



Министерство образования и науки Республики Казахстан
Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова
Кафедра «Транспортная техника и логистика»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по изучению

дисциплины «Основы системы автоматизированного проектирования машин»

для студентов специальности 050713 – Транспорт, транспортная техника и технологии

Павлодар



УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета металлургии,
машиностроения и транспорта

_____ Токтаганов Т.Т.
«___» _____ 200__ г

Составитель: ст. преподаватель _____ Ставрова Н.Д.

Кафедра «Транспортная техника и логистика»

Методические указания по изучению

дисциплины «Основы системы автоматизированного проектирования машин»

для студентов специальности 050713 – Транспорт, транспортная техника и технологии

Рекомендовано на заседании кафедры
«___» _____ 200__ г., протокол №__

Заведующий кафедрой _____ Ордабаев Е.К.

Одобрено учебно-методическим советом факультета металлургии,
машиностроения и транспорта
«___» _____ 200__ г., протокол №__

Председатель УМС _____ Ахметов Ж.Е.

Современный процесс проектирования не возможен без комплексной механизации, широкой автоматизации и использования последних достижений науки и техники. Вычислительная техника играет существенную роль в автоматизации поисковых, исследовательских, проектных и конструкторских работ. Подготовка по специальности 050713 – «Транспорт, транспортная техника и технологии» предусматривает изучение дисциплины «Основы системы автоматизированного проектирования машин», в которой рассматриваются: основы автоматизации деятельности проектировщика автотранспортной промышленности; методы решения проектных задач; алгоритмы и варианты решения задач моделирования сложных технических объектов; способы реализации решения задач и выполнения графических работ с использованием ЭВМ.

Основной задачей курса является формирование у студентов знаний и навыков по основам автоматизации производственной деятельности проектировщика.

Для успешного освоения студентами дисциплины необходимы теоретические и практические знания, приобретенные в результате изучения дисциплины: математика, начертательная геометрия, компьютерная графика, информатика, прикладные инженерные программы.

Знания и навыки, получаемые студентами в результате изучения дисциплины, необходимы для подготовки к изучению дисциплин, которые используют современные САПР.

1 Организационно-методические указания

1.1 Цели и задачи учебного курса

В ходе достижения цели решаются следующие задачи:

- углубление знаний студентов по основам проектирования,
- изучение комплекса средств автоматизированного проектирования и вопросов их использования в практической деятельности, при автоматизации проектирования и исследований узлов, агрегатов и машин в целом,
- расширение знаний в области математического обеспечения процедур анализа технических объектов, проектных решений.

1.2 Требования к знаниям и умениям, приобретаемым при изучении курса

В результате изучения дисциплины студенты должны

знать:

- методологию решения задач проектирования и оптимизации на ЭВМ,
- состав и структуру автоматизированных систем проектирования, основные принципы ее построения,
- типовые проектные процедуры и маршруты проектирования, математические модели, методы и алгоритмы автоматизированного решения различных задач,
- способы представления графической информации на ЭВМ;

уметь:

- ставить конструкторскую или исследовательскую задачу на ЭВМ;
- проводить алгоритмизацию проектирования и расчетов основных узлов, агрегатов и трактора в целом,
- пользоваться имеющимися программно-техническими средствами: подготавливать исходные данные, использовать имеющиеся банки (базы) данных, общаться с машиной в режиме диалога, отображать графическую информацию на экране дисплея и получать копии на бумажном носителе,
- анализировать полученную информацию,

– оценивать эффективность применения элементов математического обеспечения САПР в конкретных ситуациях; выбирать нужные компоненты базового и прикладного программного обеспечения.

1.3 Объем и сроки изучения курса

Курс «Основы системы автоматизированного проектирования» общим объемом 135 часов (3 кредита) изучается в течение 4 семестра. Количество лекционных часов – 15, на практические работы 30 часов, на самостоятельную работу отводится 90 часов.

