) отражение мозгом человека предметов или явлений в целом, причем таких, которые действуют на органы чувств в данный момент времени

Б) отражение мозгом человека свойств предмета или явления объективного мира, которые действуют на его органы чувств.

В) вторичный образ предмета или явления, которые в данный момент времени не действуют на органы чувств человека, но обязательно действовали в прошлом

Г) соединение и преобразование различных представлений в целую картину новых образов

Правильный ответ: Г

Компетенции (индикаторы): ПК-2(ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4)

6. Выберите один правильный ответ

Какое из перечисленных определений относится к понятию «научная идея»?

А) предположение о причине, которая вызывает данное следствие.

Б) интуитивное объяснение явления без промежуточной аргументации

В) внутренняя существенная связь явлений, обуславливающая их необходимое закономерное развитие

Г) утверждение, резко расходящееся с общепринятым, установившимся мнением, отрицание того, что представляется «безусловно правильным».

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ПК-2(ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4)

7. Выберите один правильный ответ

Какое из перечисленных определений относится к понятию «гипотеза»?

- А) предположение о причине, которая вызывает данное следствие.
- Б) интуитивное объяснение явления без промежуточной аргументации
- В) внутренняя существенная связь явлений, обуславливающая их необходимое закономерное развитие
- Г) утверждение, резко расходящееся с общепринятым, установившимся мнением, отрицание того, что представляется «безусловно правильным».

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ПК-2(ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4)

8. Выберите один правильный ответ

Какое из перечисленных определений относится к понятию «закон»?

- А) предположение о причине, которая вызывает данное следствие.
- Б) интуитивное объяснение явления без промежуточной аргументации
- В) внутренняя существенная связь явлений, обуславливающая их необходимое закономерное развитие
- Г) утверждение, резко расходящееся с общепринятым, установившимся мнением, отрицание того, что представляется «безусловно правильным».

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4)

9. Выберите один правильный ответ

Какое из перечисленных определений относится к понятию «парадокс»?

- А) предположение о причине, которая вызывает данное следствие.
- Б) интуитивное объяснение явления без промежуточной аргументации
- В) внутренняя существенная связь явлений, обуславливающая их необходимое закономерное развитие
- Г) утверждение, резко расходящееся с общепринятым, установившимся мнением, отрицание того, что представляется «безусловно правильным».

Правильный ответ: Г

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4)

10. Выберите все правильные варианты ответов

Какие из перечисленных наук относятся к естественным?

- А) физико-математические
- Б) социология
- В) химические
- Г) политология
- Д) биологические

Правильный ответ: А, В, Д

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1-3, ПК-1-4)

11. Выберите все правильные варианты ответов

Выберите цели науки

- А) собирание, описание, анализ, обобщение и объяснение фактов
- Б) получение знаний об объективном и о субъективном мире
- В) систематизация полученных знаний;
- Г) постижение объективной истины
- Д) прогнозирование событий, явлений и процессов

Правильный ответ: Б, Г

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1-3, ПК-1-4)

12. Выберите все правильные варианты ответов

Выберите из перечисленных определений задачи науки

- А) получение знаний об объективном и о субъективном мире
- Б) собирание, описание, анализ, обобщение и объяснение фактов
- В) постижение объективной истины
- Г) систематизация полученных знаний
- Д) установление направлений и форм практического использования полученных знаний

Правильный ответ: Б, Г, Д

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1-3, ПК-1-4)

13. Выберите все правильные варианты ответов

Какие из перечисленных наук относятся к гуманитарным и социальным

- А) науки о Земле
- Б) социология
- В) медико-биологические
- Г) психология
- Д) сельскохозяйственные

Правильный ответ: Б, Г

Компетенции (индикаторы): ПК-2(ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4)

Задания закрытого типа на установление соответствия

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

	Величина		Математическое выражение
1)	Среднее статистическое результатов измерений	А)	$\sigma_i = \sqrt{\sigma_i^2}$.

2)	Дисперсия измеряемой величины	Б)	$\sigma_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\bar{x} - x_i)^2}{n(n-1)}}.$
3)	Среднее квадратичное отклонение	В)	$\sigma_i^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (\bar{x} - x_i)^2}{n-1}$
4)	Среднее квадратичное отклонение значения среднего арифметического	Г)	$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$

Правильный ответ:

1	2	3	4
Г	В	А	Б

Компетенции (индикаторы): ПК-2(ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4)

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

	Величина		Математическое выражение
1)	Относительная погрешность	А)	$\Delta X_{np} = t_{\alpha, \infty} \frac{\delta}{3},$
2)	Приборная погрешность	Б)	$X = \bar{x} \pm \sqrt{\left(t_{\alpha, n-1} \sigma_{\bar{x}}\right)^2 + \left(t_{\alpha, \infty} \frac{\delta}{3}\right)^2}.$
3)	Общая погрешность результата	В)	$\varepsilon_x = \frac{\Delta X}{\bar{x}}.$
4)	Результат измерения величины X	Г)	$\Delta X = \sqrt{(\Delta X_{cl})^2 + (\Delta X_{np})^2},$

Правильный ответ:

1	2	3	4
В	А	Г	Б

Компетенции (индикаторы): ПК-2(ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4)

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

	Величина		Математическое выражение
1)	Дисперсия воспроизводимости	А)	$G_p = \frac{\max \sigma_{yi}^2}{\sum_{i=1}^N \sigma_{yi}^2}.$
2)	Критерий Кохрена	Б)	$G_p = \frac{\max \sigma_{yi}^2}{\sum_{i=1}^N \sigma_{yi}^2}.$

