

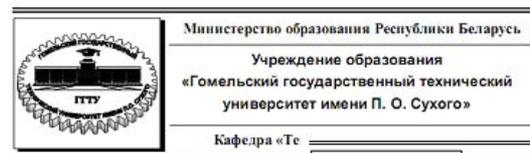


Системы Автоматизированного Проектирования Технологических Процессов (САПР ТП)

Целью преподавания дисциплины является обучение практической работе с современными системами автоматизированного проектирования технологических процессов на основе теоретических знаний в области построения систем.



Теоретический материал дисциплины изложен в следующих источниках:



СИСТЕМЫ
АВТОМАТИЗИРОВАННОГО
ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
ПРОЦЕССОВ

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ
по одноименной дисциплине
для студентов специальности
«Технология машиностроения»

А. В. Петухов, Д. В. Мельников, В. М. Быстренков.

СИСТЕМЫ
АВТОМАТИЗИРОВАННОГО
ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ

Гомель 2011

Гомель 2011

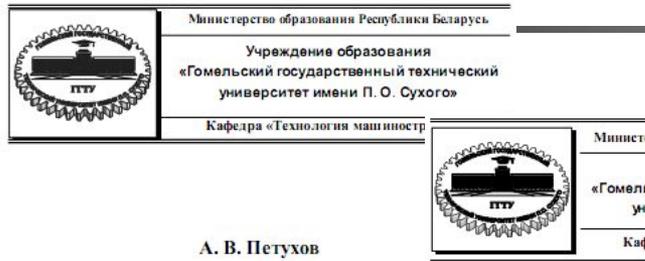
А.В. Петухов, Д.В. Мельников, В. М. Быстренков. **Системы автоматизированного проектирования технологических процессов**: учебн. пособие для студентов специальности 1-36 01 01 «Технология машиностроения» дневной и заочной формы обучения /– Гомель: ГГТУ им. П.О.Сухого, 2011. – 143 с





Материал для выполнения лабораторных работ по следующим темам:

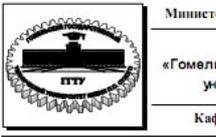
А. В. Петухов. **Системы автоматизированного проектирования изделий машиностроения: лабораторный практикум по курсу "Системы автоматизированного проектирования**



А. В. Петухов
СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИЗДЕЛИЙ МАШИНОСТРОЕНИЯ
ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ по курсу «Системы автоматизированного проектирования технологических процессов для студентов специальности 1-36 01 01 «Технология машиностроения»

Электронный аналог печатного издания

Гомель, 2008



А. В. Петухов, Д. В. Мельников.
СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ
ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ для студентов специальности «Технология машиностроения» дневной и заочной форм обучения

А. В. Петухов, Д. В. Мельников. **Системы автоматизированного проектирования технологических процессов: лабораторный практикум для студентов специальности 1-36 01 01 "Технология машиностроения" дневной и заочной форм обучения – Гомель : ГГТУ им. П.О. Сухого, 2010. – 40 с. (МУ 3977)**

Гомель, 2010





Фрагмент структуры учебного портала



Информация о курсе

Последний доступ к курсу

Никогда

Профили участника курсов

- Основы психологии и педагогики
- Экономика государственного сектора (для ЗФ)
- Математическое моделирование и алгоритмизация инженерных задач (для ЗФ и ЗФс)
- Основы исследований, изобретательства и инновационной деятельности в машиностроении (ЗФ)
- Основы технологии машиностроения (тестирование)
- Основы управления интеллектуальной собственностью
- Проектирование механосборочных участков и цехов
- Системы автоматизированного проектирования технологических процессов (заочная форма обучения)
- Техническое нормирование станочных работ
- Технология и оборудование магнитно-электрических способов обработки
- «Теория механизмов и машин» (группы ТМ- 2,3 курс)

При выборе дисциплины обратите внимание на форму обучения



Структура электронного учебного курса по дисциплине «САПР ТП»

Системы автоматизированного проектирования технологических процессов (заочная форма обучения)

Доска объявлений

включает новостной форум, объявления и оперативную информацию для студентов

- Новостной форум
- Помощь преподавателя

Форум предназначен для дистанционных консультаций студентов

Общие материалы по дисциплине

включает учебные программы, цели и задачи дисциплины, информацию о преподавателе, руководство по изучению дисциплины, документы по организации модульно-рейтинговой оценки знаний, список рекомендуемой литературы

Учебные программы

содержит учебные программы для заочной полной и сокращенной форм обучения

Вступительное слово

содержит описания цели и задачи дисциплины, сведения об авторе, а также руководство по изучению дисциплины

Документы по организации МРС

содержит документы по организации модульно-рейтинговой системы оценки знаний

Календарь

Апрель 2016

Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб	Вс
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	

ЛЕГЕНДА СОБЫТИЙ

- Скрыть общие события
- Скрыть события курса
- Скрыть события групп
- Скрыть события пользователей

Панель навигации

Навигация

- В начало
- Моя домашняя страница
- Страницы сайта
- Текущий курс
 - САПР ТП (заочная форма обучения)
 - Участники
 - Значки
 - Доска объявлений
 - Общие материалы по дисциплине
 - Основной раздел
 - Текущий контроль знаний
 - Итоговый контроль знаний
 - Нормативные документы
 - Научно-исследовательские работы студентов

*



Структура страницы «Новостной форум» электронного учебного курса по дисциплине «САПР ТП»

Системы автоматизированного проектирования технологических процессов (заочная форма обучения)

Новостной форум

[Вернуться в раздел Доска об... ↗](#)

Содержит объявления и оперативную информацию для студентов

Обсуждение	Начато	Ответы	Последнее сообщение	
Итоги изучения дисциплины САПР ТП студентами группы ЗТМ-42с в 2015-2016 учебном году	 Александр Петухов	0	Александр Петухов Пн, 4 апр 2016, 21:45	<input checked="" type="checkbox"/>
Итоги изучения дисциплины САПР ТП студентами группы ЗТМ-41с в 2015-2016 учебном году	 Александр Петухов	0	Александр Петухов Пн, 4 апр 2016, 21:43	<input checked="" type="checkbox"/>



Структура страницы «Помощь преподавателя» электронного учебного курса по дисциплине «САПР ТП»

Системы автоматизированного проектирования технологических процессов (заочная форма обучения)

Помощь преподавателя

[Вернуться в раздел Доска об... ↗](#)

Форум предназначен для дистанционных консультаций студентов

[Добавить тему для обсуждения](#)



Структура раздела «Общие материалы по дисциплине»

Общие материалы по дисциплине

включает учебные программы, цели и задачи дисциплины, информацию о преподавателе, руководство по изучению дисциплины, документы по организации модульно-рейтинговой оценки знаний, список рекомендуемой литературы

Учебные программы

содержит учебные программы для заочной полной и сокращенной форм обучения

Вступительное слово

содержит описания цели и задачи дисциплины, сведения об авторе, а также руководство по изучению дисциплины

Документы по организации МРС

содержит документы по организации модульно-рейтинговой системы оценки знаний

Литература

содержит список рекомендуемой литературы



Структура страницы «Учебная программа» электронного учебного курса по дисциплине «САПР ТП»

Системы автоматизированного проектирования технологических процессов (заочная форма обучения)

Учебные программы

[Учебная программа для заочной полной формы обучения](#)

[Учебная программа для заочной сокращенной формы обучения](#)

[Вернуться в раздел Общие ма...](#)





Структура страницы «Вступительное слово» электронного учебного курса по дисциплине «САПР ТП»

Системы автоматизированного проектирования технологических процессов (заочная форма обучения)

Вступительное слово

[Цели и задачи дисциплины;](#)

[Сведения об авторе;](#)

[Руководство по изучению дисциплины](#)

[Вернуться в раздел Общие ма...](#)





Структура страницы «Документы по организации МРС» электронного учебного курса по дисциплине «САПР ТП»

Системы автоматизированного проектирования технологических процессов (заочная форма обучения)

Документы по организации МРС

[Вернуться в раздел Общие ма...](#)



для студентов заочной полной формы обучения:

[Численные значения рейтинговых баллов по видам учебных работ и критериям их выполнения](#)

[Расчет нормативных значений рейтинговых баллов на период изучения дисциплины](#)

[Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку по 10-балльной системе](#)

для студентов заочной сокращенной формы обучения:

[Численные значения рейтинговых баллов по видам учебных работ и критериям их выполнения](#)

[Расчет нормативных значений рейтинговых баллов на период изучения дисциплины](#)

[Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку по 10-балльной системе](#)



Структура страницы «Литература» электронного учебного курса по дисциплине «САПР ТП»

Системы автоматизированного проектирования технологических процессов (заочная форма обучения)

Литература

Вернуться в раздел Общие ма...



