

АННОТАЦИЯ 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 ОПОП ВО

Дисциплина «Моделирование процессов в поршневых двигателях» относится к профилю «Двигатели внутреннего сгорания» раздела ОПОП – 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 освоения 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 общекультурных компетенций:

- способностью к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию (ОК-1);

- способностью действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения(ОК-2);

- способностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3).

Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями:

- 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);

Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими виду профессиональной деятельности, на которую ориентирована программа магистратуры:

- Проектно-конструкторская деятельность:

- способностью использовать методы решения задач оптимизации параметров различных систем (ПК-1);

- способностью использовать знание теоретических основ рабочих процессов в энергетических машинах, аппаратах и установках, методов расчетного анализа объектов профессиональной деятельности (ПК-2);

- способностью использовать современные технологии проектирования для разработки конкурентоспособных энергетических установок с прогрессивными показателями качества (ПК-3).

- Научно-исследовательская деятельность:

- способностью использовать знание теоретических и экспериментальных методов научных исследований, принципов организации научно-исследовательской деятельности (ПК-4);

- 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).

- Педагогическая деятельность:

- способностью и готовностью к педагогической деятельности в области профессиональной подготовки (ПК-11).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

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;

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

- 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.


5. ВИД АТТЕСТАЦИИ экзамен
экзамен, зачет, зачет с оценкой

6. КОЛИЧЕСТВО ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ – 4 / 144

Составитель: д.т.н., профессор Гаврилов А.А. 

Заведующий кафедрой «Тепловые двигатели и энергетические установки»

Гуськов В.Ф. 

Председатель
учебно-методической комиссии направления
«Энергетическое машиностроение» Гуськов В.Ф. 

Директор института  А.И. Елкин Дата: 10.02.2015

