

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

Наименование структурного подразделения Институт технологий и
инженерной механики
Кафедра Цифровых технологий и машин в литейном производстве



УТВЕРЖДАЮ

Могильная Е. П.
(подпись)

Могильная Е. П.

« 25 » 02 2025 года

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине**

Организация и планирование эксперимента
(наименование учебной дисциплины, практики)

22.04.02 Металлургия

(код и наименование направления подготовки (специальности))

Технология литейных процессов

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

Разработчик: ст. преподаватель Шинкарева Т.А.
(должность) (подпись)

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры ЦТ и М в ЛП
(наименование кафедры)
от « 25 » 02 2025 г., протокол № 17

Заведующий кафедрой Свинооров Ю. А.
(подпись) (ФИО)

Луганск 2025 г.

**Комплект оценочных материалов по дисциплине
«Организация и планирование эксперимента»**

Задания закрытого типа

Задания закрытого типа на выбор правильного ответа

Выберите один правильный ответ

1. Точность эксперимента тем выше:

А) чем меньше его погрешность

Б) чем больше его погрешность

В) чем меньше ошибок

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК-4.3)

2. Связь между возможными значениями случайной величины и соответствующими им вероятностями называется?

А) законом раздела

Б) законом распределения

В) законом вероятности

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК-4.3)

3. Необходимое число измерений с увеличением точности

А) уменьшается в квадратичной зависимости

Б) возрастает в квадратичной зависимости

В) возрастает в кубической зависимости

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК-4.3)

4. Необходимость в определении погрешности величин-функций по известным значениям погрешностей их аргументов (факторов) возникает при оценке точности результатов математического эксперимента и результатов

А) косвенных измерений

Б) прямых измерений

В) инструментальных замеров

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК-4.3)

Задания закрытого типа на установление соответствия

Установите правильное соответствие.

Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

1. Установите соответствие:

1) качественный эксперимент

А) устанавливает взаимосвязи между факторами, определяющими протекание процесса, математическую модель влияния этих факторов на то или иное явление

2) количественный эксперимент

Б) предусматривает словесное описание фактических явлений

Правильный ответ: 1Б, 2А

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК-4.3)

2. Установите соответствие:

1) абсолютная погрешность

$$А) \gamma = \frac{\Delta x}{x_H} \cdot 100\%.$$

2) относительная погрешность

$$Б) \Delta^* = \frac{|x - x^*|}{x^*} \cdot 100\% = \frac{\Delta}{x^*} \cdot 100\%.$$

3) приведенная погрешность

$$В) \Delta = |x - x^*|.$$

Правильный ответ: 1В, 2Б, 3А

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК-4.3)

3. Установите соответствие источников погрешностей:

1) инструментальные

А) обусловленные особенностями исследователя

2) методические

Б) связанные со способом проведения эксперимента

3) субъективные

В) приборные, аппаратные

Правильный ответ: 1В, 2Б, 3А

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК-4.3)

4. Установите соответствие:

1) активный эксперимент

А) уровень факторов регистрирует исследователь в каждом опыте, но не задает его значение

2) пассивный эксперимент

Б) уровень (значение) фактора для каждого опыта задает исследователь

Правильный ответ: 1Б, 2А

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК-4.3)

Задания закрытого типа на установление правильной последовательности

Установите правильную последовательность.

1. Установите правильную последовательность хода предварительной обработки экспериментальных данных:

- А) доверительная оценка измеряемых величин
- Б) отсев грубых ошибок (промахов) наблюдений
- В) проверка соответствия распределения результатов измерений закону нормального распределения

Правильный ответ: Б, А, В

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК-4.3)

2. Установите правильную последовательность процедуры отсева грубых погрешностей измерений:

А) из всего ряда наблюдений выбирается наблюдение (измерение), имеющее наибольшее отклонение от среднеарифметического значения $x_{\max}$

Б) по результатам наблюдений (измерений) и объему выборки n рассчитываются оценки математического ожидания $\bar{x}$ и дисперсии S_x^2

В) формулируется нуль-гипотеза H_0 : отклонение $x_{\max}$ от $\bar{x}$ несущественно с доверительной вероятностью P (уровнем значимости α)

Г) для оценки этой гипотезы рассчитывается максимальное относительное (по отношению к среднеквадратичному) отклонение

Д) в качестве критерия проверки статистической нуль-гипотезы используется теоретическое значение критерия Стьюдента t

Е) проверка, если $t_{\text{эсп}} > t_{\alpha, m}$, то можно отвергнуть нуль-гипотезу, в противном случае $t_{\text{эсп}} < t_{\alpha, m}$, нуль гипотеза H_0 принимается и от отсева "выскакивающего значения" лучше воздержаться с вероятностью P

Правильный ответ: Б, А, В, Г, Д, Е

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК-4.3)

3. Установите последовательность активного эксперимента:

А) выполняется обработка результатов измерений, их анализ и принятие решений

Б) осуществляется реализация опыта по заранее составленному исследователем плану, т.е. осуществляется сам активный эксперимент

В) разрабатывается схема проведения исследований, т.е. выполняется планирование эксперимента

Правильный ответ: В, Б, А

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК-4.3)

4. Перечислите свойства матрицы полного факторного эксперимента:

А) свойство симметричности

Б) свойство нормирования

В) свойство ортогональности

Правильный ответ: А, Б, В

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК-4.3)

Задания открытого типа

Задания открытого типа на дополнение

Напишите пропущенное слово (словосочетание).

