

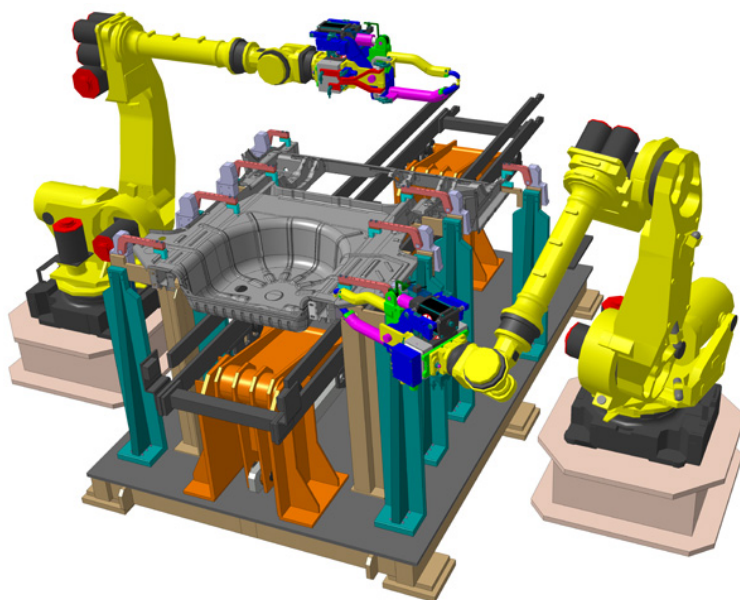
Проект «Инженерные кадры Зауралья»

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Курганский государственный университет»

Кафедра «Технология машиностроения,
металлорежущие станки и инструменты»

**СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ**
**(Разработка алгоритма решения формализованной конструкторско-
технологической задачи в машиностроении с использованием систем
автоматизированного проектирования и (или) систем поддержки
жизненного цикла изделий)**

Методические указания
к выполнению курсовой работы
для студентов направления 151900.62 (15.03.05) «Конструкторско-
технологическое обеспечение машиностроительных производств»



Курган 2015

Кафедра: «Технология машиностроения,
металлорежущие станки и инструменты»

Дисциплина: «Системы автоматизированного проектирования
технологических процессов»
(направление 151900.62 (15.03.05)).

Составили: канд. техн. наук, доцент М.В. Давыдова,
канд. техн. наук, доцент А.М. Михалёв.

Данные методические указания подготовлены на основе свободно распространяемых в Интернете материалов, упражнений, примеров.

Утверждены на заседании кафедры «30» ноября 2014 г.

Рекомендованы методическим советом университета в рамках проекта «Инженерные кадры Зауралья» «20» декабря 2013 г.

Курсовая работа выполняется студентами очной и заочной форм обучения направления 151900.62 (15.03.05) «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».

Цель работы – систематизация и упорядочение полученных в процессе изучения дисциплины теоретических знаний и практических навыков.

Основные требования к выполнению контрольной работы

Курсовая работа выполняется на стандартных листах формата А4, объем работы – до 20 страниц. Текст – *шрифт Times New Roman*, кегль – **14** пт., *интервал* – **1,5**. Названия заголовков должно соответствовать пунктам, выделенным **жирно** в содержании. Начало каждого раздела начинается с новой страницы и должно иметь заголовок.

На проверку сдается сшитая РПЗ (титульный лист, задание, содержание, поясняющая часть).

Расчетно-пояснительная записка должна содержать:

- **Титульный лист** (форма титульного листа приведена в приложении А);
- **Задание** (форма титульного листа приведена в приложении Б);
- **Содержание**
- **Введение** (Общие сведения о системах автоматизированного проектирования и их назначении – до 1 страницы).
 1. Развернутый ответ по обзорно-теоретической части (до 5 страниц).
 2. Расчетно-графическую часть (см. пример Приложение Б).
 3. Выводы по работе.
- **Список используемой литературы.**
- **Чистый лист для замечаний.**
- **Заключение** (краткое описание всей выполненной работы, выводы – до 1 страницы).

Обзорно-теоретическая часть

Сделать обзор направления САПР или САП (по варианту), дать краткие характеристики нескольким разработкам (желательно 2-3 отечественных и одну зарубежную). Сделать выводы.

