

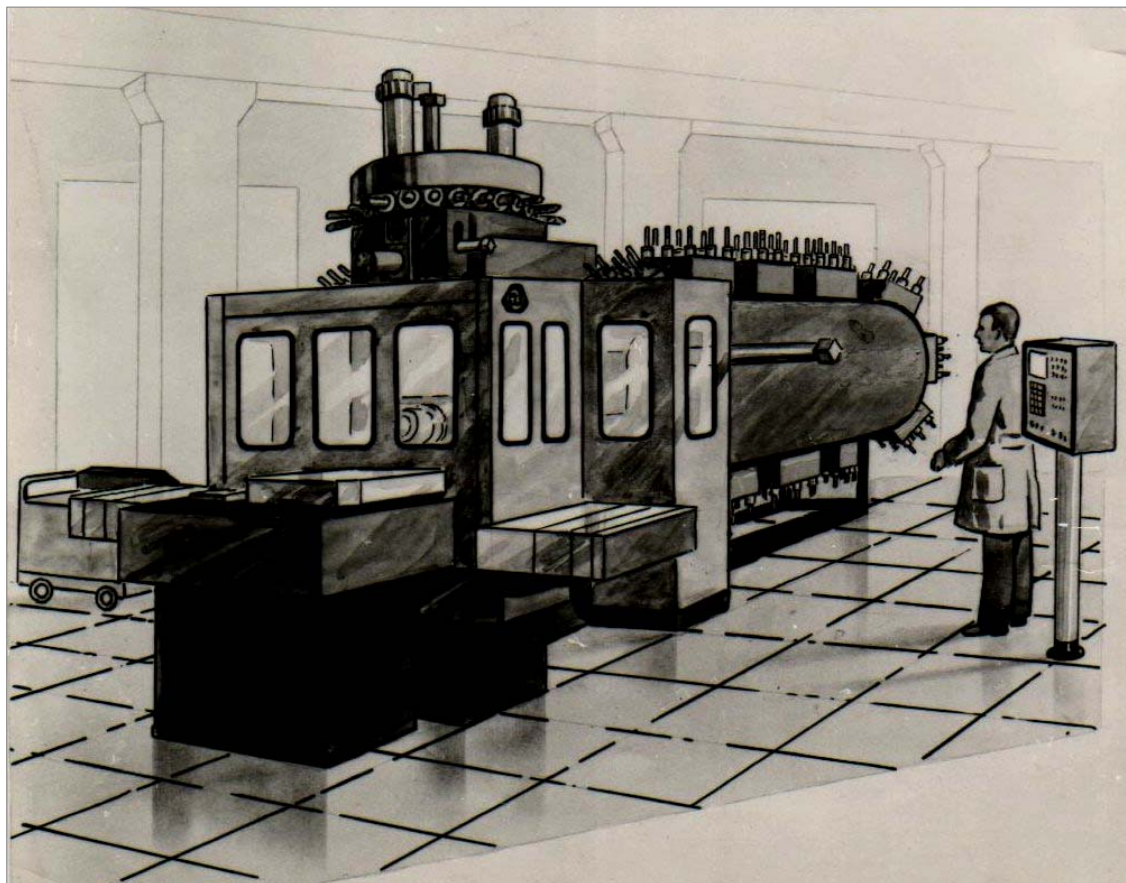
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Курганский государственный университет
Кафедра «Технология машиностроения, металлорежущие
станки и инструменты»

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ В МАШИНОСТРОЕНИИ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к выполнению курсовой работы по курсу «Автоматизация
производственных процессов в машиностроении»
для студентов специальности 151001 «Технология
машиностроения»; направлений 151900 «Конструкторско-
технологическое обеспечение машиностроительных
производств» и 150700 «Машиностроение»



Курган 2012

Кафедра: *«Технология машиностроения, металлорежущие станки и инструменты»*

Дисциплина: «Автоматизация производственных процессов в машиностроении» (направление подготовки дипломированного специалиста 151000, специальность 151001; направления 151900 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» и 150700 «Машиностроение»).

Составили: канд.техн.наук, доцент А.М.Нежинский;
старший преподаватель П.А.Баитов.