Основная:

1. Петухов А.В. Системы автоматизированного проектирования технологических процессов: пособие по одноименному курсу для студентов специальности 36.01.01 «Технология машиностроения» – Гомель: ГГТУ им. П.О.Сухого, 2005. – 84 с.
2. А.В. Петухов, Д.В. Мельников, В.М. Быстренков. Системы автоматизированного проектирования технологических процессов: учебн. пособие для студентов специальности 1-36 01 01 «Технология машиностроения» дневной и заочной формы обучения /– Гомель: ГГТУ им. П.О.Сухого, 2011. – 143 с. Режим доступа: URL: <http://elib.gstu.by/handle/220612/2380>
3. Петухов А.В. Системы автоматизированного проектирования изделий машиностроения: лаб. практикум по курсу «Системы автоматизированного проектирования технологических процессов» для студентов специальности 1-36 01 01 «Технология машиностроения» / А.В. Петухов. – Гомель: ГГТУ им. П.О.Сухого, 2008. – 58 с. Режим доступа: URL: <http://elib.gstu.by/handle/220612/1117>
4. Петухов А.В. Системы автоматизированного проектирования технологических процессов: лаб. практикум для студентов специальности 1-36 01 01 «Технология машиностроения» днев. и заоч. форм обучения / А.В. Петухов, Д.В. Мельников. – Гомель : ГГТУ им. П.О. Сухого, 2010. – 167 с. Режим доступа: <http://elib.gstu.by/handle/220612/1971>

Дополнительная:

5. Автоматизация проектирования технологических процессов в машиностроении / В.С.Корсаков, Н.М.Капустин, К.Х.Темпельгоф, Х.Лихтенберг; Под общ. ред. Н.М.Капустина. – М.: Машиностроение, 1985. – 305 с.
6. Автоматизированные системы. Стадии создания. ГОСТ 34.601-90. М.: ИПК издательство стандартов, 1997. – 7 с.
7. Бойко В.П, Махнач В.И. Системы автоматизированного проектирования – реальность и задачи // Моделирование интеллектуальных процессов проектирования и производства (CAD/CAM/*98) / Материалы Второй международной технической конференции. – Минск: Институт технической кибернетики НАН Беларуси, 1999. – с. 4-14.
8. Быков В.П. Методическое обеспечение САПР в машиностроении. – Л.: Машиностроение, 1989. – 255 с.
9. Вязгин В.А., Федоров В.В. Математические методы автоматизированного проектирования: Учеб. пособие для вузов. – М.: Высш. шк., 1989. – 184 с.



Структура основного раздела электронного учебного курса по дисциплине «САПР ТП»

Основной раздел

содержит теоретические части и лабораторные практикумы для студентов заочной формы обучения

 Теоретическая часть для студентов заочной полной формы обучения

состоит из логически завершенных лекций, разделенных по темам и включает материал для теоретического изучения учебной дисциплины в объеме, предусмотренном учебной программой

 Теоретическая часть для студентов заочной сокращенной формы обучения

состоит из логически завершенных лекций, разделенных по темам и включает материал для теоретического изучения учебной дисциплины в объеме, предусмотренном учебной программой

 Лабораторный практикум для студентов заочной формы обучения

содержит задания на лабораторные работы и методические указания по их выполнению



Структура страницы «Теоретическая часть. Модуль 01» электронного учебного курса по дисциплине «САПР ТП»

Модуль 01. Основные понятия и место САПР ТП в системе технологической подготовки производства и жизненном цикле изделия. Технологическая унификация. Разновидности технологического проектирования. Функциональная схема САПР ТП. Представление информации в САПР ТП

№	Тема лекции	Конспект	Презентация	Тест в разделе «Текущий контроль знаний»	Примечание
01	Введение. Понятие о системе автоматизированного проектирования технологических процессов (Определение понятия САПР, понятие о технологическом процессе, детализация цели проектирования технологического процесса и хранение его результатов)	Лекция_01	Презентация_01	Тест 01	Лекция прочитана в период сессии
02	Место САПР ТП в системе технологической подготовки производства (Состав технической подготовки производства, состав функций и задач ТПП, блок схема функций ТПП, описание внешних и внутренних связей ТПП, средства автоматизации функций и задач ТПП, место САПР ТПП в системе комплексной автоматизации процессов проектирования и производства)	Лекция_02	Презентация_02	Тест 02	Лекция прочитана в период сессии
03	Место САПР ТП в жизненном цикле изделия (Стадии жизненного цикла изделия, понятия, принятые в зарубежной литературе, связи этапов жизненного цикла изделий и автоматизированных систем). Необходимость автоматизации проектирования технологических процессов. Возможность автоматизации проектирования технологических процессов. История создания систем. Предпосылки для внедрения САПР ТП. Классификация систем автоматизированного проектирования. Виды обеспечения САПР ТП	Лекция_03	Презентация_03	Тест 03	Лекция прочитана в период сессии
04	Технологическая унификация и процесс принятия решения в САПР ТП. Разновидности технологического проектирования и моделирование структуры технологического процесса. Функциональная схема САПР ТП. Варианты обработки информации в САПР ТП (Уровни автоматизации)	Лекция_04	Презентация_04	Тест 04	Лекция для самостоятельного изучения
05	Исходная информация о деталях: Классификация и кодирование информации о деталях. Таблица кодированных сведений. Формализованный язык. Представление данных в САПР. Представление знаний в САПР	Лекция_05	Презентация_05	Тест 05	Лекция для самостоятельного изучения
06	Представление информации на языке таблиц решений: Понятие о таблицах решений. Комплексная таблица решений. Таблицы решений с ограниченными входами. Таблицы решений с расширенными входами	Лекция_06	Презентация_06	Тест 06	Лекция для самостоятельного изучения
ТЕСТ первого рубежного контроля (см. в разделе «Текущий контроль знаний»)					



Структура страницы «Теоретическая часть. Модуль 02» электронного учебного курса по дисциплине «САПР ТП»

Модуль 02. Методы проектирования ТП с использованием ЭВМ

№	Тема лекции	Конспект	Презентация	Тест в разделе «Текущий контроль знаний»	Примечание
07	Понятие о методах автоматизированного проектирования ТП: Понятие о методах автоматизированного проектирования ТП (Метод прямого документирования, параметрический метод, метод использования аналогов, метод проектирования на основе типизации, метод синтеза) Проектирование ТП на основе типизации (Разработка автоматизированной системы на основе типизации, проектирование конкретного технологического процесса)	Лекция_07	Презентация_07	Тест 07	Лекция для самостоятельного изучения
08	Проектирование ТП методом синтеза: Стадии проектирования ТП методом синтеза. Общий подход к проектированию маршрута методом синтеза. Выбор исходной заготовки. Типовые схемы обработки поверхностей. Формирование и упорядочение укрупненных операций. Общая постановка задачи разработки оптимальных технологических процессов. Поискные методы оптимизации, используемые при разработке технологии. Направления сокращения вариантности проектируемых технологических процессов	Лекция_08	Презентация_08	Тест 08	Лекция для самостоятельного изучения
09	Установление маршрутов обработки отдельных поверхностей: Установление маршрутов обработки отдельных поверхностей (Основные факторы, влияющие на маршрут обработки поверхности детали. Определение вариантов обработки поверхности с применением графов. Выбор оптимального маршрута обработки поверхности). Разработка принципиальной схемы технологического процесса (Понятие о разработке принципиальной схемы технологического процесса. Формирование перечня этапов обработки. Выбор этапов обработки)	Лекция_09	Презентация_09	Тест 09	Лекция для самостоятельного изучения
10	Проектирование ТП в пределах этапа обработки: Проектирование ТП в пределах этапа обработки (Уточнение методов обработки и выбор оборудования. Выбор технологических баз и типа приспособления. Формирование последовательности операций. Формирование структуры операций). Расчет технологических размеров	Лекция_10	Презентация_10	Тест 10	Лекция для самостоятельного изучения
11	Проектирование операций и дополнение маршрута ТП: Проектирование операций и дополнение маршрута ТП (Понятие о проектировании операций. Выбор обозначения приспособления и СОЖ. Дополнение условного маршрута обработки до полного маршрута). Проектирование переходов ТП (Понятие о проектировании переходов. Выбор режущего и измерительного инструмента. Расчет припусков. Назначение измерительных средств. Определение режимов обработки. Определение нормы времени)	Лекция_11	Презентация_11	Тест 11	Лекция для самостоятельного изучения
ТЕСТ второго рубежного контроля (см. в разделе «Текущий контроль знаний»)					

*



Структура страницы «Теоретическая часть. Модуль 03» электронного учебного курса по дисциплине «САПР ТП»

Модуль 03. Стадии и принципы разработки САПР ТП. Организация проектирования

технологических процессов. Описание современных САПР ТП и перспективы развития

автоматизации проектирования технологических процессов

№	Тема лекции	Конспект	Презентация	Тест в разделе «Текущий контроль знаний»	Примечание
12	Стадии и этапы создания САПР: Предпроектные исследования. Техническое задание. Эскизный проект. Технический проект. Разработка рабочей документации. Принципы разработки САПР	Лекция_12	Презентация_12	Тест 12	Лекция для самостоятельного изучения
13	САПР ТП сборки изделий: Понятие о процессе сборки изделия. Формализация задач проектирования ТП сборки	Лекция_13	Презентация_13	Тест 13	Лекция для самостоятельного изучения
14	Организация проектирования технологических процессов: Эффективность применения и дополнительные возможности использования PDM-систем. Использование PDM-системы при проектировании технологических процессов. Подходы, применяемые при синтезе маршрута с использованием PDM-системы. Автоматизация поиска научно-технической информации на базе PDM-системы. Использование таблиц решений при создании САПР ТП. Создание единого информационного пространства и модели проблемной среды при внедрении САПР ТП. Назначение средств технологического оснащения при помощи PDM-системы. Жизненный цикл технологического документа при использовании PDM-системы. Контроль процесса проектирования технологии. Основные принципы маршрутизации деловых процессов. Параллельная маршрутизация делового процесса	Лекция_14	Презентация_14	Тест 14	Лекция для самостоятельного изучения
15	Описание САПР: Системы CADMECH, Search и TechCARD. Системы Компас, Вертикаль и Лоцман: PLM. Системы T-Flex: CAD, Технология и DOCs. Сравнительный анализ систем автоматизированного проектирования технологических процессов	Лекция_15	Презентация_15	Тест 15	Лекция прочитана в период сессии
16	Перспективы развития автоматизации проектирования ТП	Лекция_16	Презентация_16	Тест 16	Лекция для самостоятельного изучения
ТЕСТ третьего рубежного контроля (см. в разделе «Текущий контроль знаний»)					

*



Структура страницы «Лабораторный практикум» электронного учебного курса по дисциплине «САПР ТП»

