



Министерство образования и науки Республики Казахстан
Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова
Факультет металлургии, машиностроения и транспорта
Кафедра «Транспортная техника и логистика»

ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (Syllabus)

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.

«_____» _____ 201_г.

Составитель: ст. преподаватель _____ Ставрова Н.Д.

Кафедра транспортной техники и логистики

**ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
(Syllabus)**

Основы системы автоматизированного проектирования машин

для студентов очной формы обучения специальности 050713 «Транспорт, транспортная техника и технологии»

Программа разработана на основании рабочей учебной программы, утверждённой «_____» _____200_г.

Рекомендована на заседании кафедры от «_____» _____200_г.
Протокол №_____.

Заведующий кафедрой ТТи Л _____ Ордабаев Е.К.

Одобрена методическим советом факультета металлургии, машиностроения и транспорта
«_____» _____200_г. Протокол №_____

Председатель УМС _____ Ахметов Ж.Е.
(подпись)

Сведения о преподавателях и контактная информация

Ставрова Наталья Даниловна – старший преподаватель кафедры

Жолдасбаев Нуржан Ергалиевич – ассистент

Кафедра «Транспортная техника» находится в корпусе Б1, ул. Ак. Чокина, 139, аудитория Б1-222, контактный телефон \bar{E} (8-7182) 673623

Дни и часы консультаций: вторник – 15²⁵-16¹⁵

среда – 13²⁵-14¹⁵

Данные о дисциплине

Трудоемкость дисциплины

Семестр	Количество о кредитов	Количество контактных часов по видам аудиторных занятий			Количество часов самостоятельной работы студента		Формы контроля
		всего	лекции	практ.	всего	СРСП	
4	3	45	15	30	90	45	Экзамен (задания в тестовой форме)
Всего	3	45	15	30	90	45	

Цель преподавания дисциплины

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

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.

Пререквизиты: информатика, прикладная математика, прикладные инженерные программы.



ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ				
Очная на базе общего среднего образования,				
№	Наименование тем	Количество часов		
		Лекц.	Прак.	СРС
1	Введение	1		
2	Основные сведения об автоматизированном проектировании	1		2
3	Технология автоматизированного проектирования в системе КОМПАС: – система двумерного 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
Всего		15	30	90
Итого		135		

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-3

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. Состав и структура 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.

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.

Содержание СРС

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

№	Вид СРС	Форма отчетности	Вид контроля	Объем в часах
1	Подготовка к лекционным занятиям		Участие на занятии	15
2	Подготовка к практическим занятиям, выполнение домашних заданий	Выполнение чертежей на ЭВМ (электронный вариант)	Выполнение заданий	30
3	Текущий контроль по темам лекционного материала		Т1, Т2 (задания в тестовой форме)	10
4	Выполнение заданий самостоятельной работы		Чертеж	30
5	Подготовка к контрольным мероприятиям		РК1, РК2 (задания в тестовой форме)	5
Всего				90

Тема 2. Преимущество САПР перед неавтоматизированным проектированием.

Рекомендуемая литература [5], интернет.

Тема 3 Технология автоматизированного проектирования в системе Компас.

Изучение приемов работы с панелями.

Рекомендуемая литература [7], 6 стр.

Непрерывный ввод объектов.

Рекомендуемая литература [7], 9 стр.

Использование глобальных, локальных и клавиатурных привязок

Рекомендуемая литература [7], 14 стр., 16 стр.

Построение чертежа детали по заданным размерам

Рекомендуемая литература [7], 34 стр. (рисунок 65).

Построение прямоугольника по двум его вершинам

Рекомендуемая литература [7], 35 стр.

Копия объектов по окружности.

Рекомендуемая литература [7], 51 стр.

Построение чертежа детали и пространственной модели пластины.

Рекомендуемая литература [7], 53 стр. (рисунок 106, 107).

Выполнение чертежа детали и пространственной модели

Рекомендуемая литература [7], 59 стр. (рисунок 117, 118).

Использование команды Деформация сдвигом.

Рекомендуемая литература [7], 60, 61 стр.

Выполнение чертежа детали [7], 61 стр.

Выполнение чертежа и изображения пространственной модели.

Рекомендуемая литература [7], 67 стр. (рисунок 135, 136а, б).

