**Комплект оценочных материалов по дисциплине  
«Планирование, обработка и анализ эксперимента»**

### Задания закрытого типа

#### Задания закрытого типа на выбор правильного ответа

*Выберите один правильный ответ*

1. Какие задачи решаются в процессе планирования эксперимента?

А) поиск оптимальных условий

Б) построение интерполяционных формул

В) стремление к минимизации общего числа опытов

Г) оценка и уточнение констант теоретических моделей

Д) все перечисленные ответы

Правильный ответ: Д

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.1)

# 2. Каких классов эксперимента не бывает?

А) активирующего

Б) констатирующего

В) контролирующего

Г) формирующего

Д) нет правильного ответа

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.1)

# 3. Какие методы предназначены для накопления первичных данных об объектах исследования?

А) наблюдение и эксперимент.

Б) расчет и дисперсионный анализ

В) вариационный анализ и дисперсионный анализ

Г) эксперимент и расчет

Д) нет правильного ответа

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.1)

# 4. Что является критерием истинности теории?

А) аксиома

Б) доказательство

В) вывод формулы

Г) практика

Д) нет правильного ответа

Правильный ответ: Г

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.1)

#### Задания закрытого типа на установление соответствия

*Установите правильное соответствие. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.*

1. Установите соответствие понятий и их описаний.

дисциплину в ДР. если промежуточная аттестация по ней прошла в текущем семестре. Т.е. в семестре, в котором проводится ДР. В медицинских вузах дисциплины проходят циклами, в конце цикла - промежуточный контроль, который возможен до ДР.

Диана Савицкая

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1) | жеребьевка | А) | экспериментальное воздействие |
|  | активно изменяемая исследователем переменная | Б) | случайное распределение |
| 2) | количественная характеристика | В) | опрос |
| 3) | повторение эксперимента несколько раз с целью уменьшения влияния случайных факторов и ошибок | Г) | измерение |
|  |  | Д) | репликация |

Правильный ответ: 1-Б, 2-А, 3-Г, 4-Д

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.1)

2. дисциплину в ДР. если промежуточная аттестация по ней прошла в текущем семестре. Т.е. в семестре, в котором проводится ДР. В медицинских вузах дисциплины проходят циклами, в конце цикла - промежуточный контроль, который возможен до ДР.

Диана Савицкая

2. Установите соответствие понятий и их описаний.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1) | Независимая переменная | А) | Переменная, которая изменяется исследователем |
| 2) | Зависимая переменная | Б) | Переменная, которая измеряется в эксперименте |
| 3) | Коэффициент корреляции | В) | Мера связи между двумя переменными |
| 4) | Случайная выборка | Г) | Метод отбора участников, при котором каждый имеет равные шансы быть выбранным |
|  |  | Д) | при проведении эксперимента входные параметры изменяются по случайным образом |

Правильный ответ: 1-А, 2-Б, 3-В, 4-Г

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.1)

дисциплину в ДР. если промежуточная аттестация по ней прошла в текущем семестре. Т.е. в семестре, в котором проводится ДР. В медицинских вузах дисциплины проходят циклами, в конце цикла - промежуточный контроль, который возможен до ДР.

Диана Савицкая

3. Установите соответствие понятий и их описаний.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1) | Планирование эксперимента | А) | комплекс мероприятий, направленных на эффективную постановку опытов |
| 2) | Теория вероятности | Б) | раздел математики, изучающий закономерности случайных явлений |
| 3) | Результаты эксперимента | В) | критерием истинности теории является практика |
| 4) | Разновидность ошибок, которая постоянно приводит к завышению результатов исследований | Г) | систематические ошибки |
|  |  | Д | случайные ошибки |

Правильный ответ: 1-А, 2-Б, 3-В, 4-Г

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.1)

4. Установите соответствие понятий и их описаний.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1) | Выборка | 1 | Процесс обработки и интерпретации результатов эксперимента |
| 2) | Анализ данных | 2 | Предположение, которое проверяется в эксперименте |
| 3 | Гипотеза | 3 | Правила, регулирующие проведение экспериментов с участием людей и животных |
| Г | Переменная | 4 | Группа участников, выбранная для участия в эксперименте |
|  |  | 5 | Фактор, который может изменяться в эксперименте |

Правильный ответ: 1-Г, 2-А, 3-Б, 4-Д

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.1)

#### Задания закрытого типа на установление правильной последовательности

*Установите правильную последовательность*.

