

СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННО ГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Лектор - доцент Рязанцев Александр Николаевич

Презентация учебной ДИСЦИПЛИНЫ

	По дневной форме обучения	По заочной форме обучения
Курс	5	5
Семестр	9	11
Лекции	32	8
Лабораторные занятия	32	6
Экзамен	9	11
Контрольная работа		№1
Всего аудиторных часов по дисциплине	64	14
Самостоятельная работа	90	140
Всего	154	154

Презентация учебной дисциплины САПР ТП

Цель преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины "САПР технологических процессов" является подготовка на основе отобранных теоретических знаний в области построения САПР специалистов, владеющих современными методами автоматизации проектирования технологических процессов с применением электронно-вычислительной техники для решения актуальной проблемы машиностроения - сокращение сроков, трудоемкости и повышения качества технологической подготовки производства.

Презентация учебной дисциплины САПР ТП

Задачи изучения дисциплины

Студент, изучивший дисциплину **должен знать:**

- структуру и принципы построения САПР технологических процессов;
- современную терминологию в области автоматизации проектирования технологических процессов;
- основы методики автоматизации проектирования технологических процессов механосборочного производства;
- методы постановки задач автоматизированного проектирования различных проектных процедур, операций, их формализацию и алгоритмизацию;
- современное состояние развития САПР технологических процессов;
- методику работы в среде САПР ТП, имеющих различные уровни автоматизации проектирования
- методы структурной и параметрической оптимизации технологических процессов;
- методику автоматизации программирования в среде САМ-систем технологических операций, выполняемых на станках с ЧПУ.

Презентация учебной дисциплины САПР ТП

Задачи изучения дисциплины

Студент, изучивший дисциплину **должен уметь:**

- проектировать в среде современных САПР ТП технологические процессы различной степени детализации описания на основе, обобщенных технологических процессов;
- выполнять настройку баз данных и баз знаний САПР ТП для автоматизированного решения логических и вычислительных задач проектирования технологических процессов;
- выполнять постановку и алгоритмизацию основных задач проектирования технологических процессов механосборочного производства;
- программировать в среде САМ- систем (Computer Aided Manufacturing) технологические операции, выполняемые на станках с ЧПУ;

Презентация учебной дисциплины САПР ТП

Система оценки знаний

Итоговая оценка определяется как сумма текущего и итогового рейтинг-контроля и соответствует баллам:

Оценка	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Баллы	100-94	93-87	86-80	79-73	72-66	65-59	58-51	50-34	33-17	16-1	0

Презентация учебной дисциплины САПР ТП

Основная литература

Кондаков А.И. САПР технологических процессов: учебник / А.И. Кондаков.- М. : Издательский центр «Академия», 2007.- 272 с

Аверченков В.И. САПР технологических процессов, приспособлений и режущих инструментов: учеб. пособие / В.И. Аверченков, И.А. Каштальян, А.П. Пархутик. – Мн. : Выш. шк., 1993. – 288 с.

Системы автоматизированного проектирования технологических процессов, приспособлений и режущих инструментов: учеб. пособие / С.Н. Корчак, А.А. Кошин, А. Г. Ракович, Б.И. Сеницын; под ред. С.Н.Корчака. – М.: Машиностроение, 1988. - 352 с.

Рязанцев А.Н. Автоматизация проектирования технологических процессов. Сборник задач: учеб. пособие / А.Н. Рязанцев, А.А. Жолобов. – Минск., 1997. 121 с.

Системы автоматизированного проектирования: Учеб.пособие в 9 кн./ Под ред. И.П. Норенкова. Кн.6: И.М.Капустин, Г.Н.Васильев. Автоматизация конструкторского и технологического проектирования. – М.:Высш. шк., 1986.- 191 с.

Презентация учебной дисциплины САПР ТП

Дополнительная литература

Кунву Ли. Основы САПР (CAD/CAM/CAE): учеб. пособие / – Спб.: Питер, 2004. -560 с.