Методические указания составлены на основе переработанных и дополненных методических указаний к выполнению курсовой работы по дисциплине «Автоматизация производственных процессов в машиностроении» 151001 / А.М. Нежинский, В.М. Коротенко. – Курган: Изд-во Курганского гос.ун-та, 1996. – 14 с.

Утверждены на заседании кафедры
« 22 » декабря 2011 года

Рекомендованы методическим советом университета
« 30 » декабря 2011 года

ВВЕДЕНИЕ

Методические указания содержат сведения о выполнении курсовой работы по дисциплине «Автоматизация производственных процессов в машиностроении» для студентов специальности «Технология машиностроения».

При выполнении курсовой работы студенты на основе методических указаний знакомятся с темой, целью и задачами проектирования, определяют содержание и объем курсовой работы.

В методических указаниях изложены вопросы, которые необходимо решать студентам в процессе проектирования, приводятся методические рекомендации, техническая и справочная литература.

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ КУРСОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Рассматриваемая проектная разработка включена в учебный процесс студентов специальности 151001 в целях закрепления знаний, полученных в теоретическом курсе «Автоматизация производственных процессов в машиностроении». В рамках курсовой работы студентам предлагается выполнить самостоятельное решение задач частичной автоматизации достаточно узкого фрагмента технологического процесса (операция, часть операции). Предлагаемые в работе мероприятия и средства автоматизации должны быть направлены на выполнение целей автоматизации – повышение производительности и качества изготовления машиностроительной продукции. Рекомендуется в качестве объекта для автоматизации принять технологию, разработанную в рамках курсового проекта по курсу «Технология автоматизированного производства».

Конкретное приложение разработок мероприятий и средств автоматизации в курсовой работе может быть ориентировано на автоматизацию как основных, так и вспомогательных операций и переходов технологического процесса, на внедрение перспективного оборудования и прогрессивных средств технологического оснащения, на внедрение в производственный процесс систем автоматического управления и контроля, на использование вычислительной техники и прочее. В ходе курсового проектирования должно проявиться умение разработчика в постановке задачи автоматизации, в рациональном выборе и применении соответствующих мероприятий и средств. В обязательном порядке предполагается обоснованность эффективности предлагаемых организационно-производственных, технологических и конструкторских решений с изложением соответствующей аргументации и на основе расчетов.

2 ЗАДАНИЕ НА КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ. ЗАЩИТА РАБОТЫ

Задание на курсовую работу оформляется по установленной форме (Приложение А) и вручается исполнителю в начале семестра.

В задании указывается тема разработки, и приводятся необходимые исходные данные; оговаривается общая структура разработки. Конкретно указывается состав и характер графической части работы, а также перечень проектных расчетов. Ответственные фрагменты могут быть дополнительно детализированы.

На заключительном этапе проектирования курсовая работа представляется комиссии на защиту. В ходе защиты должно быть сделано краткое сообщение по постановке проектной задачи и существу предлагаемых решений. Рекомендуется акцентировать внимание комиссии на элементах новизны и творчества в представляемой разработке.

Комиссия выносит дифференцированную оценку работы над курсовой работой.

3 ТЕМАТИКА КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Автоматизация в машиностроении есть комплекс мероприятий по управлению и контролю над технологическими обрабатывающими и другими производственными системами, в том числе инженерными, **исключающий непосредственное участие в этом рабочего инженера.**

Исходя из определения для автоматизации объекта, нужно предложить мероприятия и реализовать их с помощью определенных средств.

Особенностью данной курсовой работы является весьма широкий набор направлений и тем, по которым она может проводиться. Это обусловлено характером современного машиностроительного производства, в котором велико разнообразие объектов для автоматизации и могут быть реализованы самые различные мероприятия и средства соответствующего профиля. Вместе с тем, разработка по конкретной теме должна охватывать вполне определенный фрагмент или участок производственного процесса, что позволит выполнить ее достаточно детально, с выходом на результат, соответствующий уровню технического предложения, степени автоматизации (от механизации – к частичной и комплексной автоматизации).