1.4 Основные виды занятий и особенности их проведения при изучении дисциплины

Программой курса предусмотрено чтение лекций и проведение практических занятий, а также проведение консультаций для всех видов выше указанных занятий

1.4.1. Лекционные занятия

Лекционные занятия проводятся в объеме 15 часов в лекционных аудиториях в виде часовых занятий (среда) по числителю – 1 занятия в неделю, по знаменателю – 1 занятие с 1 по 8 недели семестра

При проведении лекционных занятий, посвященных вопросам изучения конкретных САПР (Компас), может быть использовано специальное оборудование (персональный компьютер, оснащенный проектором с демонстрационным экраном).

1.4.2. Практические работы

Практические работы проводятся в компьютерных классах в объеме 30 часов (по расписанию – понедельник) – 2 занятия в неделю.

1.4.3. Самостоятельная работа

Самостоятельная работа подразумевает подготовку студентов к лекционным и практическим занятиям, на основании материалов лекций и рекомендованных программой учебников и учебных пособий. Студент может самостоятельно доделывать практические работы по дисциплине, если он не успевает выполнить их в классе, так как процесс изучения новых программных средств достаточно трудоемок и требует самостоятельной работы в разном объеме у разных студентов.

1.5 Взаимосвязь аудиторной и самостоятельной работы студентов при изучении курса

Теоретический материал, который студент слушает на лекциях, должен быть усвоен им в ходе подготовки к практическим работам, промежуточным и итоговым аттестациям. Для успешного выполнения практических работ необходимо усвоить материал тем: 1, 2, 3, 4, 5.

1.6 Техническое и программное обеспечение дисциплины

Для проведения практических занятий и выполнения самостоятельной работы используется компьютерный класс (Б1-226), оснащенный персональными компьютерами Pentium IV с оперативной памятью не менее 128 Мбайт и памятью на жестком диске ___ Гбайт, установлено программное обеспечение: операционная система Windows XP, а также САПР T-Flex, Компас.

1.7 Виды контроля знаний студентов и их отчетности по дисциплине

Баллы за каждую неделю (по видам занятий) выставляются по графику контрольных мероприятий текущей успеваемости, утвержденному на заседании кафедры (баллы проставляются в электронный журнал).

T1, T2.. – задания в тестовой форме (задания в тестовой форме с одним и более правильными ответами) проводятся по изучению 2-3 лекционных тем.

К1, К2... – рефераты (сдаются преподавателю на электронных носителях), оформленных по МИ ПГУ4.01.3-09 «Правила оформления учебной документации. Общие требования к текстовым документам»

Текущий контроль за выполнением самостоятельной работы осуществляется преподавателем на лекциях и консультациях.

Рубежный контроль РК1, РК2 оценивается в 100 баллов каждый, проводится два раза в семестр (март, апрель).

Изучение курса завершается экзаменом, который включает проверку теоретических и практических знаний студента.

Экзамен (100 баллов) проводится по тестовым заданиям (программа Test Reader).

2 Содержание курса

2.1 Перечень тем лекционных занятий

Тема 1 Введение

Предмет и задачи курса. Вычислительная техника в системе автоматизированного проектирования и научных исследований. Основные понятия САПР. Роль проектировщика в САПР.

Тема 2 Основные сведения об автоматизированном проектировании

Необходимость создания и развития САПР. Преимущество САПР перед неавтоматизированным проектированием. Этап «позадачного» подхода при создании САПР. Системный подход создания САПР. Формальное определение САПР. Составляющие подсистемы и технические средства САПР. Цель создания САПР. Классификация САПР

Тема 3 Технология автоматизированного проектирования в системе Компас

Общие сведения о системе. Компас-График (система двумерного проектирования). Компас-3D (система трехмерного конструирования). Требования к аппаратным средствам. Установка системы на компьютер. Основные понятия, применяемые при работе в системе КОМПАС. Методология объектного проектирования. Начало работы с системой. Настройка рабочей среды КОМПАС. Создание рабочего чертежа.