**Системы автоматизированного проектирования
технологических процессов (заочная форма
обучения)**

**Лабораторный практикум для студентов
заочной формы обучения**

[Вернуться в раздел Основно...](#)



[Лабораторная работа 01 Создание 2D чертежа](#)

[Лабораторная работа 02 Простановка размеров на чертеже](#)

[Лабораторная работа 03 Разработка конкретного технологического процесса по общему технологическому процессу в системе ТехноПро](#)

[Лабораторная работа 04 Проектирование форм карт технологического процесса в системе ТехноПро](#)



Структура страницы «Лабораторный практикум. Задания» электронного учебного курса по дисциплине «САПР ТП»

Задания для выполнения лабораторных работ студентами групп ЗТМ-51 и ЗТМ-52 в 2015-2016 учебном году

Группа ЗТМ-51		Группа ЗТМ-52	
Фамилия Имя	Вариант	Фамилия Имя	Вариант
01 Андрусев Александр	001	01 Белохвостов Сергей	030
02 Бельская Ирина	002	02 Быковский Алексей	031
03 Бужан Александр	003	03 Вежновец Александр	032
04 Булова Максим	004	04 Гавриловец Виктор	033
05 Городовский Алексей	005	05 Гавриловец Иван	034
06 Евдокимов Максим	006	06 Делемень Игорь	035
07 Жевняк Валерий	007	07 Дмитрачков Роман	036
08 Жлоба Сергей	008	08 Довыденко Игорь	037
09 Капанцов Александр	009	09 Дятлов Сергей	038
10 Красовский Андрей	010	10 Лешкевич Сергей	039
11 Мартыненко Игорь	011	11 Мартинович Игорь	040
12 Москалев Виталий	012	12 Рачков Александр	041
13 Науменко Павел	013	13 Савенок Виктор	042
14 Орешко Андрей	014	14 Скоргачев Олег	043
15 Пашковский Кирилл	015	15 Степанцов Евгений	044
16 Пикуза Игорь	016	16 Резерв	045
17 Привалов Юрий	017	17 Резерв	046
18 Радковец Александр	018	18 Резерв	047
19 Раздув Павел	019	19 Резерв	048
20 Савицкий Александр	020	20 Резерв	049
21 Серпков Юрий	021	21 Резерв	050
22 Скурат Валерий	022	22 Резерв	051
23 Стрижак Сергей	023	23 Резерв	052
24 Филиппов Олег	024	24 Резерв	053
25 Фомченко Сергей	025	25 Резерв	054
26 Царик Александр	026	26 Резерв	055
27 Чуешов Сергей	027	27 Резерв	056
28 Яковленко Артем	028	28 Резерв	057
29 Ярош Сергей	029	29 Резерв	058
		30 Резерв	059
		31 Резерв	060

*



Структура страницы «Текущий контроль знаний» электронного учебного курса по дисциплине «САПР ТП»

Текущий контроль знаний

включает материалы по тестированию

- Материалы по тестированию
- Тест по лекции 01 (тренировочный): 3 попытки, 3 вопроса за 3 минуты
- Тест по лекции 02 (тренировочный): 3 попытки, 3 вопроса за 3 минуты
- Тест по лекции 03 (тренировочный): 3 попытки, 3 вопроса за 3 минуты
- Тест по лекции 04 (тренировочный): 3 попытки, 3 вопроса за 3 минуты
- Тест по лекции 05 (тренировочный): 3 попытки, 3 вопроса за 3 минуты
- Тест по лекции 06 (тренировочный): 3 попытки, 3 вопроса за 3 минуты
- Тест первого рубежного контроля (тренировочный): 3 попытки, 10 вопросов за 20 минут
- Тест по лекции 07 (тренировочный): 3 попытки, 3 вопроса за 3 минуты
- Тест по лекции 08 (тренировочный): 3 попытки, 3 вопроса за 3 минуты
- Тест по лекции 09 (тренировочный): 3 попытки, 3 вопроса за 3 минуты
- Тест по лекции 10 (тренировочный): 3 попытки, 3 вопроса за 3 минуты
- Тест по лекции 11 (тренировочный): 3 попытки, 3 вопроса за 3 минуты
- Тест второго рубежного контроля (тренировочный): 3 попытки, 10 вопросов за 20 минут
- Тест по лекции 12 (тренировочный): 3 попытки, 3 вопроса за 3 минуты
- Тест по лекции 13 (тренировочный): 3 попытки, 3 вопроса за 3 минуты
- Тест по лекции 14 (тренировочный): 3 попытки, 3 вопроса за 3 минуты



Структура страницы «Материалы по тестированию» электронного учебного курса по дисциплине «САПР ТП»

Системы автоматизированного проектирования технологических процессов (заочная форма обучения)

Материалы по тестированию

[Вернуться в раздел Текущий ... ➔](#)

[Методические указания по подготовке и проведению тестирования для студентов специальностей: 1-36 01 01 «Технология машиностроения» и 1-36 01 01 с «Технология машиностроения» заочной формы обучения](#)

[Общий перечень тестовых заданий для студентов заочного факультета](#)



Структура раздела «Итоговый контроль знаний» электронного учебного курса по дисциплине «САПР ТП»

Итоговый контроль знаний

содержит перечень вопросов к экзамену, описание условий его проведения и критерии формирования оценки



Материалы для подготовки к сдаче экзамена по САПР ТП



Структура страницы «Материалы для подготовки к сдаче экзамена» электронного учебного курса по дисциплине «САПР ТП»

Материалы для подготовки к сдаче экзамена по САПР ТП

Условия проведения экзамена и критерии для формирования оценки

Вопросы к экзамену по САПР ТП



Структура раздела «Нормативно-правовые документы» электронного учебного курса по дисциплине «САПР ТП»

Нормативные документы

содержит нормативно-правовые документы, используемые при изучении дисциплины

 Нормативно-правовые документы, регламентирующие учебный процесс изучения дисциплины

 Нормативно-правовые документы, регламентирующие использование программного обеспечения при изучении дисциплины

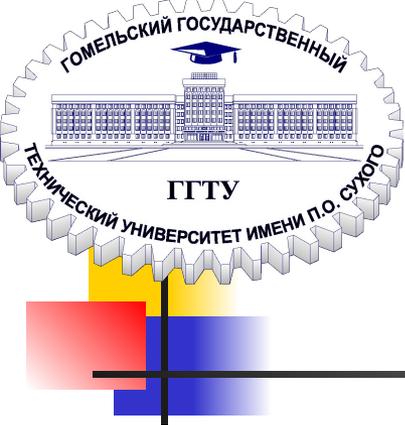


Структура страницы «Нормативно-правовые документы» электронного учебного курса по дисциплине «САПР ТП»

Нормативно-правовые документы, регламентирующие учебный процесс изучения дисциплины

Методические указания по подготовке и проведению рубежного контроля знаний студентов дневной формы обучения

Положение о порядке подготовки, выполнения, оформления и защиты лабораторных работ



Структура страницы «Нормативно-правовые документы» электронного учебного курса по дисциплине «САПР ТП»

Нормативно-правовые документы, регламентирующие использование программного обеспечения при изучении дисциплины

[Лицензионные соглашения](#)

[Комплекс T-FLEX](#)

[Краткий вводный курс по T-FLEX CAD](#)

[Руководство пользователя T-FLEX Технология 2012](#)

[T-FLEX ЧПУ. Пособие по работе с системой](#)

[Инструкция по работе с T-FLEX DOCs 2012](#)



Структура раздела «Научно-исследовательские работы студентов» электронного учебного курса по дисциплине «САПР ТП»

Научно-исследовательские работы студентов

содержит тематику НИРС, правила оформления рефератов и коллекцию работ, награжденных дипломами республиканского конкурса

-  Примерная тематика НИРС
-  Правила оформления результатов НИРС
-  Коллекция НИРС, награжденных дипломами республиканского конкурса
-  Студенческая научная конференция
-  Конкурс 3D-моделирование



Структура страницы «Примерная тематика НИРС» электронного учебного курса по дисциплине «САПР ТП»

Примерная тематика НИРС

1 Интегрированные системы проектирования и управления

- [1.1 Основы построения интегрированных автоматизированных производств](#)
- [1.2 Структура и состав интегрированных систем проектирования и управления](#)
- [1.3 Методология разработки интегрированных систем проектирования и управления](#)
- [1.4 Компоненты интегрированных систем проектирования и управления](#)
- [1.5 Средства сетевой поддержки интегрированной автоматизированной системы](#)
- [1.6 Программно-технические устройства интегрированной автоматизированной системы](#)
- [1.7 Программное обеспечение интегрированной автоматизированной системы управления](#)
- [1.8 Обзор интегрированных систем проектирования и управления](#)

2 Информационная поддержка жизненного цикла изделий машиностроения

- [2.1 Предпосылки создания концепции информационной поддержки жизненного цикла изделий машиностроения](#)
- [2.2 Основные положения концепции информационной поддержки жизненного цикла изделий машиностроения](#)
- [2.3 Информационная среда жизненного цикла изделий](#)
- [2.4 Методология представления и обмена данными при реализации информационной поддержки жизненного цикла изделий машиностроения](#)
- [2.5 Технология управления данными об изделиях машиностроения](#)
- [2.6 Интегрированная логистическая поддержка жизненного цикла изделий машиностроения](#)
- [2.7 Функции и классификация интерактивных электронных технических руководств поддержки жизненного цикла изделий машиностроения](#)
- [2.8 Использование САД-систем \(модулей\) для информационной поддержки жизненного цикла изделий машиностроения](#)
- [2.9 Использование САЕ-систем \(модулей\) для информационной поддержки жизненного цикла изделий машиностроения](#)
- [2.10 Опыт использования концепции информационной поддержки жизненного цикла изделий машиностроения на промышленных предприятиях](#)