Финкельштейн Э. AutoCAD 2007 и AutoCAD LT 2007. Библия пользователя: Пер. с англ. / Финкельштейн Эллен. – М.: И. Д. Вильямс, 2007. – 1312с. + CD-ROM.

Система автоматизации технологического проектирования ТехноПро5+ открытая. Руководство пользователя. [Электрон. ресурс] – Режим доступа: <http://www.tehno.pro/Open/TehnoDoc5.chm>

Система автоматизированного проектирования и нормирования технологических процессов СПРУТ-ТП. Электронный учебник. [Электрон. ресурс] – Режим доступа: <http://download.sprut.ru/>

Система автоматизированного моделирования и программирования роботизированных технологических комплексов RobotStudio. [Электрон. ресурс] – Режим доступа: <http://robotstudio.com>

Введение

- 1 Технологическая подготовка производства (ТПП) и состав ее задач
- 1 Влияние типа производства и характера выпускаемой продукции на состав задач ТПП
- 1 Методы ТПП в условиях единичного, серийного и массового производств
- 1 Особенности ТПП в современных условиях
- 0 Методы совершенствования ТПП. Унификация, типовая и групповая технологии. Применение ЭВМ для решения задач ТПП
- 0 Краткий исторический очерк создания и развития автоматизированных систем технологической подготовки производства (АС ТПП)

Введение

Технологическая подготовка производства и состав ее задач



Технологическая подготовка производства (ТПП) – совокупность мероприятий, обеспечивающих технологическую готовность производства (Технологическая подготовка производства. Термины и определения основных понятий ГОСТ 14.004–83).

Под технологической готовностью производства понимается наличие на предприятии полных комплектов конструкторской и технологической документации и средств технологического оснащения, необходимых для осуществления заданного объема выпуска продукции с установленными технико-экономическими показателями

Введение

Состав основных задач технологической подготовки производства

- 1** Обеспечение технологичности конструкции изделий (ГОСТ 14.201-73)
- 2** Проектирование технологических процессов
- 3** Проектирование и изготовление специальных средств технологического оснащения (СТО)
- 4** Подготовка управляющих программ (УП) для станков с ЧПУ и роботов
- 5** Управление технологической подготовкой производства

Введение

Влияние типа производства на состав задач ТПШ

При технологической подготовке единичного и мелкосерийного производства ограничиваются составлением маршрутной карты на деталь (сборочную единицу) с перечнем операций технологического процесса, оборудования и инструмента, применяемых на каждой из них.

Для крупносерийного и массового производства оформляют операционные карты с операционным эскизом обработки (сборки). В массовом производстве, кроме того, разрабатывают карты инструкций по каждому отдельному переходу. В картах технологического процесса сборки (в целом на сборочную единицу или для отдельных операций) приводят перечень входящих в сборку деталей.

Влияние типа производства на состав задач ТПП

										ГОСТ 3.1118-82			Форма 2		САПР		
Дубл.																	
Взам.																	
Подл.																	
ТехноПро												1		1			
Разраб.	Лихачев А.А.						ВРУ			2345-8786							
Проверил	Иванов И.И.																
Нормир.	Рабинович Р.Р.																
Метролог	Сидоров С.С.																
Н.контр.	Никонов Н.Н.						Ось										
А	Цех	УЧ	ЕМ	Опер.	Код, наименование операции					Обозначение документа							
В	Код, наименование оборудования				СМ	Проф.	Р	УТ	КР	КОИД	ЕН	ОП	Кшт	Тпз	Тшт		
К/М	Наименование детали, сб. единицы или материала				Обозначение, код				ОПП	ЕВ	ЕН	КИ	Н.раск				
A01	18	3	2	005	Абразивно-отрезная				ИОТ N 3 / 380								
02																	
B03	Абразивно-отрезной						3		1	1	1	10	1		7,5	0,23	
04																	
A05				010	Токарно-револьверная				ИОТ N 3 / 380								
06																	
B07	Токарно-револьверный станок						1	1	1	10	1		12	0,09			
08																	
A09	3		ВЦК	4		015	Контроль										
10																	
B11	Стол контрольный																
12																	
13																	
14																	
15																	
16																	
17																	
18																	
19																	
20																	
21																	
22																	
23																	
24																	
25																	
26																	
27																	
28																	
МК																	

Введение

Методы ТПП в условиях единичного, серийного и массового производств.

