

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Конструирование двигателей»

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

Направленность (профиль): Двигатели внутреннего сгорания

Трудоемкость дисциплины – 9 з.е. (324 часов)

Форма промежуточной аттестации – Экзамен.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

- ПК-1: Способен к конструкторской деятельности в сфере энергетического машиностроения;

Содержание дисциплины:

Дисциплина «Конструирование двигателей» включает в себя следующие разделы:

Форма обучения очная. Семестр 7.

1. Введение. Место и значение дисциплины в подготовке бакалавра по направлению «Энергетическое машиностроение». Цель и программа дисциплины. Исторический обзор развития и роль науки и техники в создании двигателей внутреннего сгорания.

2. Основы конструирования двигателей внутреннего сгорания. Общие принципы конструирования, задачи конструирования, общие правила конструирования. Конкретизация общих принципов конструирования применительно к двигателям внутреннего сгорания. Теоретические основы рабочих процессов поршневых двигателей внутреннего сгорания.

3. Методика конструирования. Конструктивная преемственность, изучение сферы применения двигателей. Методы конструирования и обоснования принимаемых технических решений. Типаж, мощностные ряды, агрегатирование. Основные показатели, характеризующие конструкции. двигателей. Технические условия на проектирование. Исходные данные и этапы проектирования. Автоматизированное проектирование.

4. Материалы, применяемые в двигателестроении. Материалы, применяемые в двигателестроении. ГОСТы на материалы, применяемые в двигателестроении (чугуны, стали, цветные металлы и их сплавы).

5. Основы расчета на прочность деталей ДВС. Основы расчета на прочность деталей ДВС. Современные методы расчета двигателей на прочность, жесткость и износоустойчивость. Расчет деталей двигателя на прочность с учетом знакопеременной нагрузки.

6. Назначение, устройство и принцип работы основных деталей, узлов и механизмов поршневых двигателей внутреннего сгорания. Назначение, устройство и принцип работы основных деталей, узлов и механизмов поршневых двигателей внутреннего сгорания. Корпус двигателя, втулка, головка цилиндра, поршневая группа, шатуны, коленчатые валы. Газораспределение, детали механизма газораспределения. Агрегаты воздухообеспечения.

7. Конструкция основных систем двигателя внутреннего сгорания. Системы двигателя (впускная и выпускная, топливные системы двигателей с принудительным воспламенением и дизелей). Основное назначение и составляющие элементы.

8. Поршневая группа. Условия работы и требования, предъявляемые к деталям поршневой группы. Поршни, их конструктивные формы. Температурный режим поршней. Конструктивные мероприятия для отвода тепла от днища поршня. Определение основных размеров поршня из условия износа, жесткости и прочности элементов поршня с учетом температурных напряжений и теплопередачи.

9. Поршневые кольца. Конструктивные профили компрессионных и маслосъемных колец. Методика расчета компрессионных и маслосъемных колец.

10. Поршневые пальцы. Поршневые пальцы. Конструкция, способы сочленения их с поршнем и верхней головкой шатуна. Фиксация пальцев от осевых перемещений. Определение основных размеров пальцев из условия прочности, износа и овализации. Дефекты в работе деталей поршневой группы и методы повышения их прочности и износостойкости. Применяемые материалы.

11. Шатунная группа. Шатунная группа. Условия работы и требования, предъявляемые к шатунам. Шатуны рядных и V-образных двигателей. Поршневые головки шатунов для плавающих

и заземленных пальцев. Стержни шатунов. Кривошипные головки шатунов и их разновидности. Вкладыши и крышка кривошипной головки шатуна, шатунные болты. Методика расчета на прочность шатунных болтов (шпилек), конусных штифтов крепления крышки кривошипной головки шатуна. Конструктивные и технологические методы упрочнения шатунов. Применяемые материалы.

Форма обучения очная. Семестр 8.

1. Коленчатые валы. Конструкция, принцип работы, методы расчета основных деталей и узлов двигателя. Коленчатые валы, конструктивные формы их элементов. Условия работы и основные требования, предъявляемые к ним. Статистические данные по характерным размерам вала. Размещение противовесов и их крепление на валах. Размещение масляных каналов. Галтели, их конструктивные формы. Перекрытие шеек. Уплотнение концов коленчатых валов. Крепление маховика. Подшипники коленчатых валов и их типы.

2. Расчет на прочность коленчатых валов. Расчет на прочность коленчатых валов с учетом влияния переменной нагрузки. Экспериментальные методы исследования прочности коленчатых валов. Конструктивные и технологические методы упрочнения коленчатых валов.

3. Подшипники скольжения. Подшипники скольжения. Особенности конструкций подшипников скольжения ДВС. Материалы, применяемые для изготовления подшипников скольжения, технология. Расчет подшипников скольжения на основе гидродинамической теории смазки.

4. Механизм газораспределения. Конструктивный обзор. Методы конструирования и обоснования принимаемых технических решений. Конструкция деталей механизма газораспределения. Классификация и конструктивный обзор механизмов газораспределения двигателей и их сравнительная оценка. Требования, предъявляемые к конструкции органов газораспределения. Клапанные механизмы и их элементы. Расположение клапанов, их конструктивные формы и основные размеры. Направляющие втулки, клапанные пружины, кулачковые валы и их размещение, толкатели, штанги, коромысла. Классификация приводов к клапанам от кулачкового вала.

5. Расчет деталей механизма газораспределения. Определение основных размеров механизма газораспределения. Выбор фаз газораспределения. “Время-сечение” клапана. Методы профилирования кулачков. Профилирование по методу Курца, “полидайн”, по синусоидальному и параболическому законам. Кинематика механизма газораспределения. Приведение масс деталей, динамика механизма. Подбор характеристики клапанной пружины и определение ее размеров в соответствии с динамикой клапанного механизма. Расчет на прочность и износ деталей механизма газораспределения.

6. Корпусные детали двигателя. Конструкция корпусных деталей двигателей. Блоки и картеры двигателей, их компоновка, конструктивные формы и относительные размеры элементов. Туннельные картеры. Силовые схемы блок-картеров. Нижняя половина картера, ее элементы и конструктивные формы. Головки (крышки) цилиндров, цилиндры, втулки цилиндров, их типы и конструктивные соотношения. Особенности конструкции картеров, головок цилиндров двигателей воздушного охлаждения и их силовой схемы. Оребрение цилиндров и головок, дефлектирование. Уплотнение газового и водяного стыков. Уплотняющие прокладки.

7. Расчет на прочность и жесткость корпусных деталей двигателя. Расчет на прочность и жесткость блок-картеров, крышек коренных подшипников, силовых шпилек. Конструктивные приемы повышения прочности и жесткости блок-картеров, головок цилиндров, силовых шпилек. Методика расчета на прочность головок цилиндров. Причины износа и повышение износостойкости гильз. Конструктивные приемы повышения прочности и жесткости головок цилиндров.

Разработал:
доцент
кафедры ДВС
Проверил:
Декан ФЭАТ



Е.А. Герман

А.С. Баранов