*Запишите правильную последовательность букв слева направо*

1. Запишите правильную последовательность этапов работы над исследовательским проектом.

А) Определение цели исследования.

Б) Постановка задач исследования.

В) Выбор методов исследования и планирование работы.

Г) Проведение эксперимента и обработка полученных данных.

Д) Оформление результатов.

Правильный ответ: А, Б, В, Г, Д

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.1)

2. Укажите правильную последовательность действий при построении функции отклика.

А) Выбирается матрица планирования.

Б) Определяются диапазоны варьирования факторов в натуральном измерении в соответствии с принятой матрицей планирования, составляется план эксперимента по проведению натурных испытаний объекта, выбирается контрольно-измерительная аппаратура.

В) Проводится эксперимент и выполняется обработка результатов эксперимента.

Г) Строится функция отклика.

Д) На основании анализа функции отклика формулируются выводы

Правильный ответ: А, Б, В, Г, Д

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.1)

3. Установите правильную последовательность этапов научного исследования.

А) выдвижение гипотезы

Б) постановка экспериментов для оценки гипотезы

# В) наблюдение и сбор фактов

# Г) подтверждение гипотезы

Д) создание теории

Правильный ответ: А, Б, В, Г, Д

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.1)

4. Укажите правильную последовательность действий при построении функции отклика.

А) Выбирается матрица планирования в зависимости от числа значимых факторов.

Б) Определяются диапазоны варьирования факторов в натуральном измерении в соответствии с принятой матрицей планирования.

В) Составляется план эксперимента по проведению натурных испытаний объекта, выбирается контрольно-измерительная аппаратура.

Г) Обработка результатов эксперимента.

Д) Строится функция отклика, анализ функции отклика формулируются выводы.

Правильный ответ: А, Б, В, Г, Д

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.1)

### Задания открытого типа

#### Задания открытого типа на дополнение

*Напишите пропущенное слово (словосочетание).*

1. Главное, что на практике дает планирование эксперимента, это сокращение числа \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Правильный опытов/ испытаний/ экспериментов

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.1)

2. Нахождение функции отклика исследуемого объекта является одной из важных задач теории планирования \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Правильный ответ: эксперимента

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.1)

3. Стремление к минимизации общего числа опытов - важная задача теории\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ эксперимента.

Правильный ответ:планирования

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.1)

Время выполнения: 3 мин.

4. При разработке плана эксперимента для сокращения числа опытов стремятся уменьшить число \_\_\_\_\_\_\_\_, воздействующих на исследуемый объект

Правильный ответ: **факторов/ возмущений/ воздействий**

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.1)

#### Задания открытого типа с кратким свободным ответом

*Напишите пропущенное слово (словосочетание).*

1. Что используют в планировании эксперимента для накопления первичных данных об объекте?

Правильный ответ: наблюдение/ эксперимент

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.1)

2. Какая функция математически отражает поведение объекта исследования?

Правильный ответ: отклика

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.1)

3. Процесс или устройство, избранное для изучения, в теории планирования эксперимента называется \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ эксперимента.

Правильный ответ: объектом/ объект/ черный ящик

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.1)

4. Построение математической модели объекта эксперимента в теории планирования эксперимента по-другому называют нахождение функции \_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Правильный ответ: отклика

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.1)

#### Задания открытого типа с развернутым ответом

*Решите задачу.*

1. Изменение расхода топлива Gт (на 100 км) от величины угла опережения зажигания ϴ мотоциклетного двигателя задано таблицей экспериментальных данных

|  |  |
| --- | --- |
| угол опережения,  ϴ, град. | расхода топлива Gт, л/100км |
| 6 | 6 |
| 10 | 5 |
| 14 | 5,4 |

Получить функцию отклика и найти ее экстремум, определив оптимальное значение угла опережения зажигания ϴ (град) и минимального расхода топлива Gтmin. Представить данные графически и экстраполировать значения функции в пределах ϴ=2…18 градусов угла опережения зажигания.