3)	Критерий Стьюдента	В)	$F_p = \frac{\sigma_{ad}^2}{\sigma_y^2}$
4)	Критерий Фишера	Г)	$\sigma_y^2 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \sigma_{yi}^2$

Правильный ответ:

1	2	3	4
Г	А	Б	В

Компетенции (индикаторы): ПК-2(ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4)

Задания закрытого типа на установление правильной последовательности

1. Расставьте в правильном порядке этапы выполнения прикладных научно-исследовательских работ

- А) Формулирование цели и задач исследования
- Б) Моделирование
- В) Формулировка темы
- Г) Анализ и оформление результатов научных исследований
- Д) Внедрение результатов и определение экономической эффективности
- Е) Экспериментальные исследования

Правильный ответ: В, А, Б, Е, Г, Д

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4)

Задания открытого типа

Задания открытого типа на дополнение

1. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

_____ исследования основаны на применении математических и логических методов познания объекта.

Правильный ответ: Теоретические

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4)

2. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

_____ исследования предусматривают последующую экспериментальную проверку результатов теоретических исследований на натуральных образцах или моделях.

Правильный ответ: Теоретико-экспериментальные

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4)

3. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

_____ исследования осуществляются на натуральных образцах или моделях в лабораторных условиях, при которых устанавливаются новые свойства, зависимости и закономерности, а также служат для подтверждения выдвинутых теоретических положений.

Правильный ответ: Экспериментальные

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4)

4. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

_____ – это экспериментальная или теоретическая деятельность, направленная на получение новых знаний об основных закономерностях строения, функционирования и развития человека, общества, окружающей природной среды.

Правильный ответ: Фундаментальные научные исследования

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4)

5. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

_____ – это исследования, направленные преимущественно на применение новых знаний для достижения практических целей и решения конкретных задач.

Правильный ответ: Прикладные научные исследования

Компетенции (индикаторы): ПК-2(ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4)

6. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

_____ – сфера научных исследований научного коллектива, посвященных решению каких-либо крупных, фундаментальных теоретически-экспериментальных задач в определенной отрасли науки.

Правильный ответ: Научное направление

Компетенции (индикаторы): ПК-2(ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4)

7. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

_____ – сложная научная задача, которая охватывает значительную область исследования и имеет перспективное значение.

Правильный ответ: Проблема

Компетенции (индикаторы): ПК-2(ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4)

8. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

_____ – это научная задача, охватывающая определенную область научного исследования.

Правильный ответ: Тема

Компетенции (индикаторы): ПК-2(ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4)

Задания открытого типа с кратким свободным ответом

Напишите пропущенное слово (словосочетание).

1. Неправильный выбор объекта или предмета исследования может привести к _____ теоретического и практического характера.

Правильный ответ: ошибкам / ошибке

Компетенции (индикаторы): УК-1; 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. В научной работе речь чаще всего ведется от _____ лица.

Правильный ответ: третьего / 3-го

Компетенции (индикаторы): УК-1; ПК-1

Задания открытого типа с развернутым ответом

1. Решите задачу. Приведите полное решение задачи.

В результате измерений силы тока цифровым миллиамперметром получен ряд значений: 10,3924 мА, 10,2123 мА, 9,8534 мА, 9,7754 мА, 10,1545 мА, 9,9921 мА. Определить среднее значение и абсолютную и относительную погрешности силы тока при доверительной вероятности $\alpha = 0,95$. Коэффициент Стьюдента $t_{0,95;5} = 2,571$.

Время выполнения – 20 мин.

Ожидаемый результат:

Решение: Среднее значение определяем по формуле

$$I_{\text{cp}} = \frac{\sum_{i=1}^n I_i}{n} = 10,0634 \text{ мА.}$$

Округление до четвертого знака после запятой произведено, так как точность среднего значения не может быть выше точности результатов исходных измерений.

Определяем среднее квадратичное отклонение полученного результата

$$\sigma_{I_{\text{cp}}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (I_{\text{cp}} - I_i)^2}{n(n-1)}} = 0,0950 \text{ мА.}$$

Для расчета абсолютной погрешности воспользуемся формулой

$$\Delta I = \sigma_{I_{\text{cp}}} t_{0,95,5}$$

Входящий в формулу коэффициент Стьюдента $t_{\alpha, n-1}$ при доверительной вероятности 0,95 и числе степеней свободы $n-1=5$ равен $t_{0,95;5} = 2,571$.

Рассчитываем абсолютную погрешность

$$\Delta I = \sigma_{I_{\text{cp}}} t_{0,95;5} = 0,2443 \text{ мА.}$$

Округляем результат до второй значащей цифры абсолютной погрешности:

$$I = 10,06 \pm 0,24 \text{ мА.}$$

Находим относительную погрешность по формуле:

$$\varepsilon = \frac{\Delta I}{I_{\text{cp}}} \cdot 100\% = \frac{0,24}{10,06} = 2,4\%.$$

Таким образом, можно сказать, что измеренное значение силы тока равно $(10,06 \pm 0,24) \text{ мА}$, $\varepsilon=2,4\%$.

Ответ: $I = (10,06 \pm 0,24) \text{ мА}$, $\varepsilon=2,4\%$.

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1-3, ПК-1-4)

Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее – ФОС) по дисциплине «Методология и методы научных исследований в отрасли» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 03.04.02 Физика, «Теоретическая и математическая 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)