

**Комплект оценочных материалов по дисциплине
«Планирование экспериментов и обработка экспериментальных данных»**

Задания закрытого типа

Задания закрытого типа на выбор правильного ответа

1. Выберите один правильный ответ.

Важнейшей задачей методов обработки полученной в ходе эксперимента информации является задача

- А) описания объекта
- Б) определения независимости факторов
- В) построения математической модели
- Г) определения точности факторов

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): УК-2

2. Выберите все правильные ответы.

Основным математическим аппаратом теории планирования эксперимента является

- А) математический анализ
- Б) теория вероятностей
- В) математическое моделирование
- Г) математическая статистика

Правильный ответ: Б, Г

Компетенции (индикаторы): УК-2

3. Выберите все правильные ответы.

Особенности планирования экстремального эксперимента

- А) чёткая формулировка цели исследования
- Б) условие нормировки
- В) одновременное варьирование всех исследуемых факторов
- Г) использование математического аппарата
- Д) выбор стратегии, позволяющей принимать обоснованные решения

Правильный ответ: А, В, Г, Д

Компетенции (индикаторы): УК-2

4. Выберите все правильные ответы.

Свойства полного факторного эксперимента типа 2^k

- А) симметричность относительно центра эксперимента
- Б) условие нормировки
- В) ортогональность матрицы планирования
- Г) варьирование факторов

Д) ротатабельность

Правильный ответ: А, Б, В, Д

Компетенции (индикаторы): УК-2

Задания закрытого типа на установление соответствия

1. Установите правильное соответствие между критериями научного эксперимента и их описанием. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

- | | | |
|------------------------------|----|--|
| 1) Повторяемость | А) | правильно подобранный временной диапазон позволит получить результат, предложить актуальные меры |
| 2) Воспроизводимость | Б) | при повторном проведении мероприятий возможно получение аналогичных результатов |
| 3) Ограниченность во времени | В) | возможность повторить эксперимент и получить схожие результаты, перепроверить мероприятия, понять ход действий и мыслей, зависимости и пр. |

Правильный ответ:

1	2	3
Б	В	А

Компетенции (индикаторы): УК-2, ПК-3

2. Установите правильное соответствие между названием параметра научного эксперимента и их описанием. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

- | | | |
|------------------------------------|----|---|
| 1) объект исследования | А) | определяет материалы, технику, методы, условия и прочее |
| 2) предмет исследования | Б) | определяет время, необходимое для получения результата или достижения намеченной цели |
| 3) продолжительность эксперимента | В) | конкретизирует границы научной области или познания, темы и её отдельные составляющие |
| 4) инструменты и материальная база | Г) | определяет, что будет изучаться |

Правильный ответ:

1	2	3	4
Г	В	Б	А

Компетенции (индикаторы): УК-2, ПК-3

3. Установите правильное соответствие между названиями требований к факторам проведения экспериментов и их содержанием. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

- | | |
|------------------|--|
| 1) совместность | А) диапазон изменения факторов определяет степень точности |
| 2) независимость | Б) каждый фактор может быть установлен на любом уровне вне зависимости от значений уровней других факторов |
| 3) точность | В) отсутствие корреляции между факторами, связь между факторами не должна быть линейной |

Правильный ответ:

1	2	3
Б	В	А

Компетенции (индикаторы): УК-2, ПК-3

Задания закрытого типа на установление правильной последовательности

1. Установите правильную последовательность этапов планирования эксперимента. Запишите правильную последовательность букв слева направо.

- А) сбор априорной информации
 - Б) оценка допустимых затрат времени и средств, установление типа задачи
 - В) определение цели эксперимента, выяснение исходной ситуации
 - Г) установление типа модели, выявление возможных влияющих факторов
 - Д) выбор или разработка алгоритмов программ обработки экспериментальных данных
 - Е) выявление выходных параметров, выбор целевых функций
- Правильный ответ: В, Б, А, Г, Е, Д

Компетенции (индикаторы): УК-2, ПК-3

2. Установите правильную последовательность выполнения требований к параметру оптимизации. Запишите правильную последовательность букв слева направо.

- А) способность всесторонне охарактеризовать объект
- Б) возможность действительно эффективно оценивать функционирование системы
- В) однозначность в статистическом смысле
- Г) регистрация показания прибора
- Д) параметр оптимизации должен задаваться числом

Правильный ответ: Д, Г, В, Б, А

Компетенции (индикаторы): УК-2, ПК-3

3. Установите правильную последовательность этапов общей постановки задачи оптимизации. Запишите правильную последовательность букв слева направо.

- А) Выбор количественного критерия
- Б) Определение критерия оптимальности
- В) Установление границ подлежащей оптимизации системы
- Г) Построение математической модели системы
- Д) Выбор или построение оптимизационного алгоритма и решение

экстремальной задачи

- Е) Составление целевой функции

Правильный ответ: В, А, Г, Е, Б, Д

Компетенции (индикаторы): УК-2, ПК-3

Задания открытого типа

Задания открытого типа на дополнение

1. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Планирование эксперимента – это процедура выбора числа и условий проведения опытов, необходимых и достаточных для решения поставленной задачи с требуемой _____.

Правильный ответ: точностью

Компетенции (индикаторы): УК-2

2. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

При планировании эксперимента существенно стремление к _____ общего числа опытов.

Правильный ответ: минимизации

Компетенции (индикаторы): УК-2

3. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Поиск _____ условий является одной из наиболее распространенных научно–технических задач.