**Указание: использовать таблицы EXEL для получения функции отклика путем построения линии трейда в виде полинома 2-го порядка.**

Время выполнения: 10 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже пояснению.

Ожидаемый результат:

Решение:

По таблицам EXEL строим искомые графики с нанесением на них функции отклика (рис. А).

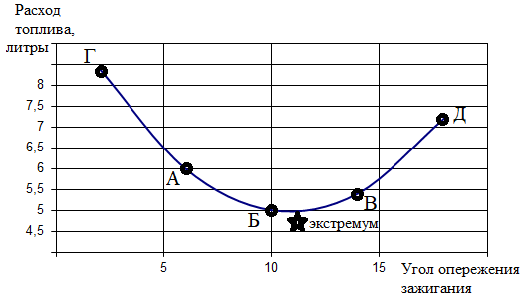


Рис. 1 – Зависимость расхода топлива (на 100 км) от угла опережения зажигания мотоциклетного двигателя: А, Б, В – опытные данные; Г, А, В, Д – экстраполяция опытных данных по углу опережения зажигания от 2 до 18 градусов.

Функция отклика y = 0,04375x2 - 0,95000x + 10,12500, где у=Gт л/100км; х= ϴ град. ПКВ; Координаты экстремума: ϴ = 10,7 град; Gтmin=4,97 л/100км.

Gт = 0,04375\*ϴ2 - 0,95\*ϴ + 10,125.

Правильный ответ: Функция отклика в натуральных единицах измерения: Gт = 0,04375\*ϴ2 - 0,95\*ϴ + 10,125. Координаты экстремума: ϴ = 10,7 град; Gтmin=4,97 л/100км.

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.1)

2. Используя матрицу планирования эксперимента с двумя факторами комбинации уровней

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № опыта | *x1* | *x2* | *y* |
| 1 | ‑1 | ‑1 | *y1* |
| 2 | +1 | -1 | *y2* |
| 3 | ‑1 | +1 | *y3* |
| 4 | +1 | +1 | *y4* |

получить план эксперимента в натуральных единицах измерения (в виде таблицы) для проведения испытаний дизеля 1Ч12/14 для определения влияния угла опережения впрыска (ϴ) и коэффициента избытка воздуха (α) на удельный расход топлива (ge). Диапазон изменения ϴ=15…30 град. пкв до ВМТ и α=1,5…3,5.

Время выполнения: 10 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже пояснению.

Ожидаемый результат:

Решение: для получения плана эксперимента в натуральных единицах измерения для проведения названных испытаний дизеля 1Ч12/14 необходимо заменить относительные значения факторов х1 на (ϴ) и х2 на (α) на крайние значения соответствующих диапазонов их изменения.

Функцией отклика здесь является удельный расход топлива ge.

Правильный ответ:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № опыта | ϴ | α | ge |
| 1 | 15 | 1,5 | ge1 |
| 2 | 30 | 1,5 | ge2 |
| 3 | 15 | 3,5 | ge3 |
| 4 | 30 | 3,5 | ge4 |

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.1)

*Дайте ответ на вопрос.*

3. Что такое независимая переменная и как она используется в эксперименте?

Время выполнения: 10 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже пояснению.

Правильный ответ: Независимая переменная — это фактор (переменная), который исследователь изменяет в эксперименте, чтобы изучить его влияние на зависимую переменную. Она используется для проверки гипотезы и определения причинно-следственных связей. Изменяя независимую переменную, исследователь может наблюдать, как это влияет на результаты эксперимента.

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.1)

4. Что такое функция отклика и как ее получить?

Время выполнения: 10 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже пояснению.

Правильный ответ: Функция отклика это полином, моделирующий изменение изучаемых параметров объекта исследования. Для получения функции отклика необходимо выбирать матрицу планирования, определить диапазоны варьирования факторов, составить план эксперимента по проведению натурных испытаний объекта, выбрать измерительную аппаратуру. После этого провести эксперимент, обработать его результаты и построить функцию отклика, выполнить ее анализ и сделать выводы.

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.1)