

**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