3 Компьютерные технологии, моделирование и автоматизированные системы в машиностроении

- [3.1 Понятие о моделях и моделировании в науке и технике](#)
- [3.2 Методология имитационного моделирования](#)
- [3.3 Инженерный анализ и компьютерное моделирование](#)
- [3.4 Компьютерная графика и геометрическое моделирование](#)
- [3.5 Компьютерные технологии и моделирование в САПР](#)
- [3.6 Создание, внедрение и интеграция промышленных автоматизированных систем и технологий](#)
- [3.7 Компьютерное моделирование и автоматизация технологических процессов производства](#)
- [3.8 Понятие математической модели и моделирования технологических процессов сборки и механической обработки изделий машиностроения](#)
- [3.9 Классификация математических моделей технологических процессов сборки и механической обработки изделий машиностроения](#)
- [3.10 Классификация математических методов технологических процессов сборки и механической обработки изделий машиностроения](#)
- [3.11 Геометрические модели объектов изготовления](#)
- [3.12 Математическое моделирование этапов проектирования технологических процессов сборки](#)
- [3.13 Математические модели технологических процессов механической обработки заготовок](#)
- [3.14 Математические модели в системах автоматизированного проектирования](#)

4 Интегрированные генеративные технологии

- [4.1 Интегрированные генеративные технологии и их место в современном производстве](#)
- [4.2 Физические основы послойного выращивания изделий](#)
- [4.3 Генеративные интегрированные технологии макрообъема](#)



Структура страницы «Правила оформления результатов НИРС» электронного учебного курса по дисциплине «САПР ТП»

Правила оформления результатов НИРС

Правила оформления работ, представляемых на республиканский конкурс научных работ студентов вузов республики Беларусь

ГОСТ 7.32-2001 Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления

ГОСТ 7.1-2003 Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления



Структура страницы «Коллекция НИРС, награжденных дипломами республиканского конкурса» электронного учебного курса по дисциплине «САПР ТП»

Системы автоматизированного проектирования технологических процессов (заочная форма обучения)

Коллекция НИРС, награжденных дипломами республиканского конкурса

[Вернуться в раздел Научно-и... ➔](#)

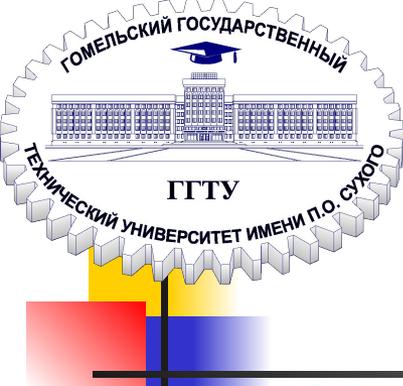
[Смерека В.Т.](#) Исследование информационной структуры САПР технологических процессов (Диплом III степени, 1998 г.)

[Хамутовский А.Н.](#) Автоматизация конструкторского проектирования деталей класса «тела вращения» (Диплом III степени, 2010 г.)

[Танкевич А.В.](#) Автоматизация проектирования технологических процессов механической обработки деталей класса «тела вращения» (Диплом II степени, 2010 г.)

[Танкевич А.В.](#) Разработка методики автоматизации проектирования технологических процессов на базе параметрической модели (Диплом II степени, 2011 г.)

[Величкевич И.А.](#) Разработка конструкции мото-автотехники и оснастки для ее изготовления на базе программных продуктов для комплексной автоматизации процессов проектирования и производства (Диплом II степени, 2015 г.)



Структура страницы «Студенческая научная конференция» электронного учебного курса по дисциплине «САПР ТП»

Системы автоматизированного проектирования технологических процессов (заочная форма обучения)

Студенческая научная конференция

[Вернуться в раздел Научно-и... ↗](#)

2014 год

Ковалев Д.М., Столбовая А.А. Исследование процесса механической обработки заготовок резанием и связей, порождаемых технологической наследственностью, с целью их учета при проектировании технологических процессов ([Покадровый доклад](#)) ([Презентация](#)).

2015 год

Ковалёва И.С. Анализ методологии представления и обмена данными при реализации информационной поддержки жизненного цикла изделий машиностроения ([Покадровый доклад](#)) ([Презентация](#))

Величкевич И.А. Анализ использования программных продуктов фирмы «АСКОН» для комплексной автоматизации процессов проектирования и производства ([Покадровый доклад](#)) ([Презентация](#))

2016 год

Раздерин Д.А. Анализ основных этапов и подходов к реализации имитационного моделирования ([Покадровый доклад](#)) ([Презентация](#))

Романов И.А. Анализ концепции, стратегии и базовых принципов информационной поддержки производства изделий ([Покадровый доклад](#)) ([Презентация](#))



Структура страницы «Конкурс 3D-моделирование» электронного учебного курса по дисциплине «САПР ТП»

Системы автоматизированного проектирования технологических процессов (заочная форма обучения)

Конкурс 3D-моделирование

[Вернуться в раздел Научно-и... ➔](#)

[Условия участия в конкурсе 3D-моделирования](#)

2014 год

[Сидорова Т.И. \(гр. ТМ-42\) Разработка 3D модели контрольного приспособления, анализ и расчёт приспособления \(Диплом I степени\)](#)

[Иванов И.В. \(гр. ТМ-42\) Разработка 3D модели станочного приспособления \(Диплом II степени\)](#)

2015 год

[Величкевич И.А. \(гр. ЗТМ-61\) Проект мотоцикла и оснастки для изготовления ходовой части \(Диплом I степени, первое место среди разработок, выполненных с использованием программного обеспечения фирмы "Аскон"\)](#)

[Коваленко С.Д. \(гр. ТМ-41\) Разработка 3D-модели станочного приспособления \(Диплом I степени\)](#)

[Козлов Е.Н. \(гр. ТМ-41\) Разработка 3D модели станочного приспособления \(Диплом I степени\)](#)



Оценка знаний, умений и навыков студентов по дисциплине «САПР ТП» проводится с использованием модульно-рейтинговой системы

ЧИСЛЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ РЕЙТИНГОВЫХ БАЛЛОВ

№	Вид работы	Баллы	Критерии
ТЕКУЩИЙ РЕЙТИНГ			
Посещение занятий			
1	Лекции	2	2 – студент прослушал лекцию и подтвердил усвоение материала сдачей теста; 0 – студент не подтвердил усвоение материала сдачей теста по лекции или пропустил лекцию без уважительной причины
2	Лабораторные работы	5	1...5 – в зависимости от качества выполнения лабораторной работы; 0 – студент отсутствовал на занятии или не выполнил работу во время занятия
Выполнение заданий и работ			
3	Тест	10	0÷10 – в зависимости от % правильных ответов при сдаче теста
ПООЦРИТЕЛЬНЫЙ РЕЙТИНГ			
5	Доклад, тезисы и презентация выступления на научной конференции	10	4...10 – в зависимости от оценки руководителем проделанной работы; 0 – при непредставлении доклада тезисов и презентации
6	Реферат на республ. конкурс студенческих научных работ	10	4...10 – в зависимости от оценки руководителем проделанной работы; 0 – при непредставлении реферата
КОНТРОЛЬНЫЙ РЕЙТИНГ			
7	Ответ на вопрос билета	10	Оценивается преподавателем баллом от 1 до 10 в соответствии с действующими критериями оценки знаний



Расчет нормативных значений рейтинговых баллов на период изучения дисциплины

Вид работы	Баллы	Кол-во	Итого
Посещение лекции	2	4	8
Выполнение лабораторной работы	5	4	20
Тест	10	1	10
Экзаменационный вопрос	10	3	30
Всего			68



Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку по 10-бальной системе

Оценка	Баллы	
	Минимум	Максимум
1	0	22
2	23	28
3	29	33
4	34	39
5	40	45
6	46	50
7	51	56
8	57	62
9	63	67
10	68	и более

*



Общие сведения о тестовом контроле

- Тестовый контроль проводится согласно Методическим указаниям, полный текст которых приведен в разделе «Текущий контроль знаний»**
- Он организуется для оценки учебных достижений студентов в соответствии с учебным планом**



Порядок подготовки к проведению рубежного контроля

- преподаватель разрабатывает перечень тестовых заданий в разделе «Текущий контроль знаний» электронного учебного курса по дисциплине «САПР ТП»

ОБЩИЙ ПЕРЕЧЕНЬ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ по дисциплине

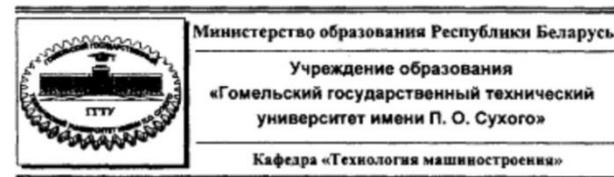
«Системы автоматизированного проектирования технологических процессов»

для студентов групп ЗТМ-61 и ЗТМ-62, обучающихся в 2011-2012 учебном году

№ пп	Тестовые задания (вопросы)	Ссылки на литературные источники, стр.
Тема 1 Общие принципы построения САПР технологических процессов		
1	Какими причинами вызвано повышение трудоемкости и стоимости технологической подготовки производства?	[1], стр. 4
2	Какие сферы деятельности имеются у технолога при проектировании технологических процессов?	[1], стр. 5
3	Чем характеризуется первый этап (1960-1970 гг.) в истории создания систем автоматизированного проектирования технологических процессов?	[1], стр. 6
4	Чем характеризуется второй этап (1970-1980 гг.) в истории создания систем автоматизированного проектирования технологических процессов?	[1], стр. 6
5	Чем характеризуется третий этап (1980-1990 гг.) в истории создания систем автоматизированного проектирования технологических процессов?	[1], стр. 7
6	Чем характеризуется четвертый этап (1990-2000 гг.) в истории создания систем автоматизированного проектирования технологических процессов?	[1], стр. 7
7	Чем характеризуется пятый этап (с 2000 г.) в истории создания систем автоматизированного проектирования технологических процессов?	[1], стр. 7
8	Какие предпосылки необходимы для внедрения систем автоматизированного проектирования технологических процессов на предприятии?	[1], стр. 8
9	Перечислите наиболее важные признаки классификации систем автоматизированного проектирования.	[1], стр. 9
10	Какие виды систем автоматизированного проектирования определяет количество уровней в структуре технического обеспечения?	[1], стр. 9