Тема 4 Программно-технические комплексы САПР

Техническое обеспечение САПР. Программное обеспечение. Математическое обеспечение. Лингвистическое обеспечение. Методическое обеспечение. Информационное обеспечение.

Тема 5 Автоматизирование проектирования машин и их систем

Общая схема проектирования машины. Проблемы разработки САПР машины. Этапы формализации и разработки специального математического обеспечения автоматизированного проектирования машин. Иерархическая структура САПР. Информационно-поисковое решение. Система ограничений, накладываемых на параметры конструкции. Методы автоматического поиска решений при проектировании машин.

Существующие пакеты прикладных программ. Задачи, решаемые в рамках пакетов: методы решения, возможности, получаемые результаты.

2.2. Перечень тем практических занятий

На практических занятиях рассматриваются прикладные задачи в проектировании. Для решения задач применяются САПР Компас.

1. Интерфейс Компас-График. Работа с объектами на рабочем столе. Работа с окнами. Инструментальная панель, панель расширенных команд.

2. Компас-График. Типы линий. Многоугольники. Контур детали. Втулка.

3. Компас-График. Построение чертежа детали по заданным размерам. Построение скруглений, усечение кривой.

4. Компас-График. Выполнение сопряжений. Выполнение чертежа детали «Шаблон».

5. Компас-График. Выполнение чертежа детали.

6. Компас-График. **Выполнение чертежа детали.**

8. Компас-График. **Выполнение чертежа детали.**
9. Интерфейс Компас-3D. Операция выдавливания. Операция вращения. Кинематическая операция. Операция приклеить выдавливанием.
10. Компас-3D. Выполнение пространственной модели пластины.
11. Компас-3D. Выполнение пространственной модели детали.
12. Компас-3D. Выполнение пространственной модели детали «Втулка».
13. Компас-3D. **Выполнение чертежа и модели типа «Основание».**
14. Компас-3D. Моделирование сборок. Построение модели ролика в сборе.
15. Компас-3D. Спецификации. Заполнение спецификаций в ручном режиме. Создание документа-спецификации. Создание ассоциативной спецификации.

Литература

Основная литература

- 1 Амиров Ю.Д. Основы конструирования: Творчество – стандартизация – экономика: Справочное пособие.-М.:Издательство стандартов,1991.-392 с.
- 2 Бусленко И.П. Моделирование сложных систем. 2-е изд., М.: Сов. Радио, 1983 - 400с.
- 3 Вермишев Ю.Х. Методы автоматического поиска решений при проектировании сложных технических систем. М.: Радио и связь, 1982 - 225с
- 4 Исерлис Ю.Э., Мирошников В.В. Системное проектирование двигателей внутреннего сгорания. М.: Машиностроение, Ленинградское отделение, 1981 - 255с.
- 5 Норенков И.П. Основы автоматизированного проектирования; Учеб. Для вузов. 2-е изд., перераб. И доп. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002. – 336с.:ил. школа. 1986
- 6 Райан Д. Инженерная графика в САПР: пер. с англ.-М.:Мир,1989.-391 с.,ил.
- 7 Ставрова Н.Д. Основы системы автоматизированного проектирования машин. Учебно-методическое пособие к практическим работам. – Павлодар: ПГУ им. С. Торайгырова, 2008. – 126с.

Дополнительная литература

- 8 КОМПАС-ГРАФИК. Руководство пользователя. АО АСКОН, 1999 г.
- 9 КОМПАС-3D. Руководство пользователя. АО АСКОН, 2001 г.
- 10 Приложения КОМПАС 5.X. Руководство пользователя. АО АСКОН, 2002.
- 11 КОМПАС-ГРАФИК 5.X. Практическое руководство, часть 1, часть 2. АО АСКОН, 2002.
- 12 КОМПАС-3D. Практическое руководство. АО АСКОН, 2001.
- 13 Потёмкин А.Е. Трёхмерное твёрдотельное моделирование. Компьютер ПРЕСС, 2002.
- 14 Учебное пособие «Азбука Компас». Программное обеспечение КОМПАС-3D.