

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«CAE-модули современных САПР и современные высокопроизводительные вычислительные системы»

Дисциплина «CAE-модули современных САПР и современные высокопроизводительные вычислительные системы» является частью программы магистратуры «Обеспечение эффективности технологических процессов жизненного цикла изделия» по направлению «15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».

Цели и задачи дисциплины

Формирование у студентов теоретических и практических знаний в области применения современного программного обеспечения для выполнении сквозного проектирования изделий машиностроения; развитие системного мышления студентов; ознакомление студентов с возможностями современных CAE-систем.

Изучаемые объекты дисциплины

– программные системы компьютерного проектирования; – программный пакет ANSYS Workbench; – методы вычислительной механики и компьютерного инжиниринга.

Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		2	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	54	54	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	16	16	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	36	36	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	54	54	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	36	36	
Дифференцированный зачет			
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	144	144	

Краткое содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
2-й семестр				
Прикладные задачи проектирования и анализа	4	0	16	10
Тема 4.1 Оптимизация изделий с использованием САЕ-систем Тема 4.2 Динамика твердых тел Тема 4.3 Топологическая оптимизация и бионическое проектирование изделий и конструкций				
Введение в механику деформируемого твердого тела	4	0	0	6
Тема 1.1 Теория напряжений. Поведение материала под нагрузкой. Внутренние напряжения. Тензор напряжений. Дифференциальные уравнения равновесия в разных системах координат. Симметрия тензора напряжений. Главные напряжения и главные направления. Инварианты. Тема 1.2 Теория деформаций. Понятие деформации. Тензор больших и малых деформаций. Геометрические соотношения разных системах координат. Тема 1.3 Физические соотношения. Диаграмма нагружения. Физические эффекты в материале. Учет температурных деформаций. Модели материалов. Постановка задачи МДТТ. Тема 1.4 Основы метода конечных элементов. Аппроксимация и интерполяция функций. Понятие конечного элемента. Узловые неизвестные. Функции формы. Виды конечных элементов. Методика решения задач с использованием МКЭ.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Системы автоматизированного проектирования	4	0	20	34
<p>Тема 2.1 Принципы современного компьютерного моделирования. Определение проектирования технических систем. Терминология. Декомпозиция технической системы. Нисходящее и восходящее проектирование. Особенности составления математической модели рассматриваемого объекта, процесса, явления. Принципы построения компьютерных моделей. Выбор расчетных схем и методов решения. Численная дискретизация модели.</p> <p>Тема 2.2 CAD/CAM-системы в инженерном деле. Определение CAD/CAM технологий, их место в проектировании и производстве изделий. 2D- и 3D- моделирование. Проблемы интеграции САПР. Типы CAD: легкие, средние, тяжелые. Структура САПР и ее компоненты. Модули CAD/CAM-систем.</p> <p>Тема 2.3 CAE-системы проведения прикладных расчетов. Назначение CAE-систем. Их место в проектировании и производстве изделий. Сферы применения CAE-систем. Примеры. Перспективы развития CAE-технологий. Структура CAE-систем. Рынок CAE. Обзор современного рынка САПР. Основные требования к САПР. Выбор САПР.</p> <p>Тема 2.4 Электронные архивы инженерной документации. Электронные архивы инженерной документации. Системы электронных архивов. Классификация. PLM-системы. Основные задачи PLM, преимущества PLM, примеры. Информационная поддержка жизненного цикла изделий. Функционал систем электронного архива. Критерии выбора электронной архивной системы. Примеры реализации корпоративных электронных архивов. Форматы хранения и передачи данных в электронных архивах. Вспомогательное ПО.</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Тема 2.5 Основы применения прикладного инженерного программного комплекса «ANSYS Workbench». Идеология работы в пакете, основные приемы. Модули ANSYS Workbench. Проведение типовых механических расчетов: решение задачи прочности МДТТ, оптимизационные расчеты, взаимодействие абсолютно жестких тел, контактные взаимодействия, решение связанных задач.				
Высокопроизводительные вычисления	4	0	0	4
Тема 3.1 Аппаратное обеспечение вычислительных экспериментов История развития вычислительной техники. Параллельность и многопоточность. Характеристики процессоров. Типы оперативной памяти. Характеристики систем хранения данных. Вычисления на графических процессорах. Примеры ускорения инженерных расчетов Тема 3.2 Современные методы получения численного решения в случае проведения ресурсоемких вычислений. Методы параллельной обработки данных. НРС-вычисления. Кластерные системы. Рэковые сервера и Blade-системы. GRID-системы. Примеры использования GRID в НРС. Облачные технологии.				
ИТОГО по 2-му семестру	16	0	36	54
ИТОГО по дисциплине	16	0	36	54