Тема курсовой работы утверждается руководителем проектирования, при этом поощряется инициатива студента по предложению на согласование того или иного направления работы. Такое взаимодействие на начальной стадии проектирования позволяет полнее учесть опыт и навыки, приобретенные студентами при прохождении производственной практики или в процессе работы на производстве; обеспечивает связь с курсовым проектированием по основной профилирующей дисциплине «Технология автоматизированного произ-

водства» и преемственность с последующим этапом обучения – выполнением дипломного проекта.

При выборе темы курсовой работы следует учитывать те разделы, которые рассматриваются в теоретической части дисциплин «Автоматизация производственных процессов в машиностроении», «Технологические основы гибких автоматизированных производств».

Примерный перечень направлений и тем для курсового проектирования:

• **промышленные роботы и робототехнологические системы:**

- Разработка роботизированного модуля (комплекса) для токарной обработки ступенчатых валов.

- Разработка роботизированного модуля (комплекса) для токарной обработки фланцев или дисков.

- Проектирование (на блочной основе), модернизация и оснащение промышленных роботов для выполнения сборочных, сварочных, окрасочных и прочих работ.

- Модернизация основного технологического оборудования для использования в составе роботизированного производства.

• **автоматизация транспортно-складских работ на участке (АТСС):**

- Разработка компоновки и элементов автоматизированного (автоматического) склада для участка станков с ЧПУ.

- Разработка автоматизированных транспортных средств для участка станков с ЧПУ.

- Разработка средств дискретного транспорта для участка станков с ЧПУ.

- Разработка компоновки и элементов транспортной системы для автоматической линии.

- Разработка промежуточных транспортных средств и накопителей для автоматизированного (роботизированного) участка.

- Разработка переналаживаемых средств складирования и транспортирования объектов производства на участке с организацией серийного типа производства.

- Разработка транспортной системы непрерывного действия для автоматической линии (для переналаживаемой автоматической линии, для комплекса агрегатных станков).

- Разработка системы хранения и транспортирования объектов производства на участке с применением приспособлений-спутников.

- Разработка магазина-накопителя заготовок (готовых деталей для робототехнологического модуля).

- Разработка устройств для приема-передачи (питания) заготовок между транспортом и рабочей зоной станка в автоматизированном участке.

- Разработка автоматизированной системы транспортирования и утилизации стружки на производственном участке.

- **автоматизация загрузки-разгрузки технологического оборудования:**
 - Разработка устройств автоматизированного питания токарного оборудования штучной заготовкой.
 - Разработка механизмов правки, подачи и зажима заготовки-прутка для токарного оборудования.
 - Автоматизация загрузки заготовок на многошпиндельном токарном полуавтомате.
 - Разработка магазинных (штабельных, бункерных, загрузочных, ориентирующих устройств для технологических обрабатывающих систем.
 - Разработка многоместных устройств накопителей, передающих устройств приспособлений-спутников для многооперационных станков с ЧПУ.
- **автоматизированная технологическая оснастка и элементы технологического оборудования:**
 - Оснащение технологического оборудования приспособлений для автоматизированной наиболее полной (многосторонней) обработки изделия.
 - Разработка специальных узлов, устройств к технологическому оборудованию для повышения степени автоматизации выполнения его функций.
 - Разработка компоновки и узлов специального (агрегатного) станка для многосторонней (многопозиционной) обработки деталей.
 - Разработка автономных средств базирования и закрепления заготовок в рабочей зоне программно-управляемого оборудования.
- **автоматизация наладки, подналадки, настройки и поднастройки технологического оборудования:**
 - Разработка системы автоматизированной подналадки токарного (шлифовального, расточного) станка.
 - Разработка устройств автоматической стабилизации параметров обработки при использовании инструментов малой жесткости.
 - Оснащение операции отделочной обработки детали элементами адаптивного управления точностью.
 - Автоматизированная система контроля положения изделия и инструмента в рабочей зоне станка с ЧПУ.
- **автоматизация инструментального обеспечения:**
 - Разработка (усовершенствование механизмов смены инструментов на станках с ЧПУ).
 - Автоматизированная принудительная замена инструментов на рабочих позициях автоматической линии.
 - Разработка системы автоматизированного складирования и транспортирования инструментов на участке станков с ЧПУ.
 - Оснастка (кассета) для автоматизации загрузки инструментального магазина многоцелевого станка.
 - Модернизация прибора для настройки инструментов вне станка на автоматизированном (роботизированном) участке.
 - Оснащение программно-управляемого оборудования системой автоматизированной настройки инструментов в рабочей зоне.

