

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «Системы автоматизированного проектирования»

Дисциплина «Системы автоматизированного проектирования» является частью программы бакалавриата «Компьютерные системы» по направлению «09.03.01 Информатика и вычислительная техника».

### Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование комплекса знаний, умений и навыков в области построения и применения систем автоматизированного проектирования в различных областях профессиональной деятельности.

Задачи учебной дисциплины

Изучение:

– основных понятий в области систем автоматизированного проектирования (САПР);

– основ математического моделирования проектируемых объектов;

– основных возможностей системы AutoCAD;

– особенностей главного меню AutoCAD;

– системы команд AutoCAD;

– основных возможностей САПР КОМПАС;

– библиотек для САПР КОМПАС;

– технологий и стандартов информационной поддержки жизненного цикла изделий;

– обзора современных

САПР. Формирование уме-

ний:

– осуществлять обработку списков в AutoLISP;

– осуществлять присваивание значений в AutoLISP;

– работать с типами данных в AutoLISP;

– записывать новые команды AutoCAD;

– использовать команды AutoCAD;

– использовать ветвление как управляющую конструкцию AutoLISP;

– использовать циклы как управляющие конструкции AutoLISP;

– выполнять параметрическое проектирова-

ние. Формирование навыков:

– синтеза изображения из графических примитивов редактора чертежей пакета AutoCAD;

– работы с командами редактирования графических изображений в AutoCAD;

– работы с уровнями чертежа, цветами и типами линий графических объектов в AutoCAD;

– использования объектной привязки в AutoCAD;

– нанесения текстовых надписей в AutoCAD;

– заполнения полей рамки с помощью атрибутов в AutoCAD;

– создания трехмерных изображений в AutoCAD;

– выполнения объемного конструирования в AutoCAD

### Изучаемые объекты дисциплины

– основные понятия в области систем автоматизированного проектирования (САПР);

– методы математического моделирования проектируемых объектов;

– САПР AutoCAD;

– САПР КОМПАС;

– технологии и стандарты информационной поддержки жизненного цикла изделий.

## Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах			
		Номер семестра			
		8			
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	80	80			
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:					
- лекции (Л)	28	28			
- лабораторные работы (ЛР)	34	34			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	16	16			
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2			
- контрольная работа					
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	64	64			
2. Промежуточная аттестация					
Экзамен					
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
8-й семестр				
<b>Основные понятия в области систем автоматизированного проектирования (САПР). Основы математического моделирования проектируемых объектов.</b>	<b>10</b>	<b>10</b>		<b>16</b>
Проектирование. Стадии проектирования. Классификация типовых проектных процедур. Техническое обеспечение САПР. Структура комплекса технических средств. Основные понятия, термины и определения процесса проектирования. Структура и классификация САПР. Место САПР в интегрированных системах проектирования, производства и эксплуатации. Системные среды САПР. Особенности систем управления проектированием и проектными данными. Методология автоматизированного проектирования. Основные понятия, термины и определения процесса проектирования. Составные части				

<p>процесса проектирования: этапы, проектные процедуры и операции. Классификация математических моделей.</p> <p>Требования к математическим моделям. Математические модели объектов проектирования, используемые на микро- и макроуровнях. Общие понятия о моделировании и анализе при проектировании объектов сервиса. Типовые задачи анализа на различных уровнях проектирования.</p> <p>Математические модели как основные средства решения задач анализа и моделирования.</p> <p>Математические модели для задач конструирования.</p> <p>Математическое моделирование автоматизированных систем. Системы массового обслуживания. Эквивалентные схемы как способ формализации и начального представления математических моделей объектов проектирования.</p> <p>Особенности составления эквивалентных схем для физических подсистем различной природы (механической, механической вращательной, гидравлической, электрической и тепловой).</p> <p>Графовое представление эквивалентных схем, методы получения математических моделей объектов проектирования. Графовый метод получения топологических уравнений систем. Узловой метод и метод переменных состояния получения математических моделей систем (ММС), моделирование и анализ переходных процессов объектов проектирования. Численные методы решения ММС. Явные и неявные методы интегрирования обыкновенных дифференциальных уравнений ММС. Устойчивость и точность методов.</p> <p>Свойства матрицы коэффициентов математических моделей, характеризующих устойчивость и качество переходных процессов в системе, анализ статических режимов. Построение аналитических моделей функционирования объекта на основе фундаментальных законов.</p> <p>Построение эмпирических моделей на основе результатов эксперимента. Методы планирования экспериментов.</p> <p>Полнофакторные эксперименты. Сети Петри. Языки имитационного моделирования.</p> <p>Разработка имитационных моделей сложных систем.</p> <p>Структурный синтез систем. Требования к математическим моделям: адекватность,</p>				
---	--	--	--	--