Создание детали с различными параметрами.

Создание детали операцией вращения.

Создание детали «Прокладка» и копирование по сетке.

Рекомендуемая литература: МУ для выполнения самостоятельных работ (УМКД).

Расчет массо-инерционных характеристик тел в системе Компас-График МУ для выполнения домашнего задания (УМКД).

Создание детали «Вилка».

Рекомендуемая литература [14], урок 1.

Моделирование листовых деталей.

Рекомендуемая литература [14],урок 13.

Тема 3. Программно-технические комплексы САПР

Информационное обеспечение.

Рекомендуемая литература [5], 28 стр.

Тема 5. Автоматизирование проектирования машин и их систем.

Иерархическая структура САПР.

Рекомендуемая литература [5], 16 стр.

Календарный график контрольных мероприятий

по выполнению и сдаче заданий на СРС и работе на занятиях по дисциплине «Основы системы автоматизированного проектирования машин» для студентов очной формы обучения специальности 050713-Транспорт, транспортная техника и технологии

1 рейтинг, 4 семестр									Максимальное число баллов
Недели	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	ТУ1
Максимальный балл, в том числе по видам контроля:	7	10	11	20	11	10	11	20	100
Посещение занятий, подготовка к занятиям, работа в группе	Лекции	У 1	У 1	У 1	У 1	У 1	У 1	У 1	8
	Практика	П1 6	П2 7	П3 6	П4 7	П5 6	П6 7	П7 6	П8 7
Выполнение СРСП		К1 2	Ср 4	Т1 12	Ср 4	Ср 2	Ср 4	Т2 12	40
2 рейтинг, 4 семестр									
Недели	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>	<i>13</i>	<i>14</i>	<i>15</i>		ТУ2
Максимальный балл, в том числе по видам контроля:	10	11	20	13	12	19	15		100
Посещение занятий, подготовка к занятиям, работа в группе	Лекции	У 1	У 1	У 1	У 1	У 1	У 1	У 2	8
	Практика	П9 7	П10 8	П11 7	П12 8	П13 7	П14 8	П15 7	52
Выполнение СРСП	Ср 2	К2 2	Т3 12	Ср 4	Ср 4	Т4 10	Ср 6		40

Условные обозначения: посещение/выполнение/защита

Виды контроля: У – участие, П – практические работы, Ср – самостоятельная работа, выполнение заданий на ЭВМ в графическом пакете T-Flex, К – конспект по выполнению тем СРС (материал в электронном виде), Т1 – текущий контроль по темам лекций (задания в тестовой форме).

Информация по оценке

Оценка курса включает в себя текущий, рубежный и итоговый контроль.

Текущая успеваемость включает:

- посещаемость занятий;
- самоподготовку к занятию;
- своевременное выполнение домашних заданий;
- активное участие и полные ответы на занятиях.

Рубежный контроль: задания в тестовой форме, выполнение чертежей деталей в графическом пакете КОМПАС.

Методика расчета итогового рейтинга

Итоговая оценка складывается из оценок Рейтинга Допуска (РД) и Итогового Контроля (ИК) с учетом их весовых долей (ВДРД и ВДИК).

$$И = РД \cdot ВДРД + ИК \cdot ВДИК$$

Ученым советом университета установлены следующие весовые доли по видам контроля и текущей успеваемости.

Вид итогового контроля	Вид контроля	Весовые доли
Экзамен	Экзамен (ВДИК)	0,4
	Контроль текущей успеваемости (ВДРД)	0,6

Оценка рейтинга допуска студента по дисциплине за семестр равна

$$РД = (P1 + P2)/2$$

Рейтинг (P1 и P2) студента определяется по формуле

$$P1(2) = ТУ1(2) \cdot 0,7 + РК1(2) \cdot 0,3$$

Текущая Успеваемость (ТУ) определяется по 100 бальной шкале (см. Календарный график контрольных мероприятий).

Оценка Рубежного Контроля (РК) так же определяется по 100 бальной шкале.

Оценка Итогового Контроля (ИК) то же определяется по 100 бальной шкале.

Итоговый рейтинг по дисциплине в баллах в соответствии с таблицей переводится в цифровой эквивалент, буквенную и традиционную оценку и вносится в «Журнал учебных достижений обучающихся» и «Рейтинговую ведомость».

