



Министерство образования и науки Республики Казахстан  
Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова  
Кафедра транспортной техники

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины «Основы системы автоматизированного проектирования машин»

для студентов  
специальности 050713 – Транспорт, транспортная техника и технологии

Павлодар

Лист утверждения  
к рабочей программе  
дисциплины, разработанной  
на основании учебного плана  
и КЭД по специальности



Форма Ф СО ПГУ 7.18.1/08

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по Ур

\_\_\_\_\_ Пфейфер Н. Э.

«18» 11 200\_г.

Составители: ст. преподаватель \_\_\_\_\_ Ставрова Н.Д.

ст. преподаватель \_\_\_\_\_ Муканов Р.Б.

Кафедра транспортной техники

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине «Основы системы автоматизированного проектирования машин»

для студентов специальности 050713 – Транспорт, транспортная техника и технологии

Рабочая программа разработана на основании рабочего учебного плана и каталога элективных дисциплин специальности 050713 – Транспорт, транспортная техника и технологии,

утверждена на заседании Ученого совета ПГУ им. С. Торайгырова «26» \_\_\_\_\_11\_\_\_\_\_2008г., протокол №4\_\_\_\_\_

Рекомендована на заседании кафедры «13» \_\_\_\_\_10\_\_\_\_\_ 2008г. Протокол № 2\_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.Н. Нуржауов

Одобрена методическим советом факультета металлургии, машиностроения и транспорта «17» \_\_\_\_\_10\_\_\_\_\_200\_г. Протокол №3\_\_\_\_\_

Председатель УМС \_\_\_\_\_ Ж.Е. Ахметов

**СОГЛАСОВАНО**

Декан ФММиТ \_\_\_\_\_ Т.Т. Токтаганов «17» 11 2008г.

**ОДОБРЕНО ОПиМОУП**

Начальник ОПиМО \_\_\_\_\_ А.А. Варакута «18» 11 2008г.

## **Цели и задачи дисциплины**

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.

## **Цель преподавания дисциплины**

Цель преподавания дисциплины заключается в формировании у студентов знаний и навыков по основам автоматизации производственной деятельности проектировщика.

## **Задачи изучения дисциплины**

Задачи изучения дисциплины, в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавр транспорта по специальности «Транспорт, транспортная техника и технологии», следующие:

- 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.

## **В результате изучения данной 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;

**получить навыки:**

- 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.

**Пререквизиты**

Математика, информатика, прикладные инженерные программы, прикладная математика.



<b>ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ</b>				
<b>Очная на базе общего среднего образования, год поступления 2006, 2007</b>				
№	Наименование тем	Количество часов		
		Лекц.	Прак.	СРО
1	Введение	1		
2	Основные сведения об автоматизированном проектировании	1		2
3	Технология автоматизированного проектирования в системе КОМПАС: – система двухмерного проектирования; – система трехмерного проектирования	4	15	40
		4	15	40
3	Программно-технические комплексы САПР	1		2
4	Графические системы САПР	2		2
5	Автоматизирование проектирования машин и их систем	2		4
<b>ИТОГО</b>		<b>15</b>	<b>30</b>	<b>90</b>

<b>ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ</b>				
<b>Очная на базе среднего профессионального образования, год поступления 2007</b>				
№	Наименование тем	Количество часов		
		Лекц.	Прак.	СРО
1	Введение	1		
2	Основные сведения об автоматизированном проектировании	1		2
3	Технология автоматизированного проектирования в системе КОМПАС: – система двухмерного проектирования; – система трехмерного проектирования	4	15	40
		4	15	40
3	Программно-технические комплексы САПР	1		2
4	Графические системы САПР	2		2
5	Автоматизирование проектирования машин и их систем	2		4
<b>ИТОГО</b>		<b>15</b>	<b>30</b>	<b>90</b>



<b>ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ</b>				
<b>Заочная на базе среднего профессионального образования, год поступления, 2008</b>				
<b>№</b>	<b>Наименование тем</b>	<b>Количество часов</b>		
		<b>Лекц.</b>	<b>Прак.</b>	<b>СРО</b>
1	Введение			
2	Основные сведения об автоматизированном проектировании			6
3	Технология автоматизированного проектирования в системе КОМПАС		4	12
4	Программно-технические комплексы САПР			6
5	Автоматизирование проектирования машин и их систем		2	15
<b>ИТОГО</b>			<b>6</b>	<b>39</b>

## **Содержание 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 двухмерного 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.

## Содержание тем практических занятий

Целью практических занятий является ознакомление студентов с возможностями прикладных пакетов машинного проектирования и получения студентами практических навыков в процессах автоматизации проектирования машин.