- Автоматизация восстановления режущих свойств инструментов за счет замены (перемещения поворота) режущего элемента (пластины).
- Автоматизированная система тестирования (оценка состояния) инструментов на станке.
- **автоматизация контроля точности механообработки:**
 - Оснащение технологического оборудования системой активного контроля.
 - Автоматизация входного (дооперационного) контроля заготовки (полуфабриката), в том числе защитно-блокирующая автоматика на ответственных операциях механообработки.
 - Разработка защитно-блокировочных устройств для предотвращения брака или поломки инструмента на операции.
 - Разработка многомерных и многоместных автоматизированных приспособлений для приемочного контроля изделий.
 - Разработка устройств для сортировки и разбраковки деталей.
 - Разработка элементов системы автоматизированного контроля для гибкого производственного участка.
 - Разработка измерительного блока для контроля точности обработки на многоцелевом станке с ЧПУ.
 - Разработка рабочей позиции контроля в составе автоматической линии (на агрегатном оборудовании).
- **автоматизация сборочных работ:**
 - Разработка устройств для автоматизированной сборки изделий.
 - Применение промышленных роботов для выполнения сборочных операций.
 - Разработка компоновки и элементов (узлов) сборочного оборудования (автомата, полуавтомата).
 - Автоматизация ориентации и взаимного поиска сопрягаемых изделий на сборочной операции.
 - Разработка сборочной рабочей позиции в составе автоматической линии;
 - Разработка инструментов и приспособлений для автоматизации (механизации) сборочных работ.
 - Разработка стенда для испытания, оценки качества сборки узла.
- **автоматизация производства на основе микропроцессоров, микро ЭВМ. Автоматизация труда инженера:**
 - Разработка систем (элементов систем) наладки (подналадки), активного контроля, адаптивного управления на основе микропроцессоров.
 - Разработка микропроцессорных систем (элементов систем) для управления основным и вспомогательным оборудованием.
 - Разработка управляющей программы выполнения операции (части операции).

4 СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ РАБОТЫ

Курсовая работа включает в себя две части – **расчетно-пояснительную записку**, которая является основным текстовым документом, раскрывающим проектную разработку и **графическую часть**, которая иллюстрирует разработку мероприятий по автоматизации и средств автоматизации в виде обобщенных схем, компоновочных решений, схем управления и сборочных чертежей узлов механизмов.

4.1 Расчетно-пояснительная записка

Текстовая документация по работе выполняется в виде *расчетно-пояснительной записки* объемом 20...25 страниц формата А4, включая *иллюстрации и таблицы*. В пояснительной записке должен быть представлен весь материал: от анализа исходных данных, решения задач автоматизации до выводов об эффективности предложенных мероприятий и средств в области автоматизации производства. Рекомендуется включать в неё следующие разделы:

Введение. Выдвигается конкретная задача или группа задач, которые решаются в данной разработке, раскрывая актуальность и целесообразность предполагаемого мероприятия и средств автоматизации. Правильное решение несет в себе повышение производительности, точности и уровня производства в целом.

Характеристика объекта автоматизации. В разделе рекомендуется раскрыть суть и особенности технического (технологического) объекта, по которому предполагается провести работу. Следует характеризовать изделие, изготавливаемое по прогрессивной технологии; условия, в которых выполняется рассматриваемая операция (переход) или функционирует технологическое оборудование (средство технологического оснащения).

Аналитическая часть, в которой рассматриваются возможные пути решения поставленных задач (мероприятия и средства); оцениваются достоинства и недостатки; проводится аргументированный выбор тех методов и средств, которые должны лежать в основе предлагаемых решений.

Проектно-конструкторская (творческая) часть, в которой излагается суть принимаемых решений, выполняются все необходимые иллюстративные схемные и компоновочные разработки; описывается алгоритм (блок-схема, последовательность) исполнения операции или работы приспособления, механизма, оборудования, системы управления, технологической системы в автоматизированном режиме; проводится конструкторская проработка отдельных узлов, механизмов и элементов системы.