Порядок подготовки к проведению рубежного контроля



Подготовка к тестовому контролю проводится студентами самостоятельно

с использованием литературы, указанной в общем перечне тестовых заданий и содержащей ответы на тестовые задания

А. В. Петухов, Д. В. Мельников, В. М. Быстренков

СИСТЕМЫ
АВТОМАТИЗИРОВАННОГО
ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ
ПОСОБИЕ
по одноименному курсу
для студентов специальности
«Технология машиностроения»

СИСТЕМЫ
АВТОМАТИЗИРОВАННОГО
ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ
УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ

Системы автоматизированного проектирования технологических процессов (заочная форма обучения)

Материалы по тестированию

[Вернуться в раздел Текущий ... ➔](#)

Методические указания по подготовке и проведению тестирования для студентов специальностей: 1-36 01 01 «Технология машиностроения» и 1-36 01 01 с «Технология машиностроения» заочной формы обучения

Общий перечень тестовых заданий для студентов заочного факультета



Порядок подготовки к проведению рубежного контроля

- Тесты разрабатываются ведущим преподавателем на основе общего перечня тестовых заданий
- Формулировка тестовых заданий при проведении тестирования может варьироваться по форме, но неизменна по сути в сравнении с заданиями, доведенными до студентов
- При тестировании используются задания
 - в закрытой форме, которые содержат основную часть (постановку проблемы или вопрос) и готовые ответы (один или несколько из которых правильные и неправильные)
 - на соответствие, состоящие из элементов двух множеств, между которыми испытуемый должен установить связь
- Количество заданий в тесте определяется исходя из времени его выполнения (до 50 минут), их сложности и норматива до 5 минут для решения одного задания



Рассмотрим варианты тестовых заданий, их может быть три:

- первый вариант предполагает выбор только одного правильного ответа;***
- второй вариант предполагает выбор нескольких правильных ответов;***
- третий вариант предполагает установление связи между элементами двух множеств***



Первый вариант

Это вопрос

Это указание на то, что только один из ответов верен

Вопрос 1
Пока нет ответа
Балл: 1,00
Отметить вопрос
Редактировать вопрос

В чем особенность технологического процесса механообработки?

Выберите один ответ:

- а. в том, что он включает в себя последовательные действия по составлению описания, необходимого для создания в заданных условиях еще не существующего объекта, на основе первичного описания данного объекта и (или) алгоритма его функционирования
- б. в том, что он включает в себя последовательные действия по преобразованию исходной заготовки в готовую деталь путем изменения формы, размеров, состояния поверхностей обработкой металлообрабатывающими инструментами
- в. в том, что он включает в себя последовательные действия по созданию машинных программ, необходимых для решения задач САПР ТП и представленных в заданной форме

Далее

Это варианты ответов



Правильный ответ на этот вопрос выглядит следующим образом

5. В чем особенность технологического процесса механообработки?

В том, что он включает в себя последовательные действия по преобразованию исходной заготовки в готовую деталь путем изменения формы, размеров, состояния поверхностей обработкой металлообрабатывающими инструментами [2, стр. 10].

Комментарий

Неверно считать, что особенность технологического процесса механообработки заключается в том, что он включает в себя последовательные действия по составлению описания, необходимого для создания в заданных условиях еще не существующего объекта, на основе первичного описания данного объекта и (или) алгоритма его функционирования. Это определение понятия «проектирование», согласно [2, стр. 9].

Также неверным ответом будет и то, что особенность технологического процесса механообработки заключается в том, что он включает в себя последовательные действия по созданию машинных программ, необходимых для решения задач САПР ТП и представленных в заданной форме. Совокупность машинных программ – это программное обеспечение САПР ТП, согласно [1, стр. 10].



Поэтому выбираем второй вариант ответа

Это правильный ответ

Вопрос 1

Пока нет ответа

Балл: 1,00



Отметить

вопрос



Редактировать
вопрос

В чем особенность технологического процесса механообработки?

Выберите один ответ:

- а. в том, что он включает в себя последовательные действия по составлению описания, необходимого для создания в заданных условиях еще не существующего объекта, на основе первичного описания данного объекта и (или) алгоритма его функционирования
- б. в том, что он включает в себя последовательные действия по преобразованию исходной заготовки в готовую деталь путем изменения формы, размеров, состояния поверхностей обработкой металлообрабатывающими инструментами
- с. в том, что он включает в себя последовательные действия по созданию машинных программ, необходимых для решения задач САПР ТП и представленных в заданной форме

Далее

За тем переходим к следующему вопросу

*



Второй вариант

Это вопрос

Это указание на то, что один или несколько ответов верны

Вопрос 5

Пока нет ответа

Балл: 1,00

Отметить вопрос

Редактировать вопрос

Какие направления сокращения вариантности проектируемых технологических процессов используются в настоящее время?

Выберите один или несколько ответов:

- а. Изменение стратегии поиска
- б. Усиление режима диалога
- в. Типизация технологических решений
- г. Последовательное приближение
- д. Полный перебор
- е. Групповая обработка

Далее

За тем переходим к следующему вопросу

*



Третий вариант



Это вопрос

Один ответ из предлагаемого перечня - правильный

Вопрос 1

Пока нет ответа

Укажите соответствие между наименованиями трёх составных частей технической подготовки производства и их определениями

Совокупность мероприятий, обеспечивающих технологическую готовность производства

Совокупность работ по проектированию новой или совершенствованию выпускаемой продукции

Комплекс мер по планированию и организации производства новой продукции, а также обеспечению процесса ее изготовления всеми необходимыми ресурсами

Выберите... ▼
Выберите...
это конструкторская подготовка производства
это технологическая подготовка производства
это организационная подготовка производства

Выберите... ▼



Третий вариант



При ответе из предлагаемого перечня нужно выбрать правильный

Вопрос 1

Пока нет ответа

Укажите соответствие между наименованиями трёх составных частей технической подготовки производства и их определениями

Совокупность мероприятий, обеспечивающих технологическую готовность производства

это технологическая подготовка производства ▼

Совокупность работ по проектированию новой или совершенствованию выпускаемой продукции

это конструкторская подготовка производства ▼

Комплекс мер по планированию и организации производства новой продукции, а также обеспечению процесса ее изготовления всеми необходимыми ресурсами

это организационная подготовка производства ▼



В конце тестирования появляется надпись

Надпись

Можно исправить ответ, если
Вы передумали

ТЕСТ ПО САПР ТП ДЛЯ СТУДЕНТОВ ЗАОЧНОГО ФАКУЛЬТЕТА

РЕЗУЛЬТАТ ПОПЫТКИ

Вопрос	Состояние
1	Ответ сохранен
2	Ответ сохранен
3	Ответ сохранен
4	Ответ сохранен
5	Ответ сохранен
6	Ответ сохранен
7	Ответ сохранен
8	Ответ сохранен
9	Ответ сохранен
10	Ответ сохранен

Оставшееся время **0:24:40**

[Отправить всё и завершить тест](#)

За тем завершить
тестирование



При этом последует предупреждение

ТЕСТ ПО САПР ТП ДЛЯ СТУДЕНТОВ ЗАОЧНОГО ФАКУЛЬТЕТА
РЕЗУЛЬТАТ ПОПЫТКИ

Вопрос	Состояние
1	Ответ сохранен
2	Ответ сохранен
3	Ответ сохранен
4	Ответ сохранен
5	Ответ сохранен
6	Ответ сохранен
7	Ответ сохранен
8	Ответ сохранен
9	Ответ сохранен
10	Ответ сохранен

Подтверждение ✕

 После отправки Вы больше не сможете изменить свои ответы на эту попытку.

Оставшееся время **0:24:01**

Это будет уже полное завершение тестирования



И система выдаст результат

ТЕСТ ПО САПР ТП ДЛЯ СТУДЕНТОВ ЗАОЧНОГО ФАКУЛЬТЕТА

Тестирование по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования технологических процессов» организуется для оценки учебных достижений студентов в соответствии с учебным планом. Тестирование используется взамен контрольной работы для допуска к экзамену.

Этот тест был начат Вторник 7 Май 2013, 01:30

Тестирование будет окончено в Вторник 7 Май 2013, 02:30

Ограничение по времени: 50 мин.

Метод оценивания: Высшая оценка

РЕЗУЛЬТАТЫ ВАШИХ ПРЕДЫДУЩИХ ПОПЫТОК

Попытка	Завершено	Баллов / 10,00	Оценка / 100,00	Отзыв
Просмотр	Вторник 7 Май 2013, 02:01	10,00	100,00	За 100% правильных ответов Вам начисляется 6 баллов , которые рекомендуется учитывать экзаменатору при формировании итоговой оценки

ВЫСШАЯ ОЦЕНКА: 100,00 / 100,00.

