

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 обработки металлов давлением и сварки



УТВЕРЖДАЮ
Директор института технологий
и инженерной механики
Могильная Е.П.
«25» 02 2025 года

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине**

«Организация и планирование эксперимента»

15.04.01 Машиностроение

«Технологии и машины обработки давлением»

Разработчик:

старший преподаватель Житная С.В.

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

Заведующий кафедрой Стоянов А.А.

Луганск 2025

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

Задания закрытого типа

Задания закрытого типа на выбор правильного ответа

Выберите один правильный ответ.

1. Эксперимент является:

- А) важнейшим средством получения знаний
- Б) критерием оценки обоснованности принятия решений
- В) средством для проведения исследований
- Г) итогом опыта проведения исследований

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1)

2. В планировании под М.М. понимают:

- А) математическая модель
- Б) максимальный метод исследования
- В) математический модулятор
- Г) минимальная модель

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.2)

3. Экспериментальные исследования дают

- А) критерии оценки обоснованности и приемлемости на практике любых теорий и теоретических предположений
- Б) средство для достижения принятых решений
- В) средство для получения знаний об объекте исследования
- Г) Метод исследований

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1)

4. Необходимость в применении проверки статистических гипотез возникает в случае:

- А) исследуемые выборки чем-то различны
- Б) исследуемые выборки идентичны во всем
- В) желание экспериментатора
- Г) Изменение метода исследований

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): УК-1 УК-1.1)

5. Функциональная модель:

- А) имитирует способ поведения оригинала

Б) имитирует структуру оригинала
В) по некоторым свойствам совпадает с материалом оригинала
Г) не совпадает с оригиналом
Правильный ответ: А
Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.2)

6. В математическом планировании эксперимента кодированные факторы Х изменяются в пределах:

- А) от -1 до +1
- Б) от 5 до 10
- В) от -8 до 0
- Г) от 2,5 до 7,8

Правильный ответ: А
Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.3)

7. К требованиям, предъявляемым к объекту исследования в математическом планировании эксперимента, относят:

- А) управляемость
- Б) состоятельность
- В) неумеренность
- Г) временность

Правильный ответ: А
Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.2)

8. При математическом планировании эксперимента к фактору Х относят, в том числе, требование совместимости. Это требование относится к совокупности факторов и означает:

- А) что все их комбинации осуществимы и безопасны
- Б) данные факторы используются только парами
- В) исключительно индивидуальные предпочтения экспериментатора
- Г) с такими факторами легко работать

Правильный ответ: А
Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.2)

Задания закрытого типа на установление соответствия

Установите правильное соответствие.

Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

1. Установите соответствие между термином и его математическим выражением:

- | | |
|---------------------------|-------------------|
| 1) Линейный эффект | А) $b_{22}X_2X_2$ |
| 2) Эффект взаимодействия | Б) b_1X_1 |
| 3) Эффект второго порядка | В) $b_{23}X_2X_3$ |

Правильный ответ: 1-Б, 2-В, 3-А

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.3)

2. Установите соответствие между видом погрешности измерения и ее определением:

- | | |
|--------------------|---|
| 1) Случайная | А) составляющая погрешности случайным образом изменяющаяся при повторных измерениях |
| 2) Грубая | Б) составляющая погрешности, повторяющаяся в серии измерений |
| 3) Систематическая | В) погрешность, превосходящая все предыдущие погрешности измерений |

Правильный ответ: 1-А, 2-В, 3-Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.3)

3. Установите соответствие между термином и определением:

- | | |
|-------------------------------------|--|
| 1) Действительное значение величины | А) значение физической величины, которое идеальным образом отражает в качественном и количественном отношениях соответствующую физическую величину |
| 2) Истинное значение величины | Б) значение физической величины, найденное экспериментальным путем и настолько близкое к истинному, что для поставленной задачи может его заменить |
| 3) Физическая величина | В) одно из свойств физического объекта, общее в качественном отношении для многих физических объектов, но в количественном отношении индивидуальное для каждого из них |

Правильный ответ: 1-Б, 2-А, 3-В

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1)

4. Установите соответствие между двумя столбцами:

- | | |
|----------------|--|
| 1) Размерность | А) качественная характеристика физической величины |
| 2) Размер | Б) количественная характеристика физической величины |

Правильный ответ: 1-А, 2-Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1)

5. 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): УК-1 (УК-1.1)

Задания закрытого типа на установление правильной последовательности

Установите правильную последовательность.