Расчетная часть содержит необходимые расчеты в соответствии с темой курсовой работы. Они могут касаться определения функциональных параметров создаваемых средств автоматизации, устройств, оборудования, систем; конструктивных параметров узлов; кинематических цепей механизма; показателей надежности, производительности и т.п. *Например*, для технологических обрабатывающих систем целесообразно построение циклограммы.

Заключение должно содержать в себе итоги работы и отражать достигнутые положительные результаты.

При необходимости пояснительная записка дополняется приложением, в которое следует включать технологические документы, распечатки с ЭВМ, таблицы экспериментальных данных и т.д.

4.2 Графическая часть

Чертежные работы выполняются в объеме 1,5...2 листа формата А1. Эта часть разработки должна включать в себя схемные, компоновочные решения, алгоритмы, функциональные и принципиальные схемы систем управления, чертежи общих видов и сборочные чертежи.

Рекомендуется так формировать графическую часть работы, чтобы она раскрывала общий смысл предлагаемых мероприятий (решений – 0,5...1,0 лист чертежей и схем) и дополнительно конкретизировало средства автоматизации – определенный фрагмент разработки (1,0...1,5 листа – сборочные чертежи).

Например:

- Компоновка РТМ (РТК) и циклограммы работы – 1 лист.
- Сборочные чертежи двухзахватного устройства робота или магазина-накопителя – 2 лист.

Или

- Общий вид позиции контроля в автоматической линии – 0,5 листа.
- Сборочные чертежи пневматических контрольных датчиков и устройств их перемещения к изделию – 2 лист.

Курсовая работа в целом должна быть представлена как техническое предложение мероприятий и средств по решению поставленной задачи автоматизации.

Ниже приводятся данные по литературным источникам, которые могут быть использованы в ходе самостоятельной работы студентов в рамках курсового проектирования по автоматизации производственных процессов в машиностроении.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Базров Б.М. и др. Альбом по проектированию приспособлений. – М.: Машиностроение, 1991. – 191 с.
- 2 Антонюк В.Е. Конструктору станочных приспособлений: Справочное пособие. – Минск: Беларусь, 1991. – 400 с.
- 3 Автоматизация процессов машиностроения: Учебное пособие / Под ред. А.И. Дащенко. – М.: Высшая школа, 1991. – 480 с.
- 4 Белянин П.Н. Роботехнические системы для машиностроения. – М.: Машиностроение, 1986. – 256 с.
- 5 Белоусов А.П., Дащенко А.И. Основы автоматизации производства в машиностроении: Учебное пособие. – М.: Высшая школа, 1982.
- 6 Волчкевич Л.И., Ковалев М.П., Кузнецов М.М. Комплексная автоматизация производства. – М.: Машиностроение, 1983. – 289 с.
- 7 Гжиров Р.И., Серебренникий П.П. Программирование обработки на станках с ЧПУ: Справочник. – Л.: Машиностроение, 1990. – 588 с.
- 8 Гибкие производственные системы, промышленные роботы, робототехнические комплексы: Практическое пособие: В 14 кн. /Под ред. Б.И. Черпакова. – М.: Высшая школа, 1989.
- 9 Гибкое автоматизированное производство / Под ред. С.А. Майорова. 2-е изд., перераб. и доп. – Л.: Машиностроение, – 454 с.
- 10 Дащенко А.М., Белоусов А.П. Проектирование автоматических линий: Учебное пособие. – М.: Высшая школа, 1983. – 228 с.
- 11 Довбня Н.М. и др. Роботизированные технологические комплексы в ГПС. – Л.: Машиностроение, 1990. – 303 с.
- 12 Брон Л.С. и др. Конструкция, наладка и эксплуатация агрегатных станков и автоматических линий. – М.: Высшая школа, 1985. – 384 с.
- 13 Козырев Ю.Г. Промышленные роботы: Справочник. – М.: Машиностроение, 1988. – 392 с.
- 14 Моисеев Ю.И., Котюк В.А. Классификация и выбор систем складирования, транспортирования и инструментального обеспечения гибких автоматизированных производств: Учебное пособие. – Курган: Курганского маш. ин-та, 1993. – 58 с.
- 15 Кузнецов Ю.И., Маслов А.Р., Байков А.И. Оснастка для станков с ЧПУ: Справочник. – М.: Машиностроение, 1990. – 512 с.
- 16 Лебедевский М.С., Вейц В.Л., Федотов А.И. Научные основы автоматической сборки. – Л.: Машиностроение, 1985. – 316 с.
- 17 Моисеев Ю.И. Роботизированные технологические комплексы в машиностроении: Учебное пособие. – Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та, 2000. – 131 с.
- 18 Моисеев Ю.И. Технологическое проектирование гибких производственных систем в машиностроении: Учебное пособие. – Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та, 1996. – 87 с.
- 19 Малов А.Н., Иванов Ю.В. Основы автоматики и автоматизация производственных процессов. – М.: Машиностроение, 1974.