ИТОГОВЫЙ ОТЗЫВ

За **100%** правильных ответов Вам начисляется **6 баллов**, которые рекомендуется учитывать экзаменатору при формировании итоговой оценки

[Начать просмотр теста](#)

Например, такой



Повысить рейтинговые баллы можно за счет поощрительного рейтинга для этого необходимо подготовить тезисы и презентацию выступления на студенческой научной конференции согласно тематике НИРС и написать реферат на республиканский конкурс научных работ студентов и магистрантов

Примерная тематика НИРС

1 Интегрированные системы проектирования и управления

- [1.1 Основы построения интегрированных автоматизированных производств](#)
- [1.2 Структура и состав интегрированных систем проектирования и управления](#)
- [1.3 Методология разработки интегрированных систем проектирования и управления](#)
- [1.4 Компоненты интегрированных систем проектирования и управления](#)
- [1.5 Средства сетевой поддержки интегрированной автоматизированной системы](#)
- [1.6 Программно-технические устройства интегрированной автоматизированной системы](#)
- [1.7 Программное обеспечение интегрированной автоматизированной системы управления](#)
- [1.8 Обзор интегрированных систем проектирования и управления](#)

2 Информационная поддержка жизненного цикла изделий машиностроения

- [2.1 Предпосылки создания концепции информационной поддержки жизненного цикла изделий машиностроения](#)
- [2.2 Основные положения концепции информационной поддержки жизненного цикла изделий машиностроения](#)
- [2.3 Информационная среда жизненного цикла изделий](#)
- [2.4 Методология представления и обмена данными при реализации информационной поддержки жизненного цикла изделий машиностроения](#)
- [2.5 Технология управления данными об изделиях машиностроения](#)
- [2.6 Интегрированная логистическая поддержка жизненного цикла изделий машиностроения](#)
- [2.7 Функции и классификация интерактивных электронных технических руководств поддержки жизненного цикла изделий машиностроения](#)
- [2.8 Использование САД-систем \(модулей\) для информационной поддержки жизненного цикла изделий машиностроения](#)
- [2.9 Использование САЕ-систем \(модулей\) для информационной поддержки жизненного цикла изделий машиностроения](#)
- [2.10 Опыт использования концепции информационной поддержки жизненного цикла изделий машиностроения на промышленных предприятиях](#)

3 Компьютерные технологии, моделирование и автоматизированные системы в машиностроении

- [3.1 Понятие о моделях и моделировании в науке и технике](#)
- [3.2 Методология имитационного моделирования](#)
- [3.3 Инженерный анализ и компьютерное моделирование](#)
- [3.4 Компьютерная графика и геометрическое моделирование](#)
- [3.5 Компьютерные технологии и моделирование в САПР](#)
- [3.6 Создание, внедрение и интеграция промышленных автоматизированных систем и технологий](#)
- [3.7 Компьютерное моделирование и автоматизация технологических процессов производства](#)
- [3.8 Понятие математической модели и моделирования технологических процессов сборки и механической обработки изделий машиностроения](#)
- [3.9 Классификация математических моделей технологических процессов сборки и механической обработки изделий машиностроения](#)
- [3.10 Классификация математических методов технологических процессов сборки и механической обработки изделий машиностроения](#)
- [3.11 Геометрические модели объектов изготовления](#)
- [3.12 Математическое моделирование этапов проектирования технологических процессов сборки](#)
- [3.13 Математические модели технологических процессов механической обработки заготовок](#)
- [3.14 Математические модели в системах автоматизированного проектирования](#)

4 Интегрированные генеративные технологии

- [4.1 Интегрированные генеративные технологии и их место в современном производстве](#)
- [4.2 Физические основы послойного выращивания изделий](#)
- [4.3 Генеративные интегрированные технологии макроуровня](#)



По каждой теме НИРС на учебном портале есть план реферата и перечень литературы. О выборе определённой темы из перечня или предложении собственной темы исследования необходимо письмом по электронной почте заранее уведомить преподавателя. Желательно сделать это до первого рубежного контроля, но не позднее второго рубежного контроля

Научное направление «Интегрированные системы проектирования и управления»

Тема реферата «Основы построения интегрированных автоматизированных производств»

План

Введение

1. Функциональное моделирование компонентов автоматизированного производства
 2. Основные принципы управления интегрированными автоматизированными системами
 3. Типовая архитектура интегрированной автоматизированной системы
 4. Функции уровней управления интегрированной системой
- Заключение

Литература

1. Бойков В.И., Болтунов Г.И., Мансурова О.К. Интегрированные системы проектирования и управления): учебн. пособие по одноименному курсу для студентов (магистров) специальности 220100.68 «Системный анализ и управление». – СПб : СПбГУ ИТМО, 2010. – 162 с.
2. Лазарева Т.Я., Мартемьянов Ю.Ф., Схиртладзе А.Г. Интегрированные системы проектирования и управления. Структура и состав: Учеб. пособие. М.: «Издательство Машиностроение-1», 2006. – 172 с.
3. Федотов А.В. Интегрированные системы проектирования и управления: Конспект лекций. Омск: Изд-во ОмГТУ, 2007. – 71 с.



Лекция 01

Введение. Понятие о системе автоматизированного проектирования технологических процессов

Определение понятия САПР, понятие о технологическом процессе, детализация цели проектирования технологического процесса и хранение его результатов



Введение

Построено на материалах доклада
В.П.Бойко и В.И.Махнача на тему
**«Моделирование интеллектуальных
процессов проектирования и
производства»**, прочитанного
на II Международной технической
конференции в Институте технической
кибернетики НАН Беларуси



Почему разработка и внедрение сквозных комплексных систем автоматизированного проектирования и производства являются весьма актуальными проблемами для Республики Беларусь?

- при внедрении систем кардинально меняется характер производственной деятельности;**
- значительно упрощается модернизация производства и быстрое обновление продукции;**
- удовлетворяются требования сертификации продукции и производства на соответствие международным стандартам.**



Что показывает анализ работ по созданию и развитию интегрированных САПР АСТПП?

- на большинстве предприятий не проводятся предпроектные исследования на концептуальной начальной стадии создания систем;**
- отсутствует системный подход к разработке;**
- основное внимание уделяется автоматизации относительно простых формализованных этапов проектирования;**
- не проводится разработка наукоемкого специального (фирменного) прикладного программного обеспечения;**
- не проводится стандартизация программного обеспечения, программных интерфейсов, графики;**
- не налажена подготовка кадров.**



Чем в настоящее время определяется развитие систем автоматизированного проектирования и производства?

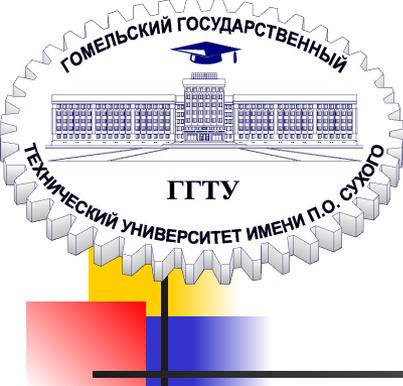
- международными стандартами по всему жизненному циклу изделия: в проектировании, производстве, эксплуатации и утилизации, представлении и обмене данными (CALS-технологии);***
- принципиальное отличие современного представления о компьютерных информационных производственных технологиях состоит в том, что они рассматриваются как средство для достижения деловых целей.***



Чем характеризуется современный этап развития ИТ?

Эволюция мировой индустрии ИТ включает несколько этапов:

- Начальный этап соответствует использованию разнотипных и плохо совместимых компьютеров и рабочих станций в интересах ограниченных замкнутых производственных систем;**
- Нынешний этап развития рассматривается как Информационное Сообщество, в котором информационные услуги доступны любому клиенту, как телефонная связь или телевидение сегодня;**
- Между этими этапами лежат разнообразные сетевые приложения, наиболее ярким примером которых является INTERNET.**



Чем характеризуется современный этап развития ИТ?

Современный реинжиниринг рассматривается как необходимое условие выживания предприятий в сложной экономической ситуации. Эта ситуация характеризуется следующими особенностями:

- невозможно предсказать на длительный период появление новых технологий, жизненный цикл продукции и услуг, условия конкуренции;**
- во взаимоотношениях продавец-покупатель доминирующая роль от продавца перешла к покупателю;**
- не существует обезличенного понятия клиент;**
- жесткая конкурентная борьба изменила рынок, одна и та же продукция конкурирует по разным показателям: стоимости, качеству, эксплуатационным характеристикам и т.п.**



Чем характеризуется современный этап развития ИТ?

По мнению японских ученых, основные тенденции развития производственных систем заключаются:

- в интеграции и глобализации деятельности предприятия;*
- стандартизации технологий;*
- интеллектуализации САПР;*
- многономенклатурности и индивидуализации продукции.*



Чем характеризуется современный этап развития ИТ?

Для каждой предметной области существуют свои прикладные проектные задачи. В самом общем случае:

- создание баз данных об элементах конструкции и технологиях;*
- унификация, типизация и формализация проектных задач;*
- разработка классификаторов, типовых проектных процедур, технологических регламентов, алгоритмов и программных средств, реализующих расчетные методы в конструировании и технологической подготовке производства, методов принятия проектных решений.*



Математическое моделирование вместо метода «проб и ошибок»

Преимущества:

- сокращение в пять-десять раз сроков технической подготовки производства изделий новой техники;
- снижение в три-пять раз соответствующих финансовых и материальных издержек;
- повышение на 10-30% коэффициента использования материала;
- снижение на 15-30% потребления электроэнергии, пара, сжатого воздуха, газа;
- снижение на 15-20% стоимости инструментов;
- сокращение на 10-15% потерь от брака.



Что показывает анализ научно-технических источников и опыта использования технологий CAD/CAM/CAE на предприятиях Беларуси и за рубежом?

