

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

«Моделирование процессов в поршневых двигателях»

13.04.03– энергетическое машиностроение

2 семестр

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Моделирование процессов в поршневых двигателях» являются:

- формирование знаний и навыков математического моделирования термодинамических, газодинамических и других процессов при получении тепловой энергии и преобразовании её в механическую энергию в поршневых двигателях внутреннего сгорания;
- получение навыков необходимых для выполнения опытно-конструкторских работ при создании новых или модернизации выпускаемых двигателей с высокими показателями.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Дисциплина «Моделирование процессов в поршневых двигателях» относится к циклу (разделу) ООП – магистратура

Для успешного изучения дисциплины «Моделирование процессов в поршневых двигателях» студенты должны быть знакомы с основными положениями высшей математики, теории вероятностей, информатики; курсов термодинамики и теплопередачи, газовой динамики; иметь знания по устройству, теории рабочих процессов, конструированию и агрегатам наддува поршневых двигателей.

Дисциплины, в которых студенты ранее изучили основные разделы математики и информатики, дали им представление о возможностях математического аппарата при теоретическом исследовании физических процессов, принципам построения алгоритмов расчета.

При изучении дисциплин «Термодинамика и теплопередача», «Газовая динамика» студенты должны хорошо усвоить основные закономерности преобразования тепловой энергии в механическую работу, теплообмена, движения жидких и газообразных сред, что дает представление о возможностях моделирования при исследовании физических процессов.

Материал дисциплины «Теория рабочих процессов в поршневых и комбинированных двигателях внутреннего сгорания» совместно с другими разделами (устройство, расчет и конструирование ДВС и др.) является базой для успешного усвоения закономерностей протекания процессов в системах ДВС.

Практика в разработке программ и выполнении расчетов позволит студентам приобрести навыки для последующей работы в научных учреждениях и на предприятиях энергомашиностроения.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию (ОК-1);
- способностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3).
- способностью формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки (ОПК-1);
- способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы (ОПК-2);
- способностью использовать знание теоретических основ рабочих процессов в энергетических машинах, аппаратах и установках, методов расчетного анализа объектов профессиональной деятельности (ПК-2);
- готовностью использовать современные достижения науки и передовых технологий в научно-исследовательских работах (ПК-5);
- способностью составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований (ПК-6);
- способностью и готовностью к педагогической деятельности в области профессиональной подготовки (ПК-11).

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- методы математического моделирования процессов в поршневых двигателях и области использования их при исследовании и анализе процессов в двигателях;
- методы оценки адекватности моделей, численные методы, используемые при проведении технических расчетов;
- достижения науки и возможности вычислительной техники, передовой и зарубежный опыт организации расчетно-экспериментальных исследований процессов в поршневых двигателях различного типа;
- методы использования математических моделей различного уровня для расчета и оптимизации рабочих процессов, для разработки экономичных и малотоксичных двигателей;

уметь:

- обоснованно выбирать программы расчета при поиске путей совершенствования поршневых двигателей;
- использовать современные информационные технологии для моделирования и оптимизации процессов в двигателях с учетом их конструктивных особенностей;
- проектировать двигатели с заданными параметрами и характеристиками с использованием расчетных методов;

владеть практическими навыками:

- составления программ расчета процессов в поршневых двигателях;
- проведения оптимизации процессов преобразования тепловой энергии в механическую с целью достижения прогрессивных экономических и экологических показателей в условиях ограничений.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

1. Общие принципы моделирования физических процессов и объектов.

1.1 Общие сведения о моделировании. Цели и области исследований с помощью моделей. Виды и классификация моделей. Роль теорий подобия и размерностей.

1.2. Принципы математического моделирования. Причины широкого распространения. Последовательность моделирования: расчётные схемы, принятие допущений, математическое описание процессов (объектов), выбор метода оптимизации. Оценка адекватности модели.

2. Моделирование термодинамических процессов

2.1. Моделирование процессов газообмена в: цилиндре, трубопроводах и системе наддува

2.2. Моделирование процессов: сжатия, смесеобразования, сгорания и расширения.

3. Разработка моделей и исследование процессов в поршневых двигателях

3.1. Разработка алгоритма и программы расчёта (на примере простых процессов).

3.2. Аппроксимация характеристики компрессора для использования в программе расчёта цикла двигателя с наддувом.

3.3. Использование программы расчёта цикла для выбора фаз газораспределения.

3.4. Исследование характеристик тепловыделения в дизеле.

3.5. Исследование влияния различных факторов (по заданию) на показатели двигателя с турбонаддувом.

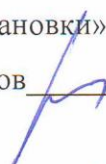
Составитель д.т.н., профессор кафедры ТДиЭУ

А.А. Гаврилов



Заведующий кафедрой «Тепловые двигатели и энергетические установки»

В.Ф. Гуськов



Декан Автотранспортного факультета

29.10.2015 г.

Ю.В. Баженов