Классификация систем автоматизированного проектирования и систем поддержки жизненного цикла изделий по функциональному признаку и составу решаемых задач

Жизненный цикл изделия – совокупность этапов или последовательность бизнес-процессов, через которые проходит это изделие за время своего существования: маркетинговые исследования, составление технического задания, проектирование, технологическая подготовка производства, изготовление, поставка, эксплуатация, утилизация. Идеология CALS состоит в

отображении реальных бизнес-процессов на виртуальную информационную среду, где эти процессы реализуются в виде компьютерных систем автоматизированной поддержки (САП) и автоматизированного проектирования (САПР), а информация существует только в электронном виде.

В настоящее время на рынке программных систем в соответствии с разработанной классификацией представлено 9 основных функциональных классов согласно решаемым в жизненном цикле изделия задачам:

1 Системы автоматизированной разработки чертежной документации CAD (Computer Aided Drafting), в рамках которых развивается 6 направлений:

- CAD-2D (2x Dimension) – проектирование в двумерном пространстве,
- CAD-3D (3x Dimension) – проектирование в трехмерном пространстве,
- CAD-PD (Parametric Dimension) – проектирование параметрических моделей изделий,

- CAD-AD (Assembly Drawing) – проектирование трехмерных сборок,
- CAD-VA (Visual Animation) – создание анимаций;
- CAD-VR (Virtual Reality) – моделирование сред виртуальной реальности,

По способу формализации графических примитивов CAD системы развиваются по 5 направлениям:

- PM (Point Modeling) – точечное моделирование;
- LM (Linear Modeling) – линейное моделирование;
- BM (Body Modeling) – твердотельное моделирование;
- SM (Surface Modeling) – поверхностное моделирование,
- HM (Hybrid Modeling) – гибридное моделирование – например, твердотельно-поверхностное.

2 Системы проектирования производственных технологий CAM (Computer Aided Manufacturing), включают в себя:

– CAM-NC (Numeric Control) – системы подготовки информации для станков с числовым программным управлением;

– CAM-MES (Manufacturing Execution System) – системы обеспечения автоматизации, управления и оптимизации производства в режиме реального времени;

– CAM-MPP (Modeling Production Processes) – системы моделирования производственных процессов.

3 Системы автоматизированного инженерного анализа CAE (Computer Aided Engineering), в рамках которых развиваются:

– CAE-MB (Machine Building) – системы обеспечения машиностроительных расчетов,

– CAE-SC (Science) – системы обеспечения научных расчетов;

– CAE-DM (Discrete Modeling) – системы моделирования на основе дискретных моделей:

- CAE-DM-SM (Strength Modeling) – системы прочностных расчетов;

- CAE-DM-PPM (Physical Processes Modeling) – системы моделирования физическо-химических процессов;

- CAE-DM-SPM (Special Processes Modeling) – системы моделирования специальных процессов (литье, обработка металлов давлением, сварка и т.п.).

По способу создания дискретной модели, данные системы существуют в следующих вариантах:

– FEM (Finite Elements Modeling) – системы, основанные на методе конечных элементов;

– FDM (Finite Difference Modeling) – системы, основанные на методе конечных разностей;

– FGM (Finite Gradients Modeling) – системы, основанные на методе конечных градиентов.

4 Системы подготовки комплектов технологической документации TDM (Technological Data Management):

– TDM-DE (Direct Engineering) – системы прямого проектирования технологических процессов;

– TDM-AE (Analyses Engineering) – системы проектирования технологических процессов на основе методики анализа;

– TDM-SE (Synthesis Engineering) – системы проектирования технологических процессов на основе методики синтеза.

5 Системы управления производственными данными об изделиях PDM (Product Data Management):

– PDM-EDM (Engineering Data Management) – системы управления инженерными данными;

– PDM-LM (LifeCycle Management) – системы управления данными о жизненном цикле изделия;

– PDM-FW (Workflow) – системы календарного планирования.

6 Системы планирования материальных и производственных ресурсов предприятия MRP/MRP II (Material Resource Planning).

7 Системы автоматизации контроля качества CAQ (Computer Aided Quality Assurance).

