

## АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Планирование эксперимента в двигателестроении»

по основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки  
13.03.03 «Энергетическое машиностроение» (уровень бакалавриата)

**Направленность (профиль):** Двигатели внутреннего сгорания

**Общий объем дисциплины** – 4 з.е. (144 часов)

**Форма промежуточной аттестации** – Зачет.

**В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы компетенции с соответствующими индикаторами их достижения:**

- ПК-1.1: Разрабатывает техническую документацию в соответствии с требованиями ЕСКД, в том числе использованием систем автоматизированного проектирования;
- ПК-1.2: Описывает закономерности процессов, происходящих в объектах профессиональной деятельности;
- ПК-1.3: Выполняет расчеты элементов объектов профессиональной деятельности;

**Содержание дисциплины:**

Дисциплина «Планирование эксперимента в двигателестроении» включает в себя следующие разделы:

**Форма обучения очная. Семестр 7.**

**1. Основные характеристики случайных величин.** Определение закономерностей процессов случайных величин в энергомашиностроении. Аксиомы теории вероятностей. Законы распределения. Числовые характеристики. Свойства математического ожидания и дисперсии. Равномерное распределение. Нормальное распределение. Системы случайных величин. Стохастическая связь..

**2. Определение параметров функции распределения.** Определение закономерностей процессов генеральных совокупностей и случайных выборок. Метод максимального правдоподобия. Оценка математического ожидания и дисперсии. Классификация ошибок измерения. Закон сложения ошибок. Ошибки косвенных измерений. Определение дисперсии по текущим измерениям. Доверительные интервалы и доверительная вероятность. Проверка статистических гипотез. Оценка математического ожидания нормально распределенной случайной величины. Оценка дисперсии нормально распределенной случайной величины. Сравнение двух дисперсий. Сравнение нескольких дисперсий. Сравнение двух средних. Проверка однородности результатов измерений. Сравнение выборочного распределения и распределения генеральной совокупности. Критерий согласия. Критерий Вилькоксона. Проверка гипотезы нормальности по совокупности малых выборок..

**3. Дисперсионный анализ.** Выполнение расчёта задачи дисперсионного анализа. Однофакторный дисперсионный анализ. Двухфакторный дисперсионный анализ. Планирование эксперимента при дисперсионном анализе. Латинские и гипер-греко-латинские квадраты. Латинские кубы..

**4. Методы корреляционного и регрессионного анализов.** Определение закономерностей процессов при определении выборочного коэффициента корреляции. Коэффициенты частной корреляции. Приближенная регрессия. Метод наименьших квадратов. Линейная регрессия от одного параметра. Параболическая регрессия. Полиномы Чебышева. Трансцендентная регрессия. Оценка тесноты нелинейной связи. Метод множественной корреляции. Регрессионный анализ в матричной форме. Метод группового учета аргументов. Метод главных компонент..

**5. Обработка экспериментальных данных.** Разработка технической документации при обработке результатов экспериментов. Метод наименьших квадратов. Ортогональное уравнение парной регрессии для аппроксимации экспериментальных данных.

**6. Планирование эксперимента при испытаниях двигателей внутреннего сгорания.** Разработка технической документации по результатам спланированных экспериментов при испытаниях двигателей внутреннего сгорания. Метод симплекс решеток. Симплекс-решетчатые планы Шеффе. Симплекс-центроидное планирование. Планирование эксперимента при исследовании локальных участков диаграмм. D-оптимальные планы. Планы с минимизацией систематического смещения..

**7. Методы планирования экстремальных экспериментов.** Определение закономерностей процессов полного факторного эксперимента. Дробные реплики. Оптимизация методом крупного восхождения по поверхности отклика. Описание области, близкой к экстремуму. Композиционные планы Бокса - Уилсона. Ортогональные планы второго порядка. Ротатабельные планы второго порядка Бокса-Хантера. Критерии оптимальности планов. Исследование поверхности отклика. Функция желательности. Сложные планы. Факторный эксперимент  $2^{2k}$ , совмещенный с латинским квадратом. Метод последовательного симплекс-планирования. Ортогональные насыщенные планы Плакетта-Бермана. Отсеивающие эксперименты. Метод случайного баланса. Планирование эксперимента при определении констант уравнений формальной кинетики. Планирование эксперимента в производственных условиях..

**8. Оптимизация. Исследование поверхностей. Задачи оптимизации.** Выполнение расчёта задачи оптимизации методом крутого восхождения по поверхности отклика. Исследование поверхности отклика. Решение задач оптимизации.

Разработал:  
доцент  
кафедры ДВС

А.П. Сеначин

Проверил:  
Декан ФЭАТ

А.С. Баранов