

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева-КАИ»

Институт (факультет) авиации, наземного транспорта и энергетики
Кафедра теплотехники и энергетического машиностроения

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе

«Динамика автомобильных двигателей»

Индекс по учебному плану: Б1.В.ДВ.03.02

Направление подготовки: 13.03.03 «Энергетическое машиностроение»

Квалификация: бакалавр

Профиль(и) подготовки: «Двигатели внутреннего сгорания»

Вид(ы) профессиональной деятельности: проектно-конструкторская,
научно-исследовательская.

Разработчик:

доцент кафедры автомобильных двигателей и сервиса к.т.н. Ф.Х.Халиуллин

Казань 2017 г.

РАЗДЕЛ 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1 Цель изучения дисциплины (модуля)

Основной целью изучения дисциплины является освоение обучающимся вопросов кинематики, идентификации параметров динамических моделей преобразующих механизмов поршневых двигателей различных типов, их силового анализа, уравновешенности, колебаний и вибрации.

1.2 Задачи дисциплины (модуля)

Основными задачами дисциплины являются:

- изучить кинематику двигателей внутреннего сгорания;
- получить знания о методах динамического расчета поршневых двигателей;
- овладеть методами оценки уравновешенности двигателей внутреннего сгорания и способах их улучшения;
- овладеть методами расчета на крутильные колебания валов и приводов двигателей и способов уменьшения их влияния на работу двигателей.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО

Дисциплина «Динамика автомобильных двигателей» входит в состав дисциплин Вариативной части Блока 1, дисциплины по выбору.

1.4 Перечень компетенций, которые должны быть реализованы в процессе освоения дисциплины (модуля)

ОПК-2 – Обладать способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.

ОПК-3 – Обладать способностью демонстрировать знание теоретических основ рабочих процессов в энергетических машинах, аппаратах и установках.

ПК-3 – Обладать способностью принимать и обосновывать конкретные технические решения при создании объектов энергетического машиностроения.

РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

2.1 Структура дисциплины (модуля), ее трудоемкость и применяемые образовательные технологии

Распределение фонда времени по видам занятий

| Наименование раздела и темы | Всего часов | Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах/ интерактивные часы) | | | | Коды составляющих компетенций | Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств) |
|--|-------------|--|-----------|----------|-----------|--------------------------------|---|
| | | лекции | лаб. раб. | пр. зан. | сам. раб. | | |
| <i>Раздел 1. Силы и моменты в ДВС</i> | | | | | | | <i>ФОС ТК-1 (тесты)</i> |
| Тема 1.1. Введение. | 3 | 1 | - | - | 2 | ОПК-2.3, ОПК-3.3, ПК-3.3 | Текущий контроль |
| Тема 1.2. Кинематика ДВС. | 3 | 1 | - | - | 2 | ОПК-2.3, ОПК-3.3, ПК-3.3 | Текущий контроль |
| Тема 1.3. Силы и моменты в кривошипно-шатунном механизме рядного ДВС. | 5 | 2 | - | 1 | 3 | ОПК-2.3, ОПК-3.3, ПК-3.3 | Текущий контроль |
| Тема 1.4. Силы и моменты в кривошипно-шатунном механизме V-образного ДВС. | 6 | 2 | - | 1 | 3 | ОПК-2.3, ОПК-3.3, ПК-3.3 | Текущий контроль |
| Тема 1.5. Полярная диаграмма сил, действующих на шатунную и коренную шейку. | 7 | 2 | - | 2 | 3 | ОПК-2.3, ОПК-3.3, ПК-3.3 | Текущий контроль |
| Тема 1.6. Диаграмма износа шатунных и коренных шеек. | 11 | 4 | - | 2 | 5 | ОПК-2.У, ОПК-3.В, ПК-3.У | Отчет о выполнении самостоятельной работы |
| <i>Раздел 2. Уравновешивание ДВС</i> | | | | | | | <i>ФОС ТК-2 (тесты)</i> |
| Тема 2.1. Условия уравновешенности. | 5 | 2 | - | - | 3 | ОПК-3.У, ОПК-3.В, ПК-3.В | Текущий контроль |
| Тема 2.2. Уравновешивание коленчатых валов. | 7 | 2/2 | - | 2 | 3 | ОПК-3.У, ОПК-3.В, ПК-3.В | Текущий контроль |
| Тема 2.3. Уравновешивание сил инерции возвратно-поступательно движущихся масс. | 5 | 2/2 | - | - | 3 | ОПК-3.У, ОПК-3.В, ПК-3.У | Текущий контроль |