Степень глубины проработки задач ТПП определяется типом производства.

В мелкосерийном и единичном производстве, где для изготовления деталей и выполнения процессов сборки (кроме сложных изделий) достаточно конструкторской документации и проработанных технологических маршрутов задачи ТПП решают укрупнено.

Для серийного, крупносерийного и массового производства характерны более глубокое разделение, большая дифференциация операций, поэтому задачи ТПП и технологические процессы разрабатывают подробно с учетом планируемых объемов выпуска.

Основные положения по организации и ведению технологической подготовки производства определены стандартами **Единой системой технологической подготовки производства (ЕСТПП)** построенными на основе широкого применения современных методов организации производства

Введение

Особенности ТПП в современных условиях

- 1 Постоянное повышение трудоемкости ТПП в связи с усложнением современных технических объектов, повышающихся требований к их надежности и качеству
- 2 Повышение трудоемкости ТПП в связи с автоматизацией производства на основе применения РТК и ГПС.
- 3 Необходимость сокращения сроков ТПП, уменьшения ее трудоемкости и стоимости
- 4 Повышение качества ТПП

Трудоемкость технологического проектирования составляет 30-40 % общей трудоемкости технической подготовки в условиях мелкосерийного производства, 40-50 % при серийном и 50-60 % при массовом производстве.

Например, трудоемкость конструирования гусеничного трактора составляет 12500 часов, а трудоемкость проектирования технологических процессов и оснастки - 62000 часов;

кран мостовой: 10433 ч и 43710 ч;

экскаватор: 51575 ч и 94481 ч., т.е.,

Трудоемкость технологического проектирования в большинстве случаев значительно превосходит трудоемкость конструирования машин.

Введение

Методы совершенствования ТПП.

Унификация, типовая и групповая технологии.

Широкое применение методов унификации изделий, типизации технологических процессов, групповой технологии, стандартизации переналаживаемых средств технологического оснащения является эффективным средством совершенствования ТПП и успешно используется на многих предприятиях, которые изготавливают конструктивно и технологически подобные изделия

Введение

Методы совершенствования ТШ.

Унификация, типовая и групповая технологии.