- 1. В теоретическом и прикладном направлениях оправдана и целесообразна интеграция методов поискового проектирования (конструирования) технических объектов и систем с развивающимися подходами трехмерного синтеза;**
- 2. В развитии систем твердотельного моделирования обозначена тенденция насыщения чисто геометрических объектов объектно-ориентированными качествами и придания им ряда ранее отсутствующих технологических свойств;**
- 3. Необходимость параллельного конструкторско-технологического проектирования объектов обуславливает разработку специализированных программных средств, способных к аналитическому, геометрическому и графическому моделированию всех этапов жизненного цикла;**



Что показывает анализ научно-технических источников и опыта использования технологий CAD/CAM/CAE на предприятиях Беларуси и за рубежом?

4. Следует ожидать пересмотра традиционной конструкторско-технологической документации в направлении снижения ее общего объема, повышения наглядности за счет использования компьютерных моделей стандартных форматов;
5. Параллельное конструирование и технологическая подготовка производства новых изделий будут выполняться коллективами специалистов, взаимодействующих с виртуальными моделями создаваемых изделий и производств и между собой посредством сетевых технологий INTRANET и INTERNET;
6. Существенно возрастает роль функционально-стоимостного анализа и многокритериальной оптимизации конструктивно-технологических вариантов при проектировании и моделировании этапов жизненного цикла новых изделий.



Изучению каких направлений отводится значительное место в курсе «САПР ТП»?

- **методик проведения предпроектных исследований на концептуальной начальной стадии создания систем;**
- **системного подхода к комплексной автоматизации проектирования при подготовке производства нового или модернизированного изделия;**
- **подходов к формализации сложных этапов технологического проектирования;**
- **методик отбора и адаптации систем автоматизированного проектирования с учетом изготовления конкретных изделий на конкретных предприятиях;**
- **стандартов программного обеспечения, программных интерфейсов, графики;**
- **перспектив и основных направлений совершенствования комплексной автоматизации проектирования при подготовке производства, с целью повышения качества подготовки специалистов, улучшения их адаптируемости к различным производственным условиям, продления срока практической применимости знаний, полученных в учебном заведении**



Для чего предназначена система автоматизированного проектирования технологических процессов?

Определение понятия САПР

Система автоматизированного проектирования технологических процессов (САПР ТП) предназначена для автоматизированного проектирования технологических процессов



Что такое «проектирование»?

Под проектированием понимается процесс составления описания, необходимого для создания в заданных условиях еще не существующего объекта, на основе первичного описания данного объекта и (или) алгоритма его функционирования



Что такое «система автоматизированного проектирования»?

Под системой автоматизированного проектирования понимается комплекс средств автоматизации проектирования, взаимосвязанных с необходимыми подразделениями проектной организации или коллективом специалистов (пользователем системы), выполняющий автоматизированное проектирование



Что такое «технологический процесс»?

Понятие о технологическом процессе

Согласно стандарту* ~~технологический~~
процесс (ТП) – это часть
производственного процесса,
содержащая целенаправленные
действия по изменению и (или)
определению состояния предмета труда
(заготовки) и получению изделия с
заданными свойствами

* Единая система технологической документации: Термины и определения основных понятий. ГОСТ 3.1109-82



Что такое «технологический процесс механической обработки»?

Технологический процесс механической обработки - это часть производственного процесса*, включающая в себя последовательные действия по преобразованию исходной заготовки в готовую деталь путем изменения формы, размеров, состояния поверхностей обработкой металлообрабатывающими инструментами

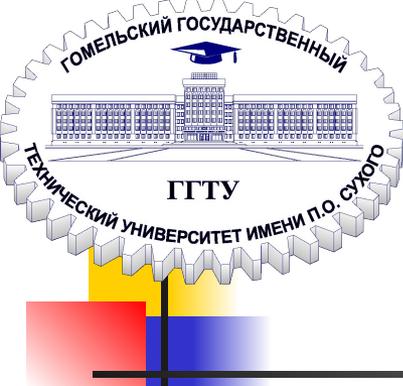
*** Производственный процесс - совокупность действий людей и орудий производства, необходимых для изготовления изделия**



Какова цель проектирования технологического процесса?

Детализация цели проектирования технологического процесса и хранение его результатов

Получение достаточно подробного описания технологических приемов изготовления изделия, с указанием порядка их выполнения и расчетными значениями норм расхода материалов, времени, режимов обработки.



Что относится к предметам труда?

- **Материал** – исходный предмет труда, потребляемый для изготовления изделия:
 - *Основной материал* – это материал исходной заготовки;
 - *Вспомогательный материал* – это материал, расходуемый при выполнении ТП дополнительно к основному материалу;
- **Полуфабрикат** – это предмет труда, подлежащий дальнейшей обработке на предприятии-потребителе;
- **Заготовка** – это предмет труда, из которого изменением формы, размеров, свойств поверхности и (или) материала изготавливают деталь;
- **Деталь** – это изделие, изготовленное из однородного по наименованию и марке материала без применения сборочных операций;
- **Изделие** – это любой предмет или набор предметов производства, подлежащих изготовлению на предприятии;
- **Комплектуемое изделие** – это изделие предприятия-поставщика, применяемое как составная часть изделия, выпускаемого предприятием-изготовителем;
- **Сборочный комплект** – это группа составных частей изделия, которые необходимо подать на рабочее место для сборки изделия или его составной части.



В чем содержится описание технологического процесса?

В комплекте документов ТП (операции), представляющем собой совокупность технологических документов, необходимых и достаточных для выполнения технологического процесса (операции).

В комплекте технологической документации, т.е. в совокупности комплектов документов технологических процессов и отдельных документов, необходимых и достаточных для выполнения технологических процессов при изготовлении и ремонте изделия или его составных частей.



На какие группы в зависимости от назначения подразделяются технологические документы?

- **Основные, к которым относятся документы:**
 - содержащие сводную информацию, необходимую для решения одной или комплекса инженерно-технических, планово-экономических и организационных задач;
 - полностью и однозначно определяющие технологический процесс (операцию) изготовления или ремонта изделия (составных частей изделия);
- **Вспомогательные, к которым относят документы, применяемые при разработке, внедрении и функционировании технологических процессов и операций (карту заказа на проектирование технологической оснастки, акт внедрения технологического процесса и др.)**



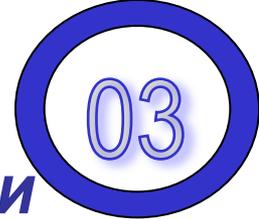
На какие группы подразделяются основные технологические документы?

- **На документы общего назначения, к которым относят технологические документы, применяемые в отдельности или в комплектах документов на технологические процессы (операции), независимо от применяемых технологических методов изготовления или ремонта изделий (составных частей изделий), например карту эскизов, технологическую инструкцию**
- **На документы специального назначения, к которым относят документы, применяемые при описании технологических процессов и операций в зависимости от типа и вида производства и применяемых технологических методов изготовления или ремонта изделий (составных частей изделий)**



В соответствии с чем оформляются технологические документы?

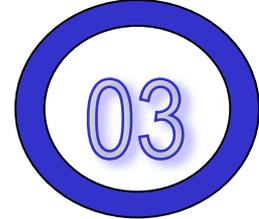
В соответствии с правилами, предписанными *Единой системой технологической документации (ЕСТД)*. Она представляет собой комплекс государственных стандартов и рекомендаций, устанавливающих взаимосвязанные правила и положения по порядку разработки, комплектации, оформления и обращения технологической документации, применяемой при изготовлении и ремонте изделий (включая сбор и сдачу технологических отходов)



Что является результирующими данными технологического проектирования?

В качестве основной выходной (результирующей) информации могут выступать:

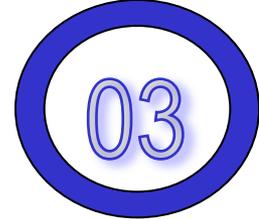
- маршрутная карта (МК);**
- операционные карты (ОК);**
- карты эскизов (КЭ);**
- ведомость оснастки (ВО);**
- управляющие программы для станков с ЧПУ.**



Какие типы задач решаются при технологическом проектировании?

Будем условно различать три типа задач:

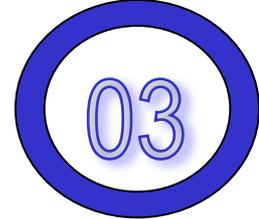
- проектирование маршрутной технологии;
- проектирование маршрутно-операционной технологии;
- проектирование маршрутно-операционной технологии и разработка управляющих программ.



Какие преимущества дает использование электронного архива для хранения результатов технологического проектирования?

Использование электронного архива позволяет:

- организовать быстрый и авторизованный доступ к нужной информации;**
- распараллеливать процесс технологической подготовки производства и, тем самым, сокращать сроки подготовки производства;**
- организовать на базе TDM/EDM-систем ведение проекта изделия;**
- организовать на базе PDM-систем эффективный контроль процесса технологической подготовки производства.**

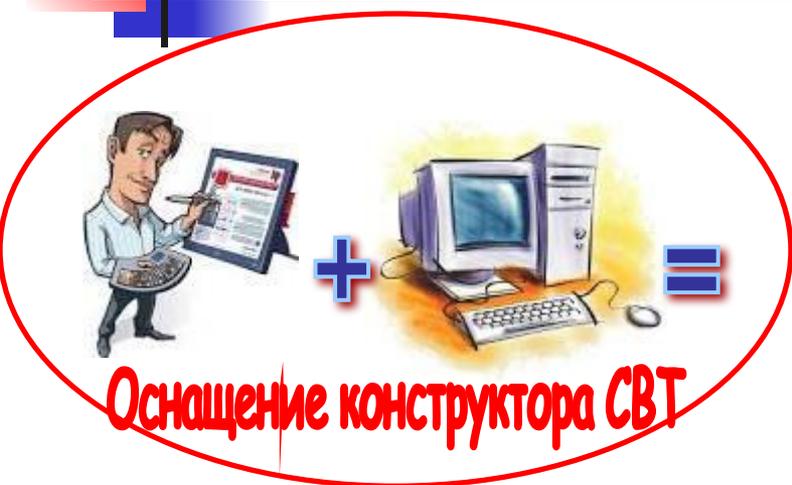


В чем разница между редактированием и корректировкой технологического проектирования?

