

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

«Конструирование двигателей»

Направление подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение

Профиль/ программа подготовки **двигатели внутреннего сгорания**

Уровень высшего образования – бакалавриат

Форма обучения – очная

Семестры 7 и 8.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины является:

- изучении конструктивных особенностей механизмов поршневых двигателей и их деталей;
- формирование знаний в области проектирования двигателей внутреннего сгорания;
- освоении современных расчетных методов при проектировании деталей ДВС;
- использование информационных технологий при конструировании энергетического оборудования.

Задачи дисциплины – привитие навыков выбора эффективных технических решений при проектировании двигателя, научить проводить прочностные расчеты при проектировании основных узлов и деталей двигателей внутреннего сгорания; строить расчетные схемы, определять критерии прочности, использовать технологические и конструкторские методы обеспечения технического уровня и надежности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Конструирование двигателей» относится к вариативной части дисциплин, устанавливаемых вузом для уровня высшего образования бакалавриата.

Для успешного изучения курса студенты должны быть знакомы с основными положениями следующих дисциплин:

- физика (разделы: физические основы механики; понятие состояния в классической механике, уравнения движения, законы сохранения, основы релятивистской механики, принцип относительности в механике, кинематика и динамика твердого тела, механика жидкостей и газов);
- термодинамика и теплообмен (разделы: первый закон термодинамики; виды энергии; теплота и работа, внутренняя энергия, энтальпия; термодинамические свойства и процессы идеального газа, молекулярно-кинетическая теория теплоемкости газов, основные процессы идеальных газов, смеси газов; второй закон термодинамики; термодинамические циклы и их КПД; цикл Карно; обратимые и необратимые процессы; энтропия; энергия тепла и потока вещества; общие свойства реальных газов и жидкостей; критические параметры; сжимаемость; фазовые переходы);
- материаловедение (разделы: строение металлов, механические свойства конструкционных сталей, чугуна, алюминиевых сплавов, меди и сплавов на ее основе, баббитов, неметаллические материалов, термическая и химико-термическая обработка стали);
- теоретическая механика (разделы: статика твердого тела, пространственная схема сил, кинематика точки, плоское движение твердого тела, сложное движение, динамика системы материальных точек, теория колебаний, устойчивость движения);
- механика материалов и конструкций (разделы: напряжения и деформации при растяжении и сжатии, изгибе и кручении, построение эпюр моментов и сил, моменты инерции

и моменты сопротивления сечений, основы усталостной прочности, динамическое действие нагрузок, явления ползучести и релаксации, устойчивость элементов конструкций);

- численные методы расчета в энергомашиностроении (разделы: основы теории упругости, прикладные методы теории упругости, численные и вариационные методы расчета, метод конечных элементов);
- высшая математика (разделы: основы дифференциального и интегрального исчисления, матрицы и определители, решения дифференциальных уравнений, ряды Фурье);
- информатика (разделы: основы программирования, математическое моделирование процессов и конструкций, методы компьютерной графики, компьютерные методы сбора, хранения и обработки информации);
- устройство и работа тепловых двигателей (разделы: конструкция и работа поршневых двигателей внутреннего сгорания, понятие о работе газотурбинных двигателей, холодильных установок);
- теория рабочих процессов в тепловых двигателях (разделы: рабочие процессы в энергетических машинах, аппаратах и установках);
- динамика двигателей (разделы: определение сил и моментов в кривошипно-шатунном механизме, уравнивание двигателей);
- теория машин и механизмов (разделы: основные понятия теории механизмов и машин; основные виды механизмов: структурный анализ и синтез механизмов);
- детали машин (разделы: общая методология и логика решения проектных задач; системный подход в проектировании технических систем; понятие элементной базы);
- агрегаты наддува (разделы: наддув поршневых двигателей, способы наддува, схемы комбинированных двигателей; объемные, поршневые, роторные, винтовые, центробежные и осевые компрессоры; методы расчета и конструирование компрессоров; активные, реактивные, осевые и радиальные турбины; методы расчета и конструирование турбин для наддува двигателей; импульсные турбины; турбины с постоянным давлением; характеристики и регулирование газовых турбин).

