

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 «Обработка металлов давлением и сварка»

УТВЕРЖДАЮ

Директор института технологий
и инженерной механики



Могильная Е.П.

02 2025 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине

«Организация и планирование эксперимента»

15.04.01 Машиностроение

Оборудование и технология сварочного производства

Разработчик:

доцент

Муховатый А.А.

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры обработки металлов давлением и сварки от «25» 02 2025 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой
обработки металлов давлением
и сварки

Стоянов А.А.

Луганск 2025 г.

Комплект оценочных материалов по дисциплине «Организация и планирование эксперимента»

Задания закрытого типа

Задания закрытого типа на выбор правильного ответа

1. Выберите один правильный ответ.

Отношение случаев к общему числу всех равновозможных, несовместных, единственно возможных событий называется

- А) случайная величина
- Б) генеральная совокупность
- В) вероятностью события

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ПК-1

2. Выберите один правильный ответ.

Упорядоченная последовательность случайных чисел, расположенных в порядке возрастания называется

- А) случайная величина
- Б) генеральная совокупность
- В) вероятностью события

Правильный ответ: Г

Компетенции (индикаторы): ПК-1

3. Выберите один правильный ответ.

Значение случайной величины, которой соответствует наибольшая вероятность (повторяемость) появления: $\text{mod}(x) = 10$ называется

- А) мода
- Б) подразмах
- В) размах
- Г) медиана

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ПК-1

4. Выберите один правильный ответ.

Число, делящее вариационный ряд пополам называется

- А) мода
- Б) подразмах
- В) размах
- Г) медиана

Правильный ответ: Г

Компетенции (индикаторы): ПК-1

5. Выберите один правильный ответ.

Неполноквадратическое полиномиальное уравнение имеет вид:

А) $Y = b_0 + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + b_{12}X_1X_2 + b_{13}X_1X_3 + b_{23}X_2X_3$

Б) $Y = b_0 + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3$

В) $Y = b_0 + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + b_{12}X_1X_2 + b_{13}X_1X_3 + b_{23}X_2X_3 + b_{11}X_1X_1 + b_{22}X_2X_2 + b_{33}X_3X_3$

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ПК-1

6. Выберите один правильный ответ.

Полиномиальное уравнение квадратичное имеет вид:

А) $Y = b_0 + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + b_{12}X_1X_2 + b_{13}X_1X_3 + b_{23}X_2X_3 + b_{11}X_1X_1 + b_{22}X_2X_2 + b_{33}X_3X_3$

Б) $Y = b_0 + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3$

В) $Y = b_0 + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + b_{12}X_1X_2 + b_{13}X_1X_3 + b_{23}X_2X_3$

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ПК-1

Задания закрытого типа на установление соответствия

1. Установите соответствие между видами статистического анализа и их назначением.

1) Корреляционный анализ

А) Установление силы связи между фактором X и откликом Y

2) Регрессионный анализ

Б) Установление вида связи между фактором X и откликом Y

3) Дисперсионный анализ

В) Установление значимости различий в средних значениях

Правильный ответ: 1-А, 2-Б, 3-В

Компетенции (индикаторы): ПК-1

2. Установить соответствие зависимостям отклика при аппроксимации их названиям.

1) $Y = A + BX$

А) параболическая

2) $Y = \frac{A}{X} + B$

Б) степенная

3) $Y = AX^B$

В) линейная

4) $Y = AB^X$

Г) показательная

5) $Y = A + BX + CX^2$

Д) гиперболическая

Правильный ответ: 1-В, 2-Д, 3-Б, 4-Г, 5-А

Компетенции (индикаторы): ПК-1

Задания закрытого типа на установление правильной последовательности

1. Установите правильную последовательность этапов статистической обработки результатов полного факторного эксперимента

А) определить доверительные интервалы коэффициентов уравнения регрессии

Б) проверить адекватность и работоспособность регрессионной модели

В) провести анализ точности предсказания регрессионной модели

Г) рассчитать предсказанные по уравнению регрессии значения отклика в точках спектра плана

Д) составить уравнения регрессии со значениями факторов и коэффициентов регрессии в кодированных и натуральных единицах, подставив в уравнения математической модели значимые коэффициенты регрессии

Е) оценить значимость коэффициентов регрессии

Ж) вычислить коэффициенты уравнения регрессии при кодированном, натуральных значениях факторов и вычислить дисперсии оценок коэффициентов регрессии

З) проверить воспроизводимость эксперимента

И) вычислить построчные дисперсии каждого из N опытов и дисперсию шума

Правильный ответ: И, З, Ж, Е, Д, Г, В, Б, А

Компетенции (индикаторы): ПК-1

2. Установите правильную последовательность порядка выполнения отсеивания критических значений

А) при отбрасывании одного из значений следует проверить выборку еще раз на наличие грубых ошибок, для чего вновь пересчитывают значения среднего и среднеквадратического отклонения вариационного ряда для $n - 1$ членов

Б) проверяется в зависимости от объема выборки первый (последний) член вариационного ряда