Запишите правильную последовательность букв слева направо.

1. Укажите очередность этапов регрессионного анализа уравнения:

- А) оценка адекватности уравнения
- Б) расчет коэффициентов уравнения
- В) определение вида связи

Правильный ответ: В, Б, А

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.2)

2. Укажите очередность этапов при решении технологических задач:

- А) формулировка цели
- Б) планирование эксперимента
- В) сбор априорной информации
- Г) формулировка рабочей гипотезы

Правильный ответ: А, Г, Б, В

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1)

3. Укажите очередность этапов решения задач с применением математического планирования:

- А) проверка рабочей гипотезы
- Б) обработка и анализ результатов
- В) проведение эксперимента
- Г) проверка условий достижения цели
- Д) решение об использовании результатов

Правильный ответ: В, Б, А, Г, Д

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.2)

4. Укажите очередность расчета коэффициентов полиномиального уравнения:

- А) линейные эффекты
- Б) свободный член
- В) эффекты второй степени
- Г) эффекты взаимодействия

Правильный ответ: Б, А, Г, В

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.3)

5. Укажите очередность этапов статистической проверки статистических гипотез:

- А) расчет статистического критерия по экспериментальным данным
- Б) формулировка нулевой гипотезы
- В) решение об принятии или отклонении нулевой гипотезы
- Г) формулировка противоположной гипотезы
- Д) выбор по таблице критического критерия

Правильный ответ: В, А, Д, Б, Г

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.3)

Задания открытого типа

Задания открытого типа на дополнение

Напишите пропущенное слово (словосочетание).

1. При математическом моделировании через Y_i обозначают желаемый _____.

Правильный ответ: результат

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.2)

2. Два основных постулата метрологии гласят – истинное значение величины существует; истинное значение величины определить _____.

Правильный ответ: невозможно, нельзя

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1)

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

Правильный ответ: линейный

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1)

4. Для количественной оценки связи между X и Y в случае линейной зависимости рассчитывают коэффициент _____.

Правильный ответ: корреляции

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.2)

5. Погрешности измерения подразделяют на: случайная, грубая и _____.

Правильный ответ: систематическая

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.2)

6. Относительно характера регрессии ее делят на положительную и отрицательную. Отрицательная регрессия показывает, что с увеличением фактора X , Y ... _____.

Правильный ответ: уменьшается

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1)

7. При математическом моделировании через Y_i обозначают желаемый _____.

Правильный ответ: результат

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.2)

8. Анализ уравнения, который устанавливает вид зависимости между _____, называют регрессионным.

Правильный ответ: переменными

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1)

9. Термин «количественный фактор X » означает, что он выражается _____.

Правильный ответ: числом, цифрой

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1)

Задания открытого типа с кратким свободным ответом

Напишите пропущенное слово (словосочетание).

1. Факторы (входы X) в кибернетической модели «Черный ящик» могут иметь качественную природу и _____.

Правильный ответ: количественную природу

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.2)

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

Правильный ответ: количественных факторов

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1)

3. В качестве основной _____ при математическом планировании эксперимента используют уравнение, называемое полиномиальное

Правильный ответ: математической модели.

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.2)

4. Просчеты экспериментатора; сбои вычислительной техники; аномалии в работе измерительных приборов приводят к появлению в _____ погрешности, которую называют грубой.

Правильный ответ: результатах измерений
Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.1)

5. При математическом планировании эксперимента требования управляемость; совместимость; независимость относятся к _____.

Правильный ответ: фактору, факторам

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.2)

6. Математическое планирование эксперимента позволяет _____: оптимизации; экстраполяции и интерполяции.

Правильный ответ: решать задачи.

Компетенции (индикаторы): УК-1 (УК-1.2)

7. Одним из достоинств полиномиальных моделей является то, что их вид не зависит от класса объектов (технические, технологические, социологические и др.). Данное свойство называют _____.