8 Системы управления предприятием ERP (Enterprise Resource Planning):

– ERP-CRM (Customer Relationships Management) – системы управления взаимоотношениями с клиентами;

– ERP-SCM (Supply Chain Management) – системы автоматизации и управления всеми этапами снабжения предприятия и для контроля всего товародвижения на предприятии:

- ERP-SCM-SCP (Supply Chain Planning) – системы планирования цепочек поставок;

- ERP-SCM-SCE (Supply Chain Execution) – системы исполнения цепочек поставок в режиме реального времени;

– ERP-CPM (Corporate Performance Management) – системы автоматизации процессов планирования, бюджетирования, управленческого анализа и отчетности;

– ERP-WMS (Warehouse Management System) – системы управления, обеспечивающие комплексную автоматизацию управления складскими процессами;

– ERP-ECM (Enterprise Content Management) – системы управления информационными ресурсами предприятия;

– ERP-DSS (Decision Support System) – системы поддержки принятия управленческих решений;

– ERP-OLAP (On-Line Analytic Processing) – системы аналитической обработки данных о предприятии в реальном времени.

9 Системы автоматизированной подготовки эксплуатационной документации IETM (Interactive Electronic Technical Manual).

В таблице 1 приведены примеры различных систем, как отечественного, так и зарубежного производства в соответствии с предложенной классификацией.

Таблица 1 – Примеры систем автоматизированного проектирования и систем автоматизации поддержки жизненного цикла продукции

Тип САПР или САП	Пример отечественных разработок	Пример зарубежных разработок
CAD-2D	КОМПАС-2D, T-FLEX-2D, SprutCAD, ADEM	Autodesk AutoCAD
CAD-3D	КОМПАС-3D, T-FLEX-3D, ADEM	Autodesk Inventor, Solidworks, SolidEDGE,
CAD-PD	T-FLEX, ADEM	Autodesk AutoCAD, Autodesk Inventor, Solidworks
CAD-VA	КОМПАС-3D	Autodesk Inventor, Solidworks
CAD-VR	Не выявлено (попробовать самостоятельно)	Dassault Systems Delmia
CAM-NC	Гемма, SprutCAM, T-FLEX-ЧПУ, ADEM, САПР-ЧПУ, ТехТран, ADEM	Delcam PowerMill, Delcam ArtCam, MasterCAM, Delcam FeatureCAM
CAM-MES	ФОБОС	PTC Preactor
CAM-MPP	Не выявлено (попробовать самостоятельно)	Dassault Systems Delmia
CAE-MB	АРМ Winmachine	Не выявлено (попробовать самостоятельно)
CAE-SC	Не выявлено (попробовать самостоятельно)	Matlab, MathCAD
CAE-DM-SM	АРМ Winmachine, T-FLEX-Анализ	ANSYS, MSC Nastran, Abaqus, COSMOS
CAE-DM-PPM	Не выявлено (попробовать самостоятельно)	ANSYS, MSC Nastran, Abaqus, COSMOS
CAE-DM-SPM	ПОЛИГОН, LVMFlow, QForm,	ProCAST, SolidCAST, WinCAST, DEFORM, SYSWELDS

Продолжение таблицы 1

Тип САПР или САП	Пример отечественных разработок	Пример зарубежных разработок
TDM-DE	SprutTP, ADEM-TDM	Не выявлено (попробовать самостоятельно)
TDM-AE	Компас-Автопроект, Вертикаль, Интермех-TechCARD,	
TDM-SE	Вертикаль, ТехноПро, T-FLEX-Технология	
PDM-EDM	ЛОЦМАН, Search, T-FLEX- DOCs, TechnologiCS, PDM Step Suite, ADEM-Vault	SWR-PDM
PDM-LM	TechnologiCS	PTC Windchil, iMAN
PDM-WF	ЛОЦМАН-WorkFlow, Интермех ImProject, ФОБОС	iMAN Workflow, PTC Windchil
MRP/MRP II	БЭСТ ПРО, ПАРУС, ГАЛАКТИКА	SAP, Baan, Concorde XAL
CAQ	Attestator, SPC 2000, CSQM	Statistica, Statgrafics, NCSS
ERP-CRM	1С:CRM ПРОФ, ASoft CRM, Marketing Analytic, Naumen CRM	Siebel eBusiness Industry Applications, SAP CRM (SAP AG), Amdocs ClarifyCRM
ERP-SCM	Фолио, ANDProject	SAP, Aegis, Bazaar-NG, DARCS, Monotone, Navision, Axapta
ERP-CPM	PlanDesigner, Инталев: Корпоративные финансы, КИС: Бюджетирование	SAP, Navision, Axapta, PROPHIX, Comshare (Geac CPM), Cognos
ERP-WMS	1С-Логистика: Управление складом, AZ WMS, Expert Logistic WMS, Logiton WMS, Solvo WMS, WMS БУХта: Складской комплекс, Проксима- Склад WMS, EME WMS	SAP, Manhattan ILS (Manhattan Associates), Warehouse Advantage (HighJump Software), Exceed WMS, Logistic Vision Suite, Consafe Logistics WMS, RedPrairie
ERP-ECM	FlyDoc, Е-МАСТЕР, ЛЕТОГРАФ, DIRECTUM	SAP, CoreMedia CMS, Nuxeo 5, Alfresco
ERP-DSS	DSS/UTES, Axiom.DSS	SAP, Nurenberg DSS- Toolbox
ERP-OLAP	Не выявлено (попробовать самостоятельно)	Microsoft Analysis Services, Oracle OLAP Option, DB2 OLAP Server
IETM	TG Builder, Seamatica	Mincom LinkOne

