

## АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Динамика двигателей»

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

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

**Общий объем дисциплины** – 6 з.е. (216 часов)

**Форма промежуточной аттестации** – Экзамен.

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

- ПК-2.1: Анализирует влияние условий работы объекта профессиональной деятельности на принимаемые конструктивные решения;
- ПК-2.2: Проводит комплекс расчетов для объекта профессиональной деятельности;
- ПК-2.3: Способен принимать и обосновывать технические решения при создании объекта профессиональной деятельности;

**Содержание дисциплины:**

Дисциплина «Динамика двигателей» включает в себя следующие разделы:

**Форма обучения очная. Семестр 5.**

**1. Введение.**

**Предмет и содержание курса. Цель и задачи изучения дисциплины.** Предмет и содержание курса. Цель и задачи изучения дисциплины. Схемы КШМ отечественных и зарубежных ДВС. Классификация ДВС по числу и расположению цилиндров..

**2. Кинематика КШМ.** Выбор схемы расположения кривошипов коленчатого вала и порядка работы цилиндров

Перемещение, скорость и ускорение поршня центрального КШМ. Кинематика движения шатуна. Вывод поправки Брикса.

Кинематика и динамика ДКШМ и КШМ с прицепным шатуном. Кинематика КШМ двигателя Ванкеля, Баландина.

Оценка влияния условий работы двигателя на конструкцию КШМ..

**2. Кинематика дезаксиального КШМ.** Анализ кинематики дезаксиального КШМ. Вывод формул для расчета перемещения, скорости и ускорения поршня дезаксиального КШМ.

**3. Динамика КШМ.** Динамика КШМ

Силы, действующие в КШМ двигателя. Силы давления газов. Силы инерции поступательно и вращательно движущихся масс. Приведение масс КШМ.

Суммарные силы в КШМ и их составляющие. Графики сил, действующих в КШМ.

Равномерность крутящего момента. Степень неравномерности. Способы повышения равномерности выходного крутящего момента  $M_k$ .

Коэффициент неравномерности крутящего момента. Коэффициент запаса (приспособляемости)  $M_k$ .

Суммарный крутящий момент. Примеры определения суммарного крутящего момента для ДВС с различным числом цилиндров. Расчет маховика.

Силы, действующие на шатунные и коренные шейки и подшипники коленчатого вала. Полярные диаграммы нагрузок на них.

Методика построения диаграммы износа шатунной шейки..

**4. Уравновешивание ДВС.** Уравновешивание ДВС. Общие понятия и определения. Основы векторного анализа уравновешенности. Прямая и обратная задачи.

Силы инерции I и II порядков и их фиктивные амплитудные радиус-векторы. Шесть условий полной динамической самоуравновешенности двигателя.

Динамически эквивалентная модель отсека 2V по силам инерции первого и второго порядков. Частные случаи результирующих радиус-векторов сил инерции I и II порядков (формы годографов).

Частные случаи плоских отсеков: 2V45, 2V60, 2V90, 2V120, 2V180..

**5. Практические задачи уравновешивания ДВС.** Практические задачи уравновешивания ДВС

Уравновешивание 1-цилиндрового ДВС. Уравновешивание 2-цилиндровых рядных ДВС с кривошипами, направленными в одну сторону и под углом 180.

Уравновешивание 2-цилиндрового ДВС с противоположным расположением цилиндров и кривошипами под углом 180.

Уравновешивание 3 –цилиндрового рядного ДВС. Уравновешивание 4-цилиндровых рядных ДВС с плоским коленчатым валом.

Уравновешивание 4-цилиндровых рядных ДВС с крестообразным коленчатым валом.

Уравновешивание 6-цилиндровых рядных ДВС (2- и 4- тактных). Уравновешивание 8-цилиндровых рядных ДВС.

Общие выводы по уравновешиванию рядных ДВС.

Уравновешивание V-образных 4- и 6-цилиндровых ДВС.

Уравновешивание V-образных 8- и 10 цилиндровых ДВС..

Разработал:  
профессор  
кафедры ДВС

В.А. Сеницын

Проверил:  
Декан ФЭАТ

А.С. Баранов