<b>СОДЕРЖАНИЕ И ГРАФИК ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ</b>				
	<b>Наименование тем</b>	<b>Содержание</b>	<b>Вид контроля</b>	<b>Часы</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
1	Интерфейс Компас-График	Работа с объектами на рабочем столе. Работа с окнами. Инструментальная панель, панель расширенных команд	Работа на ЭВМ	1
2	Компас-График	Типы линий. Многоугольники. Контур детали. Втулка	Чертеж	2
2	Компас-График	Построение чертежа детали по заданным размерам	Чертеж	2
3	Компас-График	Построение скруглений, усечение кривой	Чертеж	2
4	Компас-График	Выполнение сопряжений. Выполнение чертежа детали «Шаблон»	Чертеж	2
5	Компас-График	Выполнение чертежа детали	Чертеж	
7	Компас-График	Выполнение чертежа детали	Чертеж	2
8	Компас-График	Выполнение чертежа детали	Чертеж	2
9	Интерфейс Компас-3D	Операция выдавливания. Операция вращения. Кинематическая операция. Операция приклеить выдавливанием	Работа на ЭВМ	1
10	Компас-3D	Выполнение пространственной модели пластины	Чертеж	2
11	Компас-3D	Выполнение пространственной модели детали	Чертеж	2
12	Компас-3D	Выполнение пространственной модели детали «Втулка»	Чертеж	2
13	Компас-3D	Выполнение чертежа и модели типа «Основание»	Чертеж	2
14	Компас-3D	Моделирование сборок Построение модели ролика в сборе	Чертеж	3
15	Компас-3D	Спецификации. Заполнение спецификаций в ручном режиме. Создание документа-спецификации. Создание ассоциативной спецификации	Чертеж	3



## Содержание тем самостоятельных занятий

Цель занятий – самостоятельное изучение студентами отдельных разделов дисциплины путем дополнительного изучения, закрепления, углубления и расширения полученных на лекциях знаний и выполнения курсовой работы.

№	Вид СРО	Форма отчетности	Вид контроля	Объем в часах
1	Подготовка к лекционным занятиям		Участие на занятиях	15/10
2	Подготовка к практическим занятиям, выполнение домашних заданий	Выполнение чертежей на ЭВМ (электронный вариант)	Выполнение заданий	30/15
3	Текущий контроль по темам курса		Т1, Т2 (тестирование)	10
4	Выполнение контрольной работы		Чертеж	–/10
5	Выполнение разделов курсовой работы		Сборочный чертеж	30/–
6	Подготовка к контрольным мероприятиям		РК1, РК2 (тестирование, выполнение чертежей)	5/4
<b>Всего</b>				<b>90/39</b>

часы для студентов очной формы обучения / часы для студентов заочной формы обучения

Тема 3 Технология автоматизированного проектирования в системе Компас

Выполнение чертежа и пространственной модели колеса зубчатого с использованием библиотеки Shaft-5 Plus

Рекомендуемая литература: Методические указания к выполнению самостоятельных работ.

### Курсовая работа

Цель курсовой работы – применение полученных знаний и практических навыков для самостоятельного выполнения конструкторских работ и подготовки студентов для выполнения курсовых работ и дипломного проекта с помощью ЭВМ.

Курсовая работа выполняется в графическом пакете Компас.

### Темы курсовых работ:

- 1 Тормозной кран автомобиля МАЗ-500.
- 2 Задний тормозной механизм автомобиля ЗИЛ-130.

- 3 Задний тормозной механизм автомобиля ГАЗ-53А.
- 4 Механизм рулевого управления (с гидроусилителем)
- 5 Гидропневматические упругие элементы
- 6 Компрессор автомобиля ЗИЛ-130.
- 7 Топливный насос ОНМ-4.
- 8 Силовая передача системы пуска.
- 9 Муфта сцепления трактора ДТ-54А.
- 10 Коробка передач трактора Т-38М.
- 11 Приводной шкив трактора МТЗ-50.
- 12 Механизм поворота в сборе.
- 13 Насос в сборе.
- 14 Вал передаточный в сборе.
- 15 Привод к водооткачивающему насосу.
- 16 Продольный разрез ВОМ Трактора ДТ-75.
- 17 Конструкция рулевого механизма с гидроусилителем.
- 18 Форсунки (закрытая штифтовая, малогабаритная).
- 19 Инерционный стартер.
- 20 Муфта сцепления трактора ДТ-75.
- 21 Вариатор оборотов мотопила жатки.
- 22 Средняя опора коленчатых валов.
- 23 Редуктор навески жатки.
- 24 Реверсивный редуктор жатки.



**Выписка из рабочего учебного плана специальности  
 050713 «Транспорт, транспортная техника и технологии»  
 Наименование дисциплины «Основы системы автоматизированно-  
 го проектирования машин»**

Форма обу- чения	Формы кон- троля		Объём работы обучаю- щихся, в часах			Распределение часов по курсам и семест- рам (часов)		
	Экз.	Контр. работа	Всего			Лек.	пр.	СРС
			Общ.	Ауд.	СРС			
Очная на ба- зе ОСО, 2006 г.п.	6		135	45	90	семестр 6		
						15	30	90
Очная на ба- зе ОСО, 2007 г.п.	4		135	45	90	семестр 4		
						15	30	90
Очная на ба- зе СПО	6		135	45	90	семестр 4		
						15	30	90
Заочная на базе СПО 2008 г.п.	2	2	45	6	39	семестр 2		
							6	39

## Литература

### **Основная:**

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 Райан Д. Инженерная графика в САПР: пер. с англ.- М.:Мир,1989.-391 с.,ил.

6 Системы автоматизированного проектирования, Кн. 1-9/Серия учебных пособий под ред. И.П. Норенкова. М.: Высшая школа. 1986.

### **Дополнительная:**

7 КОМПАС-ГРАФИК. Руководство пользователя. АО АСКОН, 1999 г.

8 КОМПАС-3D. Руководство пользователя. АО АСКОН, 2001 г.

9 КОМПАС-ГРАФИК 5.X. Практическое руководство, часть 1, часть 2. АО АСКОН, 2002.

10 КОМПАС-3D. Практическое руководство. АО АСКОН, 2001.

11 Потёмкин А.Е. Трёхмерное твёрдотельное моделирование. Компьютер ПРЕСС, 2002.