Вариант задания выбирается студентом согласно следующей таблицы в зависимости от первой буквы фамилии студента (см. таблицу 2).

Таблица 2 – Выбор варианта заданий обзорно-теоретической части

Первая буква фамилии	Номер варианта обзорно-теоретической части	Первая буква фамилии	Номер варианта обзорно-теоретической части	Первая буква фамилии	Номер варианта обзорно-теоретической части
Й	1	Х	11	Э	21
Ц	2	Ф	12	Я	22
У	3	В	13	Ч	23
К	4	А	14	С	24
Е	5	П	15	М	25
Н	6	Р	16	И	26
Г	7	О	17	Т	27
Ш	8	Л	18	Б	28
Щ	9	Д	19	Ю	29
З	10	Ж	20	Ё	30

Варианты направления САП и САПР для обзорно-теоретической части

1 CAD-2D	11 CAE-SC	21 MRP/MRP II
2 CAD-3D	12 CAE-DM-SM	22 CAQ
3 CAD-PD	13 CAE-DM-PPM	23 ERP-CRM
4 CAD-AD	14 CAE-DM-SPM	24 ERP-SCM
5 CAD-VA	15 TDM-DE	25 ERP-CPM
6 CAD-VR	16 TDM-AE	26 ERP-WMS
7 CAM-NC	17 TDM-SE	27 ERP-ECM
8 CAM-MES	18 PDM-EDM	28 ERP-DSS
9 CAM-MPP	19 PDM-LM	29 ERP-OLAP
10 CAE-MB	20 PDM-WF	30 IETM

Задание для расчетно-графической части

Разработать алгоритм (сценарий) для реализации в САПР ТП решения предложенной задачи. Алгоритм может быть реализован в виде блок-схемы, списка действий и т.п., указать входные и выходные параметры, блоки решений, классификацию. Привести тестовый пример работы алгоритма (сценария) и создать демонстрационные базы данных/знаний для реализации решения. По возможности реализовать либо в существующей САПР ТП либо используя MS Excel или подобные приложения.

Вариант задания выбирается студентом согласно следующей таблицы в зависимости от двух последних цифр номера зачетки студента:

Таблица 3 – Выбор варианта расчетно-графической части

Две последние цифры номера зачетки				Номер варианта для выполнения расчетно-графической части
01	26	51	76	1
02	27	52	77	2
03	28	53	78	3
04	29	54	79	4
05	30	55	80	5
06	31	56	81	6
07	32	57	82	7
08	33	58	83	8
09	34	59	84	9
10	35	60	85	10
11	36	61	86	11
12	37	62	87	12
13	38	63	88	13
14	39	64	89	14
15	40	65	90	15
16	41	66	91	16
17	42	67	92	17
18	43	68	93	18
19	44	69	94	19
20	45	70	95	20
21	46	71	96	21
22	47	72	97	22
23	48	73	98	23
24	49	74	99	24
25	50	75	00	25

Варианты задания

- 1 Разработка алгоритма выбора метода и способа получения заготовки по данным с чертежа.
- 2 Разработка алгоритма определения типа производства с выдачей рекомендаций по построению технологии обработки, использования технологического оборудования, металлорежущего и мерительного инструмента.
- 3 Разработка алгоритма оценки технологичности изделия по количественному и качественному признакам.
- 4 Разработка алгоритма формирования технологии изготовления (плана обработки) для наружной цилиндрической поверхности по данным с