Подшипники радиальные шариковые



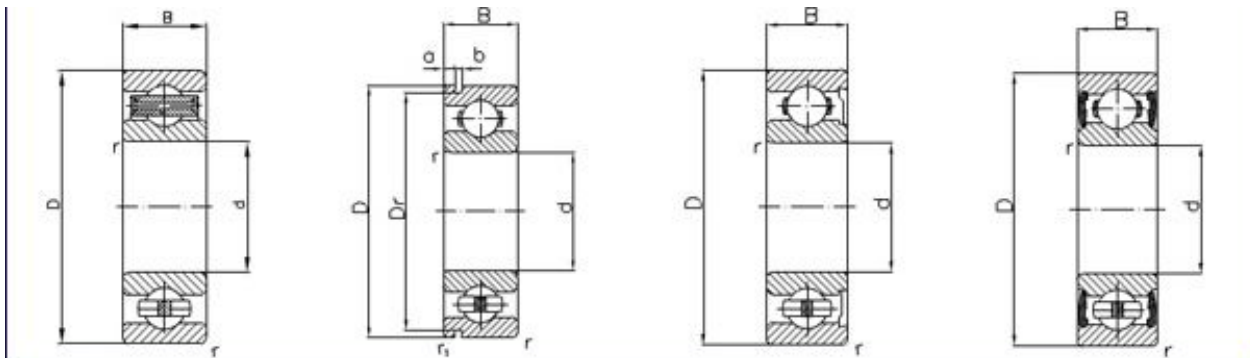
Подшипники радиально-упорные шариковые



Подшипники радиальные шариковые сферические

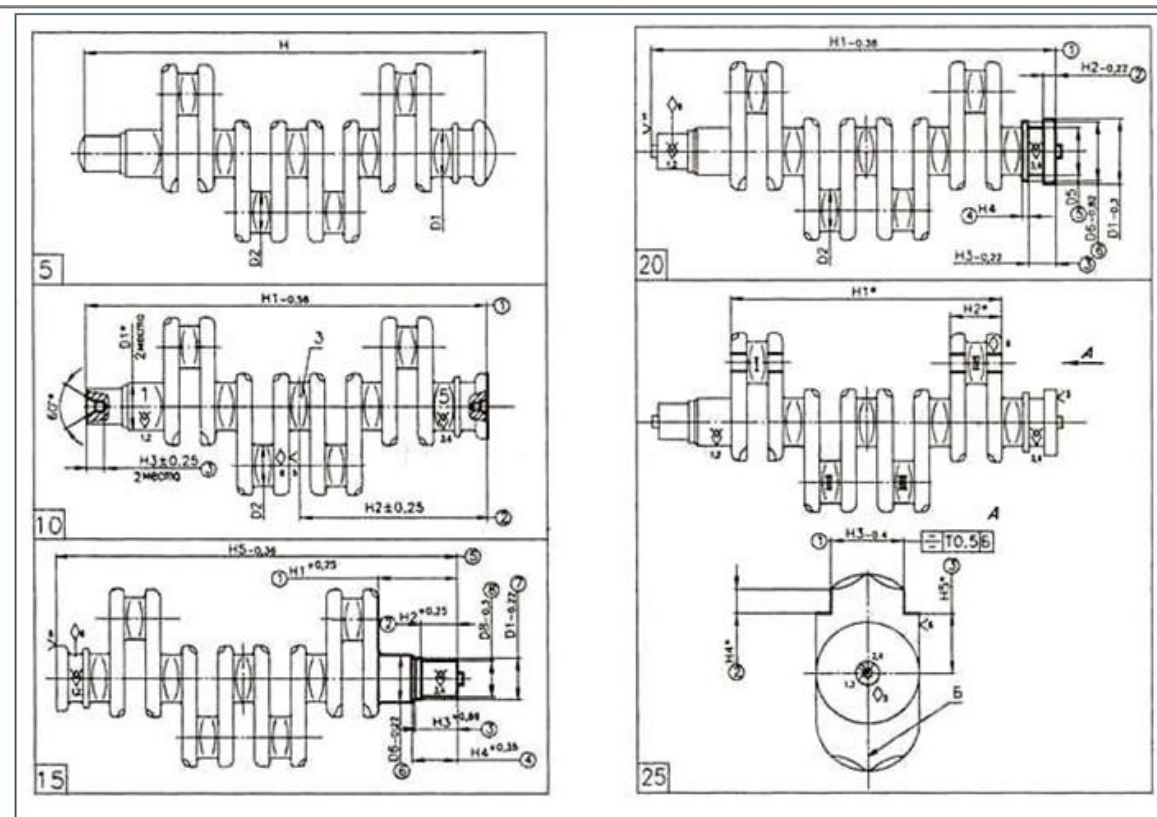


Подшипники упорные (упорно-радиальные) шариковые



Введение

Методы совершенствования ТШ. Унификация, типовая и групповая технологии.



Введение

Применение ЭВМ для решения задач ТПП

В настоящее время одним из основных направлений совершенствования ТПП является автоматизация решения основных задач ТПП с использованием средств вычислительной техники

Введение

Краткий исторический очерк создания и развития автоматизированных систем технологической подготовки производства (АС ТПП)

В истории развития автоматизации ТПП можно выделить пять этапов.