1. _____ величина – это величина, принимающая в результате эксперимента некоторое значение, наперед неизвестное.

Правильный ответ: Случайная

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК-4.3)

2. Важнейшими параметрами распределения, характеризующими случайную величину x , являются ее _____ ожидание M_x (центр рассеивания) и дисперсия σ_x^2 (степень рассеивания).

Правильный ответ: математическое

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК-4.3)

3. Под наивыгоднейшими условиями эксперимента понимаются такие, для которых погрешность результата эксперимента при фиксированном значении доверительной вероятности имеет _____ значение.

Правильный ответ: наименьшее

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК-4.3)

4. Под _____ _____ планирования эксперимента понимают науку о способах составления экономичных экспериментальных планов, которые одновременно позволяют извлекать наибольшее количество информации об объекте исследования, о способах проведения эксперимента, о способах обработки экспериментальных данных и их использования для оптимизации производственных процессов, а также инженерных расчетов.

Правильный ответ: математической теорией

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК-4.3)

Задания открытого типа с кратким свободным ответом

Напишите пропущенное слово (словосочетание).

1. Эксперимент, при котором определяется значение выходного параметра (параметра оптимизации) при всех возможных сочетаниях уровней варьирования факторов, называется _____.

Правильный ответ: полный факторный эксперимент / ПФЭ

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК-4.3)

2. Встречающиеся реальные задачи экспериментирования можно разделить на задачи описания, цель которых – изучение общих закономерностей явлений и процессов, и экстремальные задачи, цель которых – нахождение _____ ведения процессов.

Правильный ответ: оптимальных условий

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК-4.3)

3. Важной частью исследования многокомпонентных материалов и смесей (под термином «многокомпонентные» понимают системы с числом компонентов более двух) является построение диаграмм _____ - _____

Правильный ответ: «состав-свойство» / состав-свойство

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК-4.3)

Дайте ответ на вопрос.

4. На какие три этапа разделяются при формализации задачи оптимизации технических систем (процессов)?

Правильный ответ: формулировка задачи, нахождение оптимальных условий функционирования системы на основе алгоритма, реализация оптимальных условий на практике

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК-4.3)

5. Как называются выбранные для эксперимента количественные и качественные состояния фактора?

Правильный ответ: уровни фактора

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК-4.3)

6. Проверка значимости каждого коэффициента проводится независимо и ее можно осуществлять двумя равноценными способами. Какими?

Правильный ответ: проверкой по критерию Стьюдента или построением доверительного интервала

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК-4.3)

Задания открытого типа с развернутым ответом

1. Перечислите этапы планирования, проведения и обработки результатов полного факторного эксперимента.

Время выполнения – 15 мин.

Ожидаемый результат: кодирование факторов, составление плана или плана-матрицы эксперимента, рандомизацию опытов, реализацию плана эксперимента, проверку воспроизводимости опытов, вычисление и проверку значимости коэффициентов уравнения регрессии, проверку адекватности регрессионной модели

Критерии оценивания: наличие в ответе минимум пяти смысловых элементов.

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК-4.3)

2. При построении матрицы планирования эксперимента используют три приема, основанные на переходе от матриц меньшей размерности к матрицам большей размерности. Назовите эти приемы.

Время выполнения – 18 мин.

Ожидаемый результат:

Первый – записать исходный план для одного уровня нового фактора, а затем повторить его для другого уровня,

Второй – правило перемножения столбцов матрицы

Третий – на чередовании знаков (первом столбце знаки меняются поочередно, во втором столбце они чередуются через два раза, в третьем – через четыре, в четвертом через восемь и т.д. по степеням двойки)

Критерии оценивания: содержательное соответствие выше приведенному результату.

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК-4.3)

Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее – ФОС) по дисциплине «Организация и планирование эксперимента» соответствует требованиям ФГОС ВО.

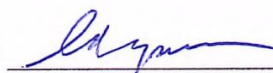
Предлагаемые средства промежуточного и итогового контроля знаний соответствуют целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 22.04.02 «Металлургия».

Оценочные средства для контроля знаний 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 / специальности.

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)