- чертежа.
- 5 Разработка алгоритма формирования технологии изготовления (плана обработки) для внутренней цилиндрической поверхности по данным с чертежа.
 - 6 Разработка алгоритма формирования технологии изготовления (плана обработки) для плоской поверхности по данным с чертежа.
 - 7 Разработка алгоритма формирования технологии изготовления (плана обработки) для венца зубчатого колеса по данным с чертежа.
 - 8 Разработка алгоритма формирования технологии изготовления (плана обработки) для резьбовой поверхности по данным с чертежа.
 - 9 Разработка алгоритма выбора технологического оборудования для токарных операций по исходным конструкторско-технологическим данным.
 - 10 Разработка алгоритма выбора технологического оборудования для фрезерных операций по исходным конструкторско-технологическим данным.
 - 11 Разработка алгоритма выбора технологического оборудования для зубообрабатывающих операций по исходным конструкторско-технологическим данным.
 - 12 Разработка алгоритма выбора технологического оборудования для шлифовальных операций по исходным конструкторско-технологическим данным.
 - 13 Разработка алгоритма выбора технологического оборудования для комбинированных операций по исходным конструкторско-технологическим данным.
 - 14 Разработка алгоритма выбора металлорежущего инструмента для токарной обработки по исходным конструкторско-технологическим данным.
 - 15 Разработка алгоритма выбора металлорежущего инструмента для фрезерной обработки по исходным конструкторско-технологическим данным.
 - 16 Разработка алгоритма выбора металлорежущего инструмента для осевой обработки отверстий по исходным конструкторско-технологическим данным.
 - 17 Разработка алгоритма выбора шлифовального круга для шлифовальных операций по исходным конструкторско-технологическим данным.
 - 18 Разработка алгоритма расчета режимов резания на токарные операции.
 - 19 Разработка алгоритма расчета режимов резания на фрезерные операции.
 - 20 Разработка алгоритма расчета режимов резания на зубообрабатывающие операции.
 - 21 Разработка алгоритма расчета режимов резания на шлифовальные операции.
 - 22 Разработка алгоритма технического нормирования токарных операций.
 - 23 Разработка алгоритма технического нормирования фрезерных операций.
 - 24 Разработка алгоритма технического нормирования операций

- параллельной обработки.
- 25 Разработка алгоритма технического нормирования операций последовательной обработки.

Список литературы:

Основная литература

- 1 Технология машиностроения. В 2 кн. Кн. 1. Основы технологии машиностроения / под ред. С. Л. Мурашкина. – М. : Высш. школа, 2003.
- 2 Технология машиностроения. В 2 кн. Кн. 2. Производство деталей машин / под ред. С. Л. Мурашкина. – М. : Высш. школа, 2003.
- 3 Технология машиностроения : в 2 кн. : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки «Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств» и «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств». Кн. 1: Основы технологии машиностроения / Э. Л. Жуков. – М : Высшая школа, 2005.
- 4 С.Л. Мурашкин, С. Л. Технология машиностроения [Текст]. В 2-х кн. Кн. 1. Основы технологии машиностроения / С. Л. Мурашкин, Э. Л. Жуков, И. И. Козырь. – М. : Высшая школа, 2008.
- 5 Мосталыгин, Г. П. Основы технологии машиностроения [Текст] : учебное пособие. – Курган : Изд-во КГУ, 2005.
- 6 Базров, Б. М. Основы технологии машиностроения [Текст] : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров и магистров «Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств» и направлению подготовки дипломированных специалистов «Конструкторско-технологическое обеспечение технологических производств» / Б. М. Базров. М : Машиностроение, 2007.
- 7 Технология машиностроения : сборник задач и упражнений : учебное пособие / под общ. ред. В. И. Аверченкова и Е. А. Польского. – М. : ИНФРА-М, 2006.
- 8 Солоненко, В. Г. Резание металлов и режущие инструменты [Текст] : учебное пособие для обучающихся по направлению «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» / В. Г. Солоненко, А. А. Рыжкин. – М. : Высшая школа, 2007.
- 9 Режущие инструменты. Альбом : учебно-справочное пособие в 2-х частях / А. М. Гениатулин, С. И. Тахман, Курган : Изд-во КГУ, 2012.
- 10 Черпаков, В. И. Металлорежущие станки [Текст] : учебник для вузов / В. И. Черпаков. – М. : Академия, 2003.
- 11 Рогов, В. А. Современные машиностроительные материалы и заготовки : учебное пособие для студентов вузов / В. А. Рогов, Г. Г. Позняк. – М. : Академия, 2008.