Первый этап длился с середины 50-х годов до 1966 года. На этом этапе была выявлена принципиальная возможность автоматизации процесса технологического проектирования. С помощью ЭВМ решались отдельные частные задачи ТПП, в основном, расчетного характера.

Второй этап (1967-1970гг.) характеризуется расширением фронта работ по автоматизации решения технологических задач, бурным ростом числа организаций, занимающихся проблемой автоматизации ТПП, и переходом от решения отдельных задач к созданию систем и подсистем технологического проектирования.

Третий этап (1971 -80г.) характеризуется созданием в различных министерствах отраслевых головные организации по автоматизации ТПП.

Четвертый этап (1981 -90г.) характерен началом широкого использования САПР на предприятиях в связи с появлением мини- и микро-ЭВМ.

Пятый этап (с 1991) связан с созданием многозадачных операционных систем, которые позволили перейти к созданию и широкому использованию интегрированных систем технологической подготовки производства

технологического проектирования и их классификация

- ❑ Состав задач технологического проектирования.
- ❑ Классификация проектных задач по принципам решения.
Примеры логических и вычислительных задач технологического проектирования.
- ❑ Взаимосвязь состава и степени детализации решения проектных задач технологического проектирования с типом производства

технологического проектирования и их классификация

Состав задач проектирования технологических процессов механической обработки резанием

- 1 Выбор технологического маршрута
- 2 Выбор металлорежущих станков
- 3 Выбор станочных приспособлений
- 4 Выбор содержания операций
- 5 Расчет припусков и операционных размеров
- 6 Выбор режущих инструментов
- 7 Выбор вспомогательных инструментов
- 8 Выбор измерительных инструментов
- 9 Расчет режимов резания
- 10 Нормирование технологических операций
- 11 Формирование текстовых технологических документов
- 12 Формирование графических технологических документов
- 13 Анализ результатов проектирования

технологического проектирования и их классификация

Классификация проектных задач по принципам решения

- 1 Вычислительные задачи
- 2 Логические задачи

Классификация проектных задач по уровню формализации

- 1 Хорошо формализованные задачи
- 2 Плохо формализованные задачи

Примеры логических и вычислительных задач технологического проектирования

К Вычислительным задачам относятся задачи расчета припусков и операционных размеров, режимов резания, нормирования операций.

К логическим задачам относятся задачи выбора технологических операций и переходов, станков, приспособлений, инструментов.

Хорошо формализованной задачей является задача алгоритм решения, которой обеспечивает всегда один и тот же конечный результат.

Плохо формализованные задачи не имеют алгоритмов решения, которые обеспечивают однозначный конечный результат.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО проектирования и их классификация

**Взаимосвязь состава и степени детализации решения проектных задач
технологического проектирования с типом производства**

Единичное производство

- 1 Проектирование технологического маршрута
- 2 Выбор оборудования
- 3 Нормирование операций (укрупненное)
- 4 Оформление текстовой технологической документации

Серийное производство

- 1 Проектирование технологического маршрута
- 2 Выбор оборудования
- 3 Выбор станочных приспособлений
- 4 Выбор содержания операций
- 5 Расчет припусков и операционных размеров
- 6 Выбор режущих инструментов
- 7 Выбор вспомогательных инструментов
- 8 Выбор измерительных инструментов
- 9 Нормирование технологических операций (укрупненное)
- 10 Формирование текстовых технологических документов
- 11 Анализ результатов проектирования технологических документов

Массовое производство

- 1 Проектирование технологического маршрута
- 2 Выбор оборудования
- 3 Выбор станочных приспособлений
- 4 Выбор содержания операций
- 5 Расчет припусков и операционных размеров
- 6 Выбор режущих инструментов
- 7 Выбор вспомогательных инструментов
- 8 Выбор измерительных инструментов
- 9 Расчет режимов резания
- 10 Нормирование технологических операций
- 11 Формирование текстовых документов
- 12 Формирование графических документов
- 13 Анализ результатов проектирования