

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ  
БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АЭРОКОСМИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АКАДЕМИКА С.П. КОРОЛЕВА  
(НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»

## **Автоматизация технологических процессов**

Электронное учебное пособие

САМАРА

2011

УДК 621.4

ББК 39.55

Авторы: **Проничев Николай Дмитриевич,**  
**Смелов Виталий Геннадьевич,**  
**Балякин Андрей Владимирович,**  
**Вдовин Роман Александрович,**  
**Кокарева Виктория Валерьевна**

Рецензент: д-р техн. наук, профессор Д. Л. Скуратов

Компьютерная верстка А. И. Глушков

Доверстка А. И. Глушков

**Проничев Н.Д. Автоматизация технологических процессов**  
[Электронный ресурс] : электрон. учеб. пособие / Н. Д. Проничев, В. Г. Смелов, А. В. Балякин, Р.А. Вдовин, В.В. Кокарева; Минобрнауки России, Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. С. П. Королева (нац. исслед. ун-т). - Электрон. текстовые и граф. дан. (7,5 Мбайт). - Самара, 2012. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM).

Электронное учебное пособие предназначено для студентов факультета «Двигатели летательных аппаратов», обучающихся по специальности 160301. 65 – «Авиационные двигатели и энергетические установки» (ГОС-2), в рамках дисциплины «Инновационные технологии производства авиационных двигателей и энергетических установок» в 9 и А семестре, для бакалавров 151900.62 – «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» (ФГОС – 3) изучающих дисциплины «Разработка оптимальных технологических процессов с использованием CAE/CAD/CAM/PDM – систем» и «Разработка технологических процессов механической обработки и их реализация на виртуальных станках» в 8 семестре, для специалистов 160700.65 «Проектирование авиационных и ракетных двигателей» (Контрактная подготовка специалистов для ОАО "Кузнецов") (ФГОС – 3) изучающих дисциплину «Инновационные технологии производства авиационных двигателей и энергетических установок» в 9 и А семестре.

© Самарский государственный

аэрокосмический университет, 2011

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение .....	5
ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ И ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ .....	6
1. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ РАБОЧЕГО ЧЕРТЕЖА ДЕТАЛИ .....	7
2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТИПА ПРОИЗВОДСТВА .....	8
3. ВЫБОР ФОРМЫ ЗАГОТОВКИ И СПОСОБА ЕЕ ПОЛУЧЕНИЯ ....	9
4. ПРОЕКТИРОВАНИЕ МАРШРУТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛИ .....	11
5. РАСЧЕТ ОПЕРАЦИОННЫХ РАЗМЕРОВ И НАЗНАЧЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ ТРЕБОВАНИЙ НА ОПЕРАЦИЮ .....	13
6. ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОЧЕГО ЧЕРТЕЖА ЗАГОТОВКИ .....	14
7. РАЗРАБОТКА ОПЕРАЦИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА И ОФОРМЛЕНИЕ ОПЕРАЦИОННЫХ КАРТ .....	14
8. РАСЧЕТ РЕЖИМОВ ОБРАБОТКИ И НОРМ ВРЕМЕНИ .....	15
9. ВЫЧЕРЧИВАНИЕ ЭСКИЗОВ ГРАФИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИОННЫХ КАРТ НА РЯД ОПЕРАЦИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА .	16
10 РАЗРАБОТКА УПРАВЛЯЮЩИХ ПРОГРАММ ДЛЯ ТОКАРНЫХ ОПЕРАЦИЙ В UG .....	17
10.1 ОПИСАНИЕ СТАНКА .....	17
10.2 НУЛЕВЫЕ ТОЧКИ И ТОЧКИ НАЧАЛА ОТСЧЕТА .....	18
10.3 ТЕОРИЯ РЕЗАНИЯ – ОСНОВНЫЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ .....	24
10.4 ФОРМИРОВАНИЕ УПРАВЛЯЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ В СРЕДЕ UG NX .....	33
10.4.1 СОЗДАНИЕ ФАЙЛА .....	34
10.4.2 СОЗДАНИЕ ГЕОМЕТРИИ ДЕТАЛИ И ЗАГОТОВКИ ...	35
10.4.4 ЗАДАНИЕ ЗОН КОНТРОЛЯ СТОЛКНОВЕНИЯ .....	41
10.4.5 СОЗДАНИЕ ИНСТРУМЕНТА .....	44
10.4.6 СОЗДАНИЕ ТОКАРНОЙ ОПЕРАЦИИ «ПОДРЕЗКА ТОРЦА» .....	48
10.4.7 СОЗДАНИЕ ОПЕРАЦИИ «ЦЕНТРОВОЧНАЯ» .....	52
10.4.8 СОЗДАНИЕ ОПЕРАЦИИ «СВЕРЛИЛЬНАЯ» .....	54
10.4.9 СОЗДАНИЕ ОПЕРАЦИИ «ТОКАРНАЯ ЧЕРНОВАЯ» ОБРАБОТКИ НАРУЖНОГО ДИАМЕТРА ДЕТАЛИ .....	55
10.4.10 СОЗДАНИЕ ОПЕРАЦИИ «ТОКАРНАЯ ЧИСТОВАЯ» ОБРАБОТКИ НАРУЖНОГО ДИАМЕТРА ДЕТАЛИ .....	58