- 12 Филинков, М. Д. Основы материаловедения и термической обработки стали [Текст] : учебное пособие. – Курган : Изд-во КГУ, 2008.
- 13 Фетисов, Г. П. материаловедение и технология металлов [Текст] : учебник. – М. : Оникс, 2007.
- 14 Гуревич, Ю. Г. Теория термической обработки стали [Текст] : уч. пособие. – Курган : Изд-во КГУ, 2009.
- 15 материаловедение и технология металлов [Текст] : учебное пособие / под. ред. Г.П. Фетисова. – М. : Высш. шк., 2007.
- 16 Гузеев, В. И. Режимы резания для токарных и сверлильно-фрезерно-расточных станков с числовым программным управлением [Текст] : справочник / В. И. Гузеев, В. А. Батуев, И. В. Сурков; под ред. В. И. Гузеева. – М. : Машиностроение, 2005.
- 17 Давыдова, М. В. Технические характеристики металлообрабатывающих станков с ЧПУ : фрезерные станки, обрабатывающие центра сверлильно-фрезерно-расточной группы [Текст] : справочное пособие / М. В. Давыдова, А. М. Михалев, Ю.И. Моисеев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Курганский государственный университет. – Курган : Издательство Курганского государственного университета, 2010.
- 18 Давыдова, М. В. Технические характеристики металлообрабатывающих станков с ЧПУ: станки токарной группы [Текст] : справочное пособие / М. В. Давыдова, А. М. Михалев, Ю. И. Моисеев Министерство образования и науки Российской Федерации, Курганский государственный университет. – Курган : Издательство Курганского государственного университета, 2010.
- 19 Фельдштейн, Е. Э. Обработка деталей на станках с ЧПУ [Текст] : учебное пособие. – Минск, Новое знание, 2008.
- 20 Капустин, Н. М. Автоматизация производственных процессов в машиностроении [Текст] : учебник для студентов вузов / Н. М. Капустин. – М. : Высшая школа, 2004.
- 21 Инструментальное обеспечение автоматизированного производства / В. А. Гречишников [и др.]. – М. : Изд-во “Станкин”, 2000.
- 22 Мосталыгин, Г. П. Основы стандартизации, сертификации и метрологии [Текст] / Г. П. Мосталыгин, А. Г. Мосталыгин. – Курган : Изд-во Курганского гос. ун-та, 2004.
- 23 Технологическая оснастка: учебник / Б. И. Черпаков. – 2-е изд. – М. : Академия, 2005.
- 24 Технологическая оснастка : учебник для студентов вузов / А. Г. Холодкова. – М. : Академия, 2008.
- 25 Григорьев, С. Н. Инструментальная оснастка станков с ЧПУ [Текст] : справочник / С.Н. Григорьев, М. В. Кохомский, А. Р. Маслов; под. общ. ред. А. Р. Маслова. – М. : Машиностроение, 2006.
- 26 Вороненко, В. П. Проектирование машиностроительного производства: Учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям «Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных

- производств», «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» / В. П. Вороненко, Ю. М. Соломенцев, А. Г. Схиртладзе. – 2-е изд. стереотип. – М. : Дрофа, 2006.
- 27 Организация и планирование машиностроительного производства: Производственный менеджмент : учебник для студентов вузов, обучающихся по машиностроительным и приборостроительным специальностям / К. А. Грачева [и др.]; под ред. Ю. В. Скворцова, Л. А. Некрасова. – М. : Высшая школа, 2003.