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способность к конструкторской деятельности (ПК-1);
- способность применять методы графического представления объектов энергетического машиностроения, схем и систем (ПК-2).

Знать:

- порядок проектирования автомобильных и тракторных двигателей;
- методы расчета и оценки нагрузок в основных деталях поршневых двигателей, способы их конструирования, их технические характеристики.
- достижения науки и техники, передовой и зарубежный опыт в конструировании ДВС;
- новые эффективные конструкции двигателей и тенденции их развития.

Уметь:

- формулировать цель проектирования двигателя,
- выбрать эффективные конструктивные решения,

- провести расчеты основных деталей на базе современных методик с использованием современных пакетов САПР.

Владеть:

- информацией из различных источников и баз данных по конструкции современных двигателей и их систем и использовать эти данные при проектировании;
- существующими программами расчета напряженного-деформированного состояния деталей двигателей.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7 семестр

Тема 1. Основные задачи и цели дисциплины «Конструирование двигателей».

Тема 2. Выбор основных параметров поршневых двигателей.

Тема 3. Основные показатели поршневого двигателя.

Тема 4. Выбор расчетных режимов поршневого двигателя.

Тема 5. Моделирование внешней скоростной и регуляторной характеристик поршневого двигателя

Тема 6. Расчет деталей поршневых двигателей на действие нагрузок, переменных во времени.

Тема 7. Расчет коленчатых валов рядных и V-образных поршневых двигателей.

Тема 8. Конечные-элементные модели, используемые при расчете коленчатых валов.

Тема 9. Конструкция и расчет подшипников скольжения ДВС.

Тема 10. Конструкция шатунов поршневых двигателей.

Тема 11. Расчет шатуна при действии переменных нагрузок.

Тема 12. Конечные-элементные модели, используемые при расчете шатунов..

Тема 13. Расчет резьбовых соединений поршневых двигателей.

Тема 14. Конструкции шатунных болтов.

Тема 15. Конструкции поршней автотракторных поршневых двигателей.

Тема 16. Расчет поршня.

Тема 17. Конструкции, условия работы и расчет поршневых колец.

Тема 18. Конструкция и расчет поршневых пальцев.

8 семестр

Тема 1. Конструктивный обзор механизмов газораспределения.

Тема 2. Расчет МГР.

Тема 3. Профилирование безударных кулачков на ЭВМ.

Тема 4. Расчет распределительного вала.

Тема 5. Расчет штанги и толкателя.

Тема 6. Силовые схемы двигателей.

Тема 7. Конструкции головок цилиндров, впускных и выпускных каналов.

Тема 8. Работа газового стыка.

Тема 9. Обзор конструкций машин, установок, двигателей и аппаратов по производству, преобразованию и потреблению различных форм энергии.

Тема 10. Обзор систем кондиционирования воздуха.

Тема 11. Исполнительные устройства систем управления работы энергетических машин.

Тема 12. Вспомогательное оборудование, обеспечивающее функционирование энергетических установок и двигателей.

5. ВИД АТТЕСТАЦИИ

5 семестр – экзамен;

6 семестр – курсовой проект, экзамен

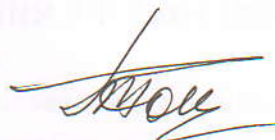
6. КОЛИЧЕСТВО ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ -13 з.е.

Составитель

профессор кафедры

«Тепловые двигатели и
энергетические установки»,

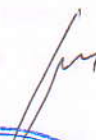
д.т.н., профессор



А.Н. Готц

Заведующий кафедрой «Тепловые двигатели и
энергетические установки»

к.т.н., доцент



В.Ф. Гуськов

Председатель

учебно-методической комиссии направления
подготовки 13.04.03 Энергетическое
машиностроение



В.Ф. Гуськов

Директор института

А.И. Елкин

Дата

Печать института