| | | | | | | | |
|---|------------|-------------|---|-------------|-----------|--------------------------------|---|
| Тема 2.4. Оценка уравниваемости двигателей рядной компоновки. | 7 | 2/1 | - | 2/1 | 3 | ОПК-3.У, ОПК-3.В, ПК-3.У | Выполнение расчетных заданий |
| Тема 2.5. Оценка уравниваемости двигателей V-образной компоновки. | 6 | 2 | - | - | 4 | ОПК-2.3, ОПК-3.3, ПК-3.3 | Текущий контроль |
| <i>Раздел 3. Крутильные колебания коленчатых валов ДВС</i> | | | | | | | ФОС ТК-3 (тесты) |
| Тема 3.1. Общие сведения о колебаниях в ДВС. | 7 | 2 | - | 2/2 | 3 | ОК-2.У, ОК-2.В, ПК-3.У | Выполнение расчетных заданий Отчет о выполнении самостоятельной работы |
| Тема 3.2. Определение параметров эквивалентной крутильной схемы. | 5 | 2 | - | - | 3 | ОПК-2.У, ОПК-3.В, ПК-3.В | Текущий контроль |
| Тема 3.3. Определение частоты собственных колебаний эквивалентной крутильной схемы. | 7 | 2 | - | 2/2 | 3 | ОПК-2.У, ОПК-3.В, ПК-3.В | Текущий контроль |
| Тема 3.4. Гармонический анализ крутящего момента. | 5 | 2 | - | - | 3 | ОПК-2.У, ОПК-3.В, ПК-3.В | Текущий контроль |
| Тема 3.5. Частотные и фазовые диаграммы. | 7 | 2 | - | 2/2 | 3 | ОПК-2.У, ОПК-3.В, ПК-3.В | Текущий контроль |
| Тема 3.6. Определение дополнительных напряжений при крутильных колебаниях коленчатого вала. | 5 | 2 | - | - | 3 | ОПК-2.3, ОПК-3.3, ПК-3.3 | Текущий контроль |
| Тема 3.7. Способы уменьшения крутильных колебаний коленчатых валов ДВС. | 6 | 2 | - | 2/2 | 2 | ОПК-2.3, ОПК-3.3, ПК-3.3 | Выполнение расчетных заданий |
| Экзамен | 36 | | | | 36 | | ФОС ПА (комплексное задание) |
| ИТОГО: | 144 | 36/5 | | 18/9 | 90 | | |

РАЗДЕЛ 3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3.1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

3.1.1 Основная литература

1. Автомобильные двигатели: учебник для студ. высш. учеб. заведений /под ред. М.Г.Шатрова. – Изд. центр «Академия», 2011. – 464 с.
2. Суркин Вячеслав Иванович. Основы теории и расчета автотракторных двигателей. Курс лекций : учеб. пособие для студ. вузов / В. И. Суркин. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2013.- 304 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1486-4

3.1.2 Дополнительная литература

3. Двигатели внутреннего сгорания. В 3 кн. Кн. 2. Динамика и конструирование. / под ред. В.Н.Луканина, М.Г.Шатрова. – М.: Высшая школа, 2007. – 400 с.
4. Автомобильный справочник. Пер. с англ. ООО «СтарСПб» – 3-е изд., М.: ООО «Книжное издательство «За рулем», 2012. – 1280 с.

3.2 Информационное обеспечение дисциплины (модуля)

3.2.1 Основное информационное обеспечение

1. Научная электронная библиотека (e-library.kai.ru, ibooks.ru, e.lanbook.com)
2. Ф. Х. Халиуллин. Динамика ДВС [электронный ресурс]: материалы курса обучения, направление подготовки бакалавров «Энергетическое машиностроение (профиль «Двигатели внутреннего сгорания») ФГОСЗ+ (ИАНТЭ-АДиС)/КНИТУ-КАИ, Казань, 2014. Доступ по логину и паролю. URL: https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=117587_1&course_id=10465_1&mode=reset

3.3 Кадровое обеспечение дисциплины (модуля)

3.3.1 Базовое образование

Высшее образование в предметной области двигателей внутреннего сгорания и /или наличие ученой степени и/или ученого звания в указанной области и /или наличие дополнительного профессионального образования – профессиональной переподготовки в области двигателей внутреннего сгорания и /или наличие заключения экспертной комиссии о соответствии квалификации преподавателя профилю преподаваемой дисциплины.