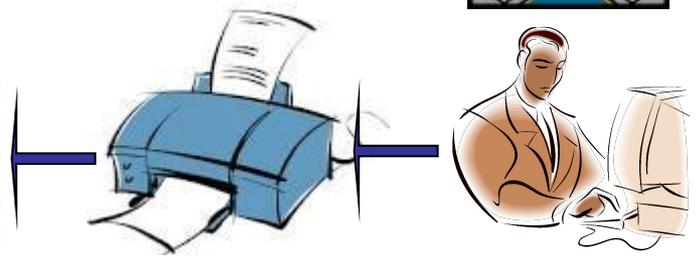
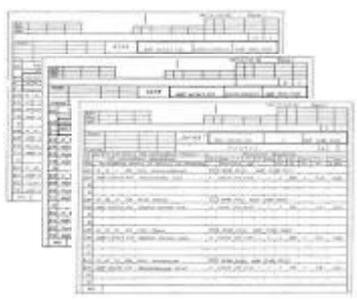
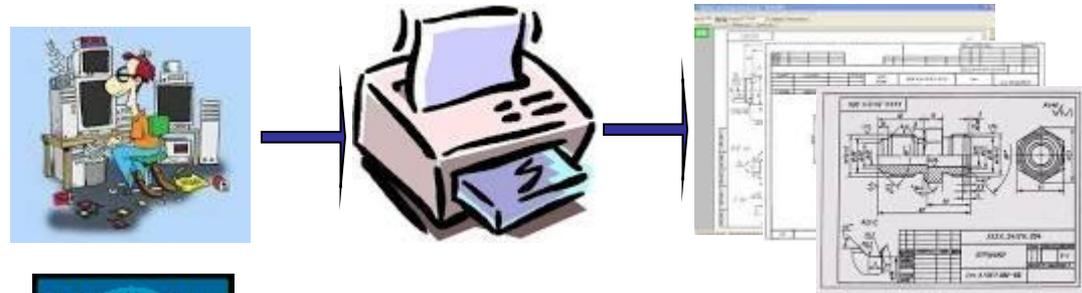
Под редактированием технологического процесса будем подразумевать лишь изменение отдельных параметров при сохранении структуры процесса. Например, изменение параметров заготовки, номера цеха или модели оборудования.

Под корректировкой технологического процесса будем подразумевать изменение структуры процесса. Например, добавление или удаление операции или перехода.

Схема процесса автоматизированного конструкторско-технологического проектирования



АРМ конструктора



АРМ технолога





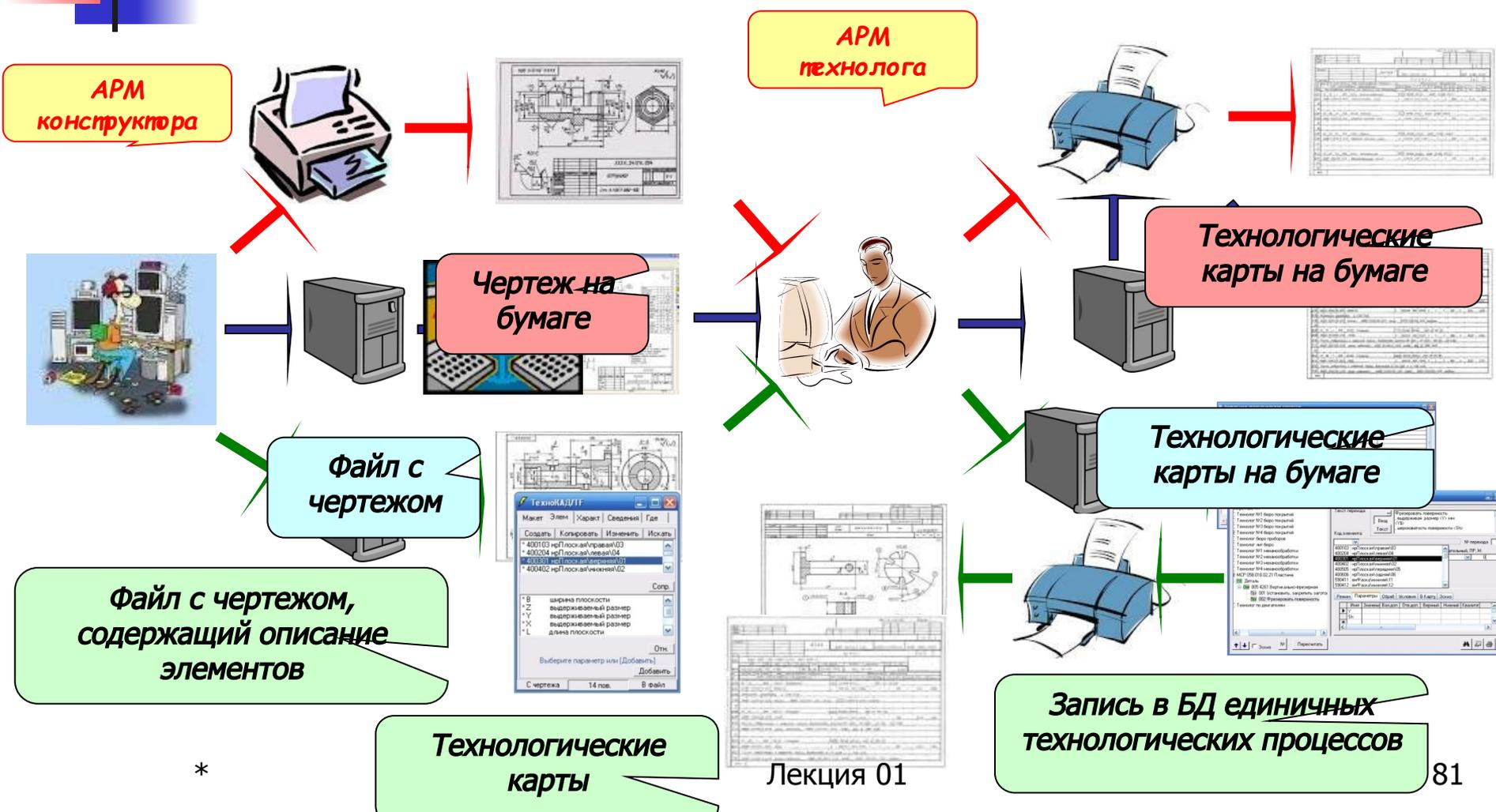
В чем заключается сущность трех стратегий ведения технологического архива?

В зависимости от принятой на предприятии технической политики могут быть использованы *три стратегии* ведения технологического электронного архива:

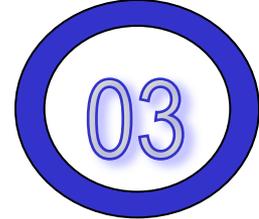
- 1. хранить в проекте изделия, помимо файлов с конструкторской информацией, только файлы с комплексом технологических документов;**
- 2. хранить в проекте изделия не только файлы с комплексом технологических документов, но и файлы с параметрической моделью процесса;**
- 3. хранить в проекте изделия только файлы с параметрическими моделями технологических процессов**



Три стратегии автоматизации конструкторско-технологического проектирования



*



В чем достоинства и недостатки первой стратегии ведения электронного технологического архива?

При реализации *первой стратегии* файлы, содержащие комплекс технологических документов, включаются в проект изделия и всегда могут быть выведены на экран дисплея и при необходимости изменены. Редактировать процесс можно с помощью текстового редактора. Однако корректировка процесса может потребовать слишком больших изменений. Например, добавление новой операции может привести к сдвигу операций во всех листах маршрутно-операционной карты. Таким образом, *недостатком* данной стратегии является сложность корректировки.



В чем достоинства и недостатки второй стратегии ведения электронного технологического архива?

При второй стратегии хранения ТП проект изделия содержит кроме комплекта документов и параметрические модели технологического процесса. Корректировка выполняется с помощью модуля ввода и архивации ПМП. Если редактирование выполнено текстовым редактором, соответствующие параметры необходимо изменить и в ПМП, что можно и забыть сделать. Поэтому тактика проведения изменений ТП должна основываться на проведении изменений через изменение ПМП с последующим формированием файла с комплектом технологических карт. *Достоинством* является простота проведения корректировки ТП. *Недостатком* является усложнение процесса редактирования ТП.



В чем достоинства и недостатки третьей стратегии ведения электронного технологического архива?

Третья стратегия предполагает хранение в проекте изделия лишь параметрических моделей процессов. Для просмотра процесса необходимо использовать автономно и быстро работающий модуль вывода, который из ПМП формирует текстовые файлы с технологическими документами и вывод их на экран дисплея. Любые изменения в ТП производятся путем изменения ПМП с последующим формированием файла с комплектом технологических карт. **Достоинства** стратегии: требует минимального объема памяти для хранения технологических процессов; обеспечивает простоту сопровождения технологических процессов. **Недостатком** является усложнение процесса просмотра ТП.



Вопросы для контроля знаний по лекции 01

- 1 Что такое проектирование?**
- 2 Дайте определение понятия «производственный процесс».**
- 3 Дайте определение понятия «технологический процесс».**
- 4 Какие действия людей и орудий производства включает технологический процесс?**
- 5 В чем особенность технологического процесса механообработки?**
- 6 Какие разновидности описания технологических процессов вы знаете?**
- 7 Чем устанавливаются правила оформления описаний технологических процессов?**
- 8 В чем заключается сущность трех стратегий ведения технологического архива?**