

## 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

**Общий объем дисциплины** – 9 з.е. (324 часов)

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

- ПК-1.1: Разрабатывает техническую документацию в соответствии с требованиями ЕСКД, в том числе использованием систем автоматизированного проектирования;
- ПК-1.2: Описывает закономерности процессов, происходящих в объектах профессиональной деятельности;
- ПК-1.3: Выполняет расчеты элементов объектов профессиональной деятельности;

**Содержание дисциплины:**

Дисциплина «Конструирование двигателей» включает в себя следующие разделы:

**Форма обучения очная. Семестр 7.**

**Объем дисциплины в семестре** – 5 з.е. (180 часов)

**Форма промежуточной аттестации** – Экзамен

**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.** Описание закономерности процессов, происходящих в объектах профессиональной деятельности. 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.** Разработка технической документации в соответствии с требованиями ЕСКД, в том числе использованием систем автоматизированного проектирования. Материалы, применяемые в двигателестроении. ГОСТы на материалы, применяемые в двигателестроении (чугуны, стали, цветные металлы и их сплавы)..

**5. Основы расчета на прочность деталей ДВС.** Выполнение расчетов элементов объектов профессиональной деятельности. Основы расчета на прочность деталей ДВС. Современные методы расчета двигателей на прочность, жесткость и износостойчивость. Расчет деталей двигателя на прочность с учетом знакопеременной нагрузки..

**6. Назначение, устройство и принцип работы основных деталей, узлов и механизмов поршневых двигателей внутреннего сгорания.** Описание закономерности процессов, происходящих в объектах профессиональной деятельности. 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.** Описание закономерности процессов, происходящих в объектах профессиональной деятельности. Системы двигателя (впускная и выпускная, топливные системы двигателей с принудительным воспламенением и дизелей). Основное назначение и составляющие элементы..

**8. Поршневая группа.** Разработка технической документации в соответствии с требованиями ЕСКД, в том числе использованием систем автоматизированного проектирования. 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.** Разработка технической документации в соответствии с требованиями ЕСКД, в том числе использованием систем автоматизированного проектирования. Конструктивные профили компрессионных и маслосъемных колец. Методика расчета компрессионных и маслосъемных колец..

**10. Поршневые пальцы.** Описание закономерности процессов, происходящих в объектах профессиональной деятельности. 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.** Описание закономерности процессов, происходящих в объектах профессиональной деятельности. 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.**

**Объем дисциплины в семестре – 4 з.е. (144 часов)**

**Форма промежуточной аттестации – Экзамен**

**1. Коленчатые валы.** Описание закономерности процессов, происходящих в объектах профессиональной деятельности. 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.** Выполнение расчетов элементов объектов профессиональной деятельности. 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.** Разработка технической документации в соответствии с требованиями ЕСКД, в том числе использованием систем автоматизированного проектирования. 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.** Описание закономерности процессов, происходящих в объектах профессиональной деятельности. 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.** Выполнение расчетов элементов объектов профессиональной деятельности. 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.** Разработка технической документации в соответствии с требованиями ЕСКД, в том числе использованием систем автоматизированного проектирования. 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.** Выполнение расчетов элементов объектов профессиональной деятельности. 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

Е.А. Герман

Проверил:  
Декан ФЭАТ

А.С. Баранов