Правильный ответ: универсальность, универсальностью

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.2)

8. Интервальные оценки параметров распределения выражаются при условии определенной доверительной вероятности выражаются _____.

Правильный ответ: двумя числами

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.3)

9. Значения масс образцов, полученных при испытании равно, г: 2,3; 2,5; 2,7; 2,5. Среднее арифметическое массы будет равно _____.

Правильный ответ: 2,5, два с половиной

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.3)

Задания открытого типа с развернутым ответом

1. Дайте описание устройства для измерения усилия деформирования при обработке металлов давлением.

Время выполнения – 20 мин.

Ожидаемый результат:

Для измерения усилия деформирования чаще всего применяют безинерционные электрические силоизмерительные приборы, состоящие из упругого элемента, тензометрического датчика-преобразователя, наклеиваемого на упругий элемент, и силоизмерительного блока. В качестве упругого элемента используются непосредственно детали прессы или рабочего инструмента, или элементы специальной конструкции, помещаемые в зону измеряемых сил, которые называют месдозами.

Месдозой – это прибор, предназначенный для определения силы по величине деформации или изменению напряженного состояния упругого элемента. Месдоза состоит из упругого элемента, преобразователя упругой деформации или изменения напряженного состояния в изменение какой-либо электрической величины, вспомогательных элементов, служащих для установки и закрепления месдозы.

Месдозы чаще всего их устанавливают под пуансоны, прессштемпели, матричные узлы и т.п. В качестве датчика, чаще всего используют проволочные или фольговые датчики сопротивления.

Изменение электрических характеристик системы фиксируется силоизмерительным блоком, и по заранее составленным тарировочным кривым определяется соответствующая величина искомого давления.

Критерии оценивания: смысловое совпадение с текстом ожидаемого результата (дословное совпадение не обязательно).

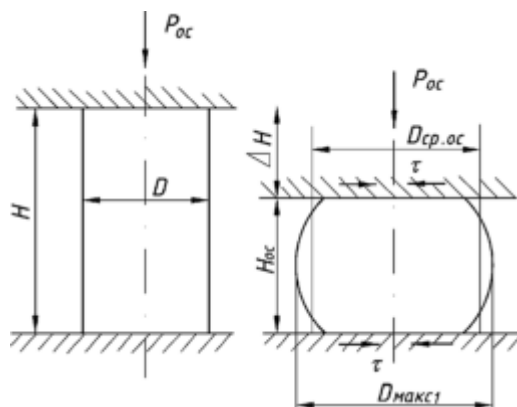
Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.3)

2. Приведите схему и дайте характеристику операции осадки, перечислите, в каких случаях применяется эта операция.

Время выполнения – 20 мин.

Ожидаемый результат:

Осадку – это уменьшение высоты заготовки при увеличении площади ее поперечного сечения.



На схеме осадки обозначены:

H – высота заготовки до осадки; $H_{ос}$ – высота заготовки после осадки; D – диаметр заготовки до осадки; $D_{ср.ос}$ – средний диаметр заготовки после осадки; $D_{макс1}$ – максимальный диаметр заготовки после осадки; $P_{ос}$ – усилие осадки; ΔH – абсолютное обжатие; τ – напряжение трения

Осадку применяют в следующих случаях:

– для получения поковок с большими поперечными сечениями из заготовок меньшего поперечного сечения (поковки фланцев, шестерен, дисков);

- как предварительную операцию перед прошивкой для выравнивания торцов и увеличения диаметра при изготовлении полых поковок;
- как предварительную операцию перед протяжкой для наибольшего разрушения литой дендритной структуры и уменьшения неравномерности свойств в поперечном и продольном направлениях;
- для повышения укова, если площадь наибольшего поперечного сечения выбранного слитка не обеспечивает требуемого укова;
- в комбинации с протяжкой для деталей типа шестерен, дисков;
- для повышения механических характеристик в тангенциальном и радиальном направлениях в поковках типа шестерен;
- вместе с протяжкой для равномерного распределения и измельчения карбидов в сталях карбидного класса (быстрорежущие, высокохромистые), что повышает износостойкость.

Критерии оценивания: смысловое совпадение с текстом ожидаемого результата (дословное совпадение не обязательно).

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.3)

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

 С.Н. Ясуник

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)