В) вычисляются параметры вариационного ряда (среднее значение, среднеквадратичное отклонение)

Г) строится вариационный ряд

Правильный ответ: Г, В, Б, А

Компетенции (индикаторы): ПК-1

3. Установите правильную последовательность этапов планирования эксперимента

А) описание эксперимента: постановка задачи, выбор функции отклика, выбор факторов (количественных или качественных), определение уровней факторов, подбор сочетаний уровней факторов

Б) оптимизация: выбор оптимальных условий проведения опыта, нахождение оптимального значения функции отклика

В) интерпретация результатов эксперимента

Г) статистическая обработка результатов эксперимента

Д) план эксперимента: математическая модель эксперимента, определение необходимого числа опытов, порядок проведения эксперимента (с учетом рандомизации опытов)

Е) проведение эксперимента

Правильный ответ: А, Д, Е, Г, В, Б

Компетенции (индикаторы): ПК-1

Задания открытого типа

Задания открытого типа на дополнение

1. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

_____ называют критерий проверки гипотезы о предполагаемом законе неизвестного распределения

Правильный ответ: критерий согласия

Компетенции (индикаторы): ПК-1

2. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Активный _____ – _____, при котором предполагается действенное вмешательство в процесс и возможность выбора в каждом опыте тех уровней факторов Х, которые представляют интерес.

Правильный ответ: эксперимент

Компетенции (индикаторы): ПК-1

3. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

_____ – процедура построения уравнения регрессии или регрессионной модели методом наименьших квадратов и анализ полученного уравнения с помощью аппарата математической статистики.

Правильный ответ: Регрессионный анализ

Компетенции (индикаторы): ПК-1

4. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

_____ представляется в виде графов, эквивалентных схем, динамических моделей, функциональных, кинематических и алгоритмических схем, диаграмм, циклограмм и т.п.

Правильный ответ: Графическая (схемная) модель

Компетенции (индикаторы): ПК-1

5. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Линия _____ — геометрическое место точек некоторого среднего показателя рядов переменной Y . Уравнение, описывающее линию регрессии, называется уравнением _____.

Правильный ответ: регрессии / регрессия

Компетенции (индикаторы): ПК-1

Задания открытого типа с кратким свободным ответом

1. Среднее арифметическое квадратов отклонений наблюдаемых значений признака от их среднего значения называется _____.

Правильный ответ: выборочной дисперсией.

Компетенции (индикаторы): ПК-1

2. Относительно формы, связь между переменными X и Y может носить криволинейный характер и _____.

Правильный ответ: линейный

Компетенции (индикаторы): ПК-1

3. Анализ уравнения, который устанавливает вид зависимости между переменными, называют _____.

Правильный ответ: регрессионным/регрессионный

Компетенции (индикаторы): ПК-1

4. В эксперименте возможно одновременное варьирование как качественных факторов, так и _____.

Правильный ответ: количественных/числовых

Компетенции (индикаторы): ПК-1

5. При нормализации факторов X в математическом планировании эксперимента осуществляется переход от реальных значений фактора к _____:

Правильный ответ: кодированным

Компетенции (индикаторы): ПК-1

Задания открытого типа с развернутым ответом

1. Перечислить основные критерии значимости.

Время выполнения – 25 мин.

Ожидаемый результат: Различают три вида критериев значимости:

1) параметрические критерии значимости служат для проверки гипотезы о параметрах распределения изучаемой случайной величины;

2) непараметрические критерии значимости не связаны с параметрами распределения, например, ранговые критерии;

3) критерий согласия служит для проверки гипотезы о соответствии эмпирического распределения случайной величины нормальному закону распределения.

Критерии оценивания: содержательное соответствие приведенному выше пояснению.

Компетенции (индикаторы): ПК-1

2. Какие виды погрешностей по форме числового выражения вы знаете?

Время выполнения – 25 мин.

Ожидаемый результат: Виды погрешностей по форме числового выражения могут быть:

1) абсолютная погрешность – алгебраическая разность между результатом измерения искомой величины и ее истинным значением, выраженная в единицах измерения;

2) относительная погрешность – погрешность, приходящаяся на единицу измеряемой величины; обычно выражается в процентах;

3) приведенная погрешность – полученная погрешность относится к максимально возможному значению шкалы прибора; обычно выражается в процентах.

Критерии оценивания: содержательное соответствие приведенному выше пояснению.

Компетенции (индикаторы): ПК-1

3. Перечислить основные допущения при корреляционном анализе.

Время выполнения – 30 мин.

Ожидаемый результат: В корреляционном анализе существуют следующие допущения:

1) переменные X и Y являются случайными величинами, распределенными по нормальному закону;

2) некоторому значению X можно поставить в соответствие одно или несколько значений Y ;

3) по данному нормальному распределению случайных величин X и Y можно определить выборочное среднее и среднеквадратичное отклонение величин X и Y .

Критерии оценивания: содержательное соответствие приведенному выше пояснению.

Компетенции (индикаторы): ПК-1

Экспертное заключение

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

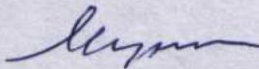
Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение.

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)