

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Уравновешивание и крутильные колебания ДВС»

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-3.1: Использует методы анализа и моделирования рабочих процессов тепловых двигателей, энергетических машин и установок;
- ПК-3.2: Описывает принципы действия, функции и основные характеристики тепловых двигателей, энергетических машин и установок;

Содержание дисциплины:

Дисциплина «Уравновешивание и крутильные колебания ДВС» включает в себя следующие разделы:

Форма обучения очная. Семестр 6.

1. Уравновешивание ДВС. Общие положения. Анализ уравновешенности. Силы, возникающие при работе поршневых двигателей. Понятие уравновешенности ДВС. Силы инерции возвратно-поступательно движущихся деталей и центробежные силы инерции вращающихся масс. Основы векторного анализа уравновешенности ДВС. 6 условий полной динамической уравновешенности. Последовательность рассмотрения и способы уравновешивания ДВС.

Уравновешивание 1-цилиндрового двигателя..

2. Практические задачи уравновешивания рядных ДВС. 2-х, 3-х и 4-хцилиндровые двигатели.. Уравновешивание 2-хцилиндровых рядных ДВС. Схемы с сонаправленными и противоположно направленными кривошипами.

Уравновешивание 3-цилиндрового рядного ДВС.

Уравновешивание 4-хцилиндровых рядных ДВС. Схемы с плоским и крестообразным коленчатым валом..

3. Практические задачи уравновешивания рядных ДВС. 5-ти, 6-ти и 8-мицилиндровые двигатели.. Уравновешивание 5-тицилиндровых рядных ДВС. Схемы с различными вариантами заклинки кривошипов.

Уравновешивание 6-тицилиндровых рядных ДВС. Конструктивные схемы 2-х и 4-хтактных двигателей.

Уравновешивание 8-мицилиндровых рядных ДВС. Конструктивные схемы 2-х и 4-хтактных двигателей..

4. Уравновешивание V-образных ДВС с 1 шатуном на каждой шатунной шейке..

Уравновешивание 2-хцилиндровых ДВС с оппозитным расположением цилиндров.

Уравновешивание 4-хцилиндрового V-образного ДВС с цилиндрами, расположенными под углом 90 градусов..

5. Анализ динамических свойств плоских отсеков V-образных двигателей. Динамически эквивалентная модель плоского отсека 2V по силам инерции I порядка. Частные случаи ДЭМ-1 с различными углами развала блоков.

Динамически эквивалентная модель плоского отсека 2V по силам инерции II порядка. Частные случаи ДЭМ-2 с различными углами развала блоков..

6. Практические задачи уравновешивания V-образных ДВС. 4-х и 6-тицилиндровые двигатели.. Уравновешивание 4-хцилиндровых V-образных ДВС. Двигатели 4V90 2-х и 4-хтактные с несимметричными схемами и продольно-симметричной схемой заклинки кривошипов коленчатого вала. Двигатели 4V180 с различными вариантами заклинки коленчатого вала.

Уравновешивание 6-хцилиндровых V-образных ДВС. Двигатели 6V120 и 6V90..

7. Практические задачи уравновешивания V-образных ДВС. 8-ми и 10-тицилиндровые двигатели. Критерии допустимой неуравновешенности двигателей.. Уравновешивание 8-

хцилиндровых V-образных ДВС. Двигатели 8V60 с плоским валом и 8V90 с крестообразным валом.

Уравновешивание 10-тицилиндрового транспортного двигателя 10V120.

Критерии допустимой неуравновешенности Стечкина-Климова, Каца, ОА "Барнаултрансмаш"..

8. Крутильные колебания коленчатого вала. Гасители крутильных колебаний.. Методы анализа и моделирования крутильных колебаний валопроводов тепловых двигателей, энергетических машин и установок. Расчет частот собственных колебаний методом Толле. Средства подавления крутильных колебаний. Обоснование выбранных технических решений при совершенствовании конструкции двигателей..

Разработал:
доцент
кафедры ДВС

А.Г. Кузьмин

Проверил:
Декан ФЭАТ

А.С. Баранов