Дополнительная литература

- 1 Попов, А. М. Технико-экономическое моделирование и оптимизация конструкции машин в интегрированных САПР [Текст] / А. М. Попов. – Ростов-на-Дону : Издательский центр ДГТУ, 2011.
- 2 Ушаков, Д. М. Введение в математические основы САПР [Текст] / Д. М. Ушаков. – М. : Издательство ДМК-Пресс, 2012.
- 3 Норенков, И. П. Разработка систем автоматизированного проектирования [Текст] : учеб. для вузов / И. П. Норенков. – М. : Изд-во МГТУ, 1994.
- 4 Норенков, И. П. Основы теории и проектирования САПР [Текст] : учеб. для вузов / И. П. Норенков, В. Б. Маничев. – М. : Высшая школа, 1990.
- 5 Норенков И. П. Основы автоматизированного проектирования [Текст]: учебник для студ. вузов / И.П. Норенков; ред И.Б. Федоров [и др.]. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2002.
- 6 Ли, К. Основы САПР (CAD/CAM/CAE) [Текст] / К. Ли; перевод с англ. – СПб. : Питер, 1996.
- 7 Берлинер, Э. М. САПР в машиностроении [Текст] / Э. М. Берлинер, Таратынов О. В. – М. : Издательство «Форум», 2011.
- 8 Малюх, В. Введение в современные САПР [Текст] / В. Малюх. – М. : Издательство ДМК-Пресс, 2010.
- 9 Бунаков, П. Ю. Технологическая подготовка производства в САПР [Текст] / П. Ю. Бунаков, Э. В. Широких. – М. : Издательство ДМК-Пресс, 2012.
- 10 Ловыгин, А.А. Современный станок с ЧПУ и CAD/CAM система [Текст] / А. А. Ловыгин, А. В. Васильев, С. Ю. Кривцов. – М. : «Эльф-ИПР», 2006.
- 11 Диалоговые САПР технологических процессов: учебник для вузов по спец. «Технология машиностроения», «Металлорежущие станки и инструменты» / В. Г. Митрофанов [и др.]; под ред. Ю. М. Соломенцева. – М. : Машиностроение, 2000.
- 12 Капустин, Н. М. Автоматизация машиностроения [Текст] : учеб. для вузов / Н. М. Капустин, П. М. Кузнецов; под ред. Н. М. Капустина. – М. : Высш. шк., 2003.
- 13 Системы автоматизированного проектирования технологических процессов приспособлений и режущих инструментов [Текст] : учебник

- для вузов по спец. «Технология машиностроения», «Металлорежущие станки и инструменты» / С. Н. Корчак ; под общ. ред, С. Н. Корчака. – М. : Машиностроение, 1988.
- 14 Дементьев, Ю. В. САПР в автомобиле- и тракторостроении [Текст] : учебник для студентов высш. учеб. заведений / Ю. В. Дементьев, Ю. С. Щетинин ; под общ ред. В. М. Шарипова. – М. : Издательский центр «Академия», 2004.

Периодические издания

- 1 Журнал «САПР и графика».
- 2 Журнал «CADmaster»
- 3 Журнал «CAD/CAM/CAE Observer»
- 4 Журнал «КПД»
- 5 Журнал «Умное производство»
- 6 Журнал «Конструктор-машиностроитель»

Перечень интернет-ресурсов

- 1 Ежемесячный электронный журнал «САПР и графика» [Электронный ресурс] : офиц. сайт, 2012. URL: <http://www.sapr.ru/> (дата обращения: 30.03.2012).
- 2 Международный информационно-аналитический PLM-журнал «CAD/CAM/CAE Observer» [Электронный ресурс] : офиц. сайт, 2012. URL: <http://www.cadcamcae.lv/> (дата обращения: 30.03.2012).
- 3 Аверченков, А. В. Автоматизация выбора режущего инструмента для станков с ЧПУ [Электронный ресурс] : URL : <http://www.litres.ru/andrey-averchenkov/vladimir-averchenkov/evgeniy-kuklo/maksim-terehov/avtomatizaciya-vybora-rezhushchego-instrumenta-dlya-stankov-s-chpu/> (дата обращения: 30.03.2012).
- 4 Жолобов, А. А. Автоматизация подготовки управляющих программ для станков с ЧПУ. Часть 1 / А. А. Жолобов, А. В. Аверченков [Электронный ресурс] : 1. URL : <http://www.litres.ru/andrey-averchenkov/vladimir-averchenkov/evgeniy-kuklo/maksim-terehov/avtomatizaciya-vybora-rezhushchego-instrumenta-dlya-stankov-s-chpu/> (дата обращения: 30.03.2012).
- 5 А. А. Жолобов, А. А. Автоматизация подготовки управляющих программ для станков с ЧПУ. Часть 2 / А. А. Жолобов, А. В. Аверченков [Электронный ресурс] : URL: <http://www.litres.ru/aleksandr-zholobov/andrey-averchenkov/vladimir-averchenkov/zhorzh-mrochek/avtomatizaciya-podgotovki-upravlyauschih-programm-dlya-stankov-s-chpu-chast-2/> (дата обращения: 30.03.2012).
- 6 Аверченков, В. И. Автоматизация проектирования технологических процессов : учебное пособие / В. И. Аверченков, Ю. М. Казаков [Электронный ресурс] : URL : <http://www.litres.ru/vladimir-averchenkov/vladimir-averchenkov/yu-m-kazakov/avtomatizaciya-proektirovaniya-tehnologicheskikh-protsessov-uchebnoe-posobie/>