Правильный ответ: оптимальных

Компетенции (индикаторы): УК-2

4. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Эксперимент, который ставится для решения задач оптимизации, называется _____.

Правильный ответ: экстремальным

Компетенции (индикаторы): УК-2

5. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Планирование _____ эксперимента – это метод выбора количества и условий проведения опытов, минимально необходимых для решения поставленной задачи.

Правильный ответ: экстремального

Компетенции (индикаторы): УК-2

6. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Важнейшей задачей методов обработки полученной в ходе эксперимента информации является задача построения математической _____ изучаемого явления, процесса, объекта.

Правильный ответ: модели

Компетенции (индикаторы): УК-2

7. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Признак, по которому оптимизируют процесс, называется _____ оптимизации.

Правильный ответ: параметр

Компетенции (индикаторы): УК-2

8. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Эксперимент, в котором реализуются все возможные сочетания уровней факторов, называется _____ факторным экспериментом.

Правильный ответ: полным

Компетенции (индикаторы): УК-2, ПК-3

Задания открытого типа с кратким свободным ответом

1. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Основными _____ современного подхода к организации эксперимента являются рандомизация, многофакторность и автоматизация.

Правильный ответ: концепциями / представлениями

Компетенции (индикаторы): УК-2, ПК-3

2. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Главное требование к модели – это _____ с требуемой точностью предсказывать направление дальнейших опытов.

Правильный ответ: способность / умение

Компетенции (индикаторы): УК-2, ПК-3

3. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Выбор экспериментальной области факторного пространства связан с тщательным анализом _____ информации.

Правильный ответ: априорной / предварительной

Компетенции (индикаторы): УК-2, ПК-3

4. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Ранг – это количественная оценка параметра оптимизации, она носит _____ характер.

Правильный ответ: условный / субъективный

Компетенции (индикаторы): УК-2, ПК-3

Задания открытого типа с развернутым ответом

1. Практическое задание.

Тема «Обработка результатов эксперимента»

Опишите план обработки результатов эксперимента для нахождения построчной дисперсии выходной величины.

Время выполнения – 40 мин.

Ожидаемый результат:

Предположим, что в каждой точке факторного пространства, которой соответствует одна из строк матрицы планирования, проводится серия из m опытов. План включает следующие шаги:

1. Вычисление среднего значения выходной величины в каждой точке. Для этого используется формула, в которой суммируются значения из серии опытов и делится на m .

2. Определение построчной дисперсии выходной величины. Для этого используется формула, в которой суммируются разности значений из серии опытов и среднего значения, а затем делится на $m-1$.

3. Проверка однородности построчных дисперсий по критерию Кохрена. Для этого среди всей совокупности рассчитанных построчных дисперсий выбирается максимальная и берётся отношение этой дисперсии к сумме всех построчных дисперсий.

4. Сравнение расчётного значения коэффициента Кохрена с табличным значением G-критерия. Оно выбирается из таблиц для принятого уровня значимости и для чисел степени свободы числителя и знаменателя.

5. Принятие решения. Если выполняется условие, что расчётное значение коэффициента Кохрена меньше табличного, то с выбранным уровнем статистической значимости все построчные дисперсии признаются однородными. В противном случае гипотезу отвергают.

Критерии оценивания: содержательное соответствие приведенному выше пояснению; наличие ключевых слов «матрица планирования», «среднее значение», «построчная дисперсия», «G-критерий», «коэффициент Кохрена».

Компетенции (индикаторы): ПК-3

2. Практическое задание.

Тема «Расчётное значение коэффициента Кохрена»

Опишите для чего нужно расчетное значение коэффициента Кохрена и как он находится.

Время выполнения – 30 мин.

Ожидаемый результат:

Расчётное значение коэффициента Кохрена показывает, какую долю в общей сумме построчных дисперсий занимает максимальная из них.

Формула для расчёта: $G_{расч} = S2_{max} / \sum S2$, где $S2$ — дисперсия.

В случае идеальной однородности построчных дисперсий коэффициент Кохрена стремится к значению $1/N$, где N — число опытов (количество строк в матрице планирования).

Расчётное значение коэффициента Кохрена сравнивают с табличным значением G -критерия. Оно выбирается из таблиц для принятого уровня значимости α и для чисел степени свободы соответственно числителя $f1$ и знаменателя $f2$ ($f1 = m - 1$; $f2 = N$).

Если выполняется условие $G_{расч} < G_t$, то с выбранным уровнем статистической значимости α (с достоверностью $1 - \alpha$) все построчные дисперсии признаются однородными. В противном случае гипотезу отвергают.

Критерии оценивания: содержательное соответствие приведенному выше пояснению; наличие ключевых слов «число опытов», «коэффициент Кохрена», « G -критерий», «уровень статистической значимости», «построчные дисперсии».

Компетенции (индикаторы): ПК-3

Экспертное заключение

Представленный комплект оценочных материалов по дисциплине «Планирование экспериментов и обработка экспериментальных данных» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые оценочные материалы адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 09.04.04 «Программная инженерия».

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


Разработанные и представленные для экспертизы оценочные материалы рекомендуются к использованию в процессе подготовки обучающихся по указанному направлению.

Председатель учебно-методической комиссии
института компьютерных систем и
информационных технологий



Ветрова Н.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)
1.	Дополнен комплект оценочных материалов	протокол заседания кафедры компьютерных систем и сетей № <u>8</u> от <u>10.03.2025</u>	 С.В. Попов