<p>достоверность, эффективность, универсальность.</p> <p>Математические модели объектов проектирования, используемые на микроуровне. Основные уравнения математической физики, используемые в моделях проектируемых объектов.</p> <p>Математические модели объектов проектирования, используемые на макроуровне. Способы представления множества проектных решений. Методы поиска оптимальных решений.</p>				
<b>Работа в системе AutoCAD</b>	<b>12</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>28</b>
<p>Графическая подсистема САПР по автоматизации разработки и выполнения конструкторской документации на основе AutoCAD. Знакомство с системой AutoCAD, её особенностями и требованиям к аппаратным средствам. Задачи конструирования, разработка конструкции на основе предварительного технологического расчета. Требования к комплексу технических средств. Файловая структура системы AutoCAD. Настройка конфигурации. Функциональные возможности. Изучение основного набора графических примитивов, системы команд, их построение и методов построения графических изображений из графических примитивов.</p> <p>Трёхмерные изображения в AutoCAD. Графический редактор AutoCAD. Общие соглашения по работе с AutoCAD. Интерфейс пользователя. Параметры рабочей среды AutoCAD. Единицы измерения AutoCAD. Лимиты рисунка. Ввод координат.</p> <p>Декартова и полярная системы координат. Трёхмерное пространство, цилиндрические и сферические координаты. Мировая и пользовательская системы координат.</p> <p>Управление системой координат. Назначение основных клавиш (орто-режим, сетка, привязка, шаг). Примитивы, свойства примитивов. Формирование множества выбора. Изучение основного набора команд графического редактора, применяемого при выполнении чертежей в пакете AutoCAD. Способы вызова команд. Команды создания изображения. Команды создания блоков и работы с ними. Команды работы с чертежом.</p> <p>Команды управления изображением. Системные переменные. Изучение основного набора команд редактирования графического редактора,</p>				

применяемого при выполнении чертежей в пакете AutoCAD. Команды проставления размеров. Команды работы со слоями. Команды настройки. Команды получения информации о чертеже. Команды вывода чертежа на плоттер / принтер.				
<b>Работа в САПР КОМПАС.</b>	<b>6</b>	<b>8</b>		<b>20</b>
Исследование системы. Возможности программы КОМПАС. Особенности системы. Требования к аппаратным средствам. Технические возможности, изучение основных возможностей пакета. Знакомство с основными элементами интерфейса. Знакомство с библиотеками. Классификация библиотек. Система трехмерного твердотельного моделирования, универсальная система автоматизированного проектирования КОМПАС-График и модуль проектирования спецификаций. Разработка библиотек. Применение подходов системного анализа и общей теории систем к моделированию сложных систем. Методы анализа статических и динамических режимов. Методы анализа логических и функциональных схем проектируемых объектов. Применение IDEF диаграмм для построения информационных систем. Технологии и стандарты информационной поддержки жизненного цикла изделий. Обзор современных САПР.				
<b>ИТОГО по 8-му семестру</b>	<b>28</b>	<b>34</b>	<b>16</b>	<b>64</b>
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>28</b>	<b>34</b>	<b>16</b>	<b>64</b>

#### Тематика примерных практических занятий

№ п/п	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1.	Создание фрагмента чертежа. Создание геометрических элементов и размерных надписей
2.	Операции редактирование геометрических элементов
3.	Операция Выдавливания. Создание модели детали Корпус.
4.	Операция Вращение. Создание модели детали Вал.
5.	Операция Кинематическая. Создание модели детали Решетка
6.	Операция по сечениям. Создание модели детали Молоток
7.	Элементы параметризации. Создание модели детали Вилка
8.	Создание модели сборки Кофемолка
9.	Создание параметрической модели сборки Шарнир

## Тематика примерных лабораторных работ

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование темы лабораторной работы</b>
1.	Создание чертежа детали Корпус
2.	Создание чертежа детали Ролик
3.	Создание модели детали Корпус с вырезом по индивидуальному заданию
4.	Создание модели детали Вал по индивидуальному заданию
5.	Создание модели детали Подсвечник
6.	Создание модели детали Короб
7.	Создание параметрической модели детали Корпус
8.	Создание модели сборки Вилка
9.	Создание параметрической модели сборки Трубопровод
10.	Создание массивов элементов в детали
11.	Создание модели детали Плафон
12.	Создание модели сборки. Массив компонентов сборки.
13.	Создание чертежа по модели детали.
14.	Создание детали (сборки) Кувшин
15.	Разработка библиотеки для создания чертежа на языке Delphi
16.	Разработка библиотеки для создания модели детали на языке Delphi
17.	Разработка библиотеки для создания модели сборки на языке Delphi
18.	Создание презентации о системе САПР

## Тематика примерных курсовых проектов/работ

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование темы курсовых проектов/работ</b>
1.	Сборка параметрической 3D-модели