Оценка знаний обучающихся

Итоговая оценка в баллах (И)	Цифровой эквивалент баллов (Ц)	Оценка в буквенной системе	Оценка по традиционной системе	
			Экзамен, Диф. зачет	Зачет
95-100	4	A	Отлично	Зачтено
90-94	3,67	A-		
85-89	3,33	B+	Хорошо	
80-84	3,0	B		
75-79	2,67	B-		
70-74	2,33	C+	Удовлетворительно	
65-69	2,0	C		
60-64	1,67	C-		
55-59	1,33	D+		
50-54	1,0	D		
0-49	0	F	Неудовлетворительно	Не зачтено

Примечание:

– К рубежному контролю (РК) по дисциплине допускаются студенты, имеющие баллы по Текущему Контролю (ТУ).

– Рейтинг не определяется, если студент не прошел Рубежный Контроль (РК) или получил по РК менее 50 баллов. В данном случае декан устанавливает индивидуальные сроки сдачи РК.

– К итоговому контролю (ИК) по дисциплине допускаются студенты, выполнившие все требования рабочей учебной программы (выполнение и сдача всех лабораторных и практических

работ, работ и заданий по СРС и СРСП), получившие положительную оценку за защиту курсовой работы (семестровой работы) и набравшие рейтинг допуска (не менее 50 баллов).

– Итоговая оценка по дисциплине подсчитывается только в том случае, если обучающийся имеет положительные оценки, как по рейтингу допуска, так и по итоговому контролю. Не явка на итоговый контроль по неуважительной причине приравнивается к оценке «не удовлетворительно».

Политика курса

Преподаватель и студент должны относиться друг к другу с уважением.

Будьте активны на занятиях, задавайте преподавателю вопросы; присутствие на занятиях не является достаточным, нужно активное овладение материалом, выяснение мельчайших подробностей по **теме**.

Участвовать в учебном процессе означает посещать занятия, быть активным в обсуждениях рассматриваемых тем, содействовать обучению ваших однокурсников. Я прошу Вас, не опаздывать на занятия.

Посещение занятий является обязательным, если вы пропустили три и более занятий без уважительных причин (причина должна быть подтверждена документально), то преподаватель вправе потребовать от вас получение допуска деканата; помните: посещаемость входит в итоговую оценку.

Самостоятельная работа включает в себя теоретическое изучение по темам лекционных занятий, их углубленная проработка по рекомендуемой литературе. Т1, Т2.. – текущий контроль по темам лекций (задания в тестовой форме). Выполнение заданий самостоятельной работы (Ср) оценивается также в соответствии с графиком контрольных мероприятий.

С целью более объективной оценки полученных знаний два раза за семестр проводится рубежный контроль, в соответствии с академическим календарем РК1 (01.03.2010 – 14.03.2010) и РК2 (19.04 2010–02.05.2010). РК включает: тестовые задания на темы пройденного лекционного материала и практических занятий в программе Pr_Test, «Test Reader»

Итоговый контроль знаний проводится в виде экзамена. Экзамен оценивается по сто балльной системе. Форма приема экзамена – комбинированная – студент отвечает на тестовые задания в программе Pr_Test, «Test Reader» и в случае неудачного ответа, преподаватель задает в устной форме вопросы, или студент выполняет чертеж детали (т.к. основой курса обучения дисциплины является автоматизированное проектирование – выполнение чертежей на ЭВМ в графическом пакете Компас).

Любые нарушения правил поведения на занятиях будут наказываться, вплоть до удаления из аудитории. За нарушения я устанавливаю следующие штрафные санкции:

- за отсутствие на лекции или практическом занятии – 0 баллов;
- при удалении из аудитории за нарушение дисциплины за присутствие на этом занятии студенту проставляется 0 баллов;
- задания, выполненные с опозданием, будут автоматически оцениваться ниже (50% от номинального).

При сдаче заданий с опозданием по уважительной причине штрафные санкции не назначаются.

Если в силу каких-либо уважительных причин вы отсутствовали во время проведения контрольного мероприятия, вам предоставляется возможность пройти его в дополнительно назначенное преподавателем время, в противном случае вы получаете «0» баллов.