- 20 Плащей Г.И. и др. Приспособления агрегатных станков. Альбом конструкций. – М.: Машиностроение, 1977. – 192 с.
- 21 Прайс В.В. Технологические роторные машины: вчера, сегодня, завтра. – М.: Машиностроение, 1986. – 120 с.
- 22 Роботизированные технологические комплексы и гибкие производственные системы в машиностроении: Учебное пособие. / Под общ. ред. Ю.М. Соломенцева. – М.: Машиностроение, 1989. – 191 с.
- 23 Расчеты экономической эффективности новой техники: Справочник / Под ред. К.М. Великанова. – Л.: Машиностроение, 1990. – 448 с.
- 24 Технологические основы гибких производственных систем / Под ред. Ю.М. Соломенцева. – М.: Высшая школа, 2000. – 255 с.
- 25 Технический контроль в машиностроении: Справочник проектировщика / Под общ. ред. В.Н. Чупырина, А.Д. Никифорова. - М.: Машиностроение, 1987. – 439 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

КУРГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Кафедра «Технология машиностроения, металлорежущие станки
и инструменты»

ЗАДАНИЕ

на курсовую работу по дисциплине «Автоматизация
производственных процессов в машиностроении»

Студент группы _____ Направление _____

Ф.И.О. _____

Руководитель курсового проектирования _____

Сроки проектирования с _____ по _____

Тема курсовой работы _____

Содержание проекта (какие графические работы и расчеты должны быть выполнены)

План выполнения курсовой работы:

Наименование элементов курсовой работы	Сроки	Примечание	Отметка о выполнении

Особые дополнительные сведения _____

Руководитель работы (проекта) _____ (подпись, дата) _____ (фамилия, инициалы)

Зав. кафедрой ТМ _____ (подпись, дата) _____ (фамилия, инициалы)

С заданием и сроками проектирования ознакомлен _____ (подпись, дата) _____ (фамилия, инициалы)

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1 ЦЕЛИ ЗАДАЧИ КУРСОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ	3
2 ЗАДАНИЕ НА КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ. ЗАЩИТА РАБОТЫ	4
3 ТЕМАТИКА КУРСОВОЙ РАБОТЫ.....	4
4 СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ РАБОТЫ	8
4.1 Расчетно-пояснительная записка	8
4.2 Графическая часть	9
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	10
ПРИЛОЖЕНИЕ	12

Анатолий Михайлович Нежинский
Петр Александрович Баитов

**АВТОМАТИЗАЦИЯ
ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ
В МАШИНОСТРОЕНИИ**

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к выполнению курсовой работы по курсу «Автоматизация
производственных процессов в машиностроении»
для студентов специальности 151001 «Технология
машиностроения»; направлений 151900 «Конструкторско-
технологическое обеспечение машиностроительных
производств» и 150700 «Машиностроение»

Редактор Е.А.Устюгова

Подписано к печати	Формат 60x84 1/16	Бумага тип. № 1
Печать трафаретная	Усл. печ. л. 1,0	Уч.-изд. печ. л. 1,0
Заказ	Тираж 100	Цена свободная

Редакционно-издательский центр КГУ.
640669, г.Курган, ул.Гоголя, 25.
Курганский государственный университет.