- [averchenkov/uriy-mihaylovich-kazakov/avtomatizaciya-proektirovaniya-tehnologicheskikh-processov-uchebnoe-posobie/](http://window.edu.ru/resource/209/77209) (дата обращения: 30.03.2012).
- 7 Механическая обработка зубчатых колес: учебное пособие / В. И. Жиганов [и др.]. – Ульяновск : УлГТУ, 2011. – 134 с. [Электронный ресурс] URL: <http://window.edu.ru/resource/209/77209> (дата обращения: 30.03.2012).
 - 8 Безъязычный, В. Ф. Расчет режимов резания: учебное пособие / В. Ф. Безъязычный, И. Н. Аверьянов, А. В. Кордюков. – Рыбинск : РГАТА, 2009. – 185 с. [Электронный ресурс]: Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Электронная библиотека <http://window.edu.ru>, 2012. URL: <http://window.edu.ru/resource/937/76937> (дата обращения: 30.03.2012).
 - 9 Горчакова, С. А. Обработка резанием : учебное пособие / С. А. Горчакова, В. А. Килин, В. В. Тарасов. – Владивосток: МГУ им. адм. Г. И. Невельского, 2006. – 88 с. [Электронный ресурс] URL: <http://window.edu.ru/resource/195/60195> (дата обращения: 30.03.2012).
 - 10 Гришин, Р. Г. Нормирование станочных работ. Определение вспомогательного времени при механической обработке заготовок : учебное пособие / Р. Г. Гришин, Н. В. Лысенко, Н. В. Носов. – Самара, СамГТУ, 2008. – 143 с. [Электронный ресурс] URL: <http://window.edu.ru/resource/004/77004> (дата обращения: 30.03.2012).
 - 11 Ванин, В. А. Разработка технологических процессов изготовления деталей в машиностроении : учебное пособие / В. А. Ванин, А. Н. Преображенский, В. Х. Фидаров. – Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2008. – 332 с. [Электронный ресурс] URL: <http://window.edu.ru/resource/774/64774> (дата обращения: 30.03.2012).
 - 12 Ткачев, А. Г. Технология машиностроения : курс лекций / А. Г. Ткачев, И. Н. Шубин. – Тамбов: Изд-во ТГТУ, 2009. – 164 с. [Электронный ресурс] URL: <http://window.edu.ru/resource/410/68410> (дата обращения: 30.03.2012).
 - 13 Гурьянихин, В.Ф., Белов М. А., Евстигнеев А. Д. Проектирование технологических процессов обработки заготовок на станках с ЧПУ: Учебное пособие. - Ульяновск: УлГТУ, 2007. - 121 с. [Электронный ресурс]: Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Электронная библиотека <http://window.edu.ru>, 2012. URL: <http://window.edu.ru/resource/209/65209> (дата обращения: 30.03.2012).
 - 14 Безъязычный В.Ф. Основы технологии машиностроения : учебное пособие / В. Ф. Безъязычный, В. Д. Корнеев, С. А. Волков. – Рыбинск : РГАТА, 2008. – 88 с. [Электронный ресурс] URL: <http://window.edu.ru/resource/935/76935> (дата обращения: 30.03.2012).

Форма бланка задания на курсовую работу

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Курганский государственный университет

Кафедра «Технология машиностроения, металлорежущие станки и инструменты»

ЗАДАНИЕ

на курсовое проектирование по дисциплине

«Системы автоматизированного проектирования технологических процессов»

Студент группы Т-411 Специальность/направление 151900.62 (15.03.05)Фамилия, имя, отчество Иванов Иван ИвановичРуководитель курсового проектирования Петров Александр Александрович

Сроки проектирования: с 08 сентября 2014 г. по 30 ноября 2014 г.

Тема курсовой работы: Разработка алгоритма решения формализованной конструкторско-технологической задачи в машиностроении с использованием систем автоматизированного проектирования и (или) систем поддержки жизненного цикла изделийВариант задания (изделие): 15.21**Содержание курсовой работы**

1. Сделать обзор направления систем автоматизированного проектирования TDM-DE.
2. Разработать алгоритм расчета режимов резания на шлифовальные операции.
3. Оформить расчетно-пояснительную записку.

Руководитель проекта

(подпись, дата)

ПЕТРОВ А.А.
(фамилия, инициалы)

Зав. кафедрой ТМСИ

(подпись, дата)

ДАВЫДОВА М.В.
(фамилия, инициалы)

С заданием ознакомлен

(подпись, дата)

ИВАНОВ И.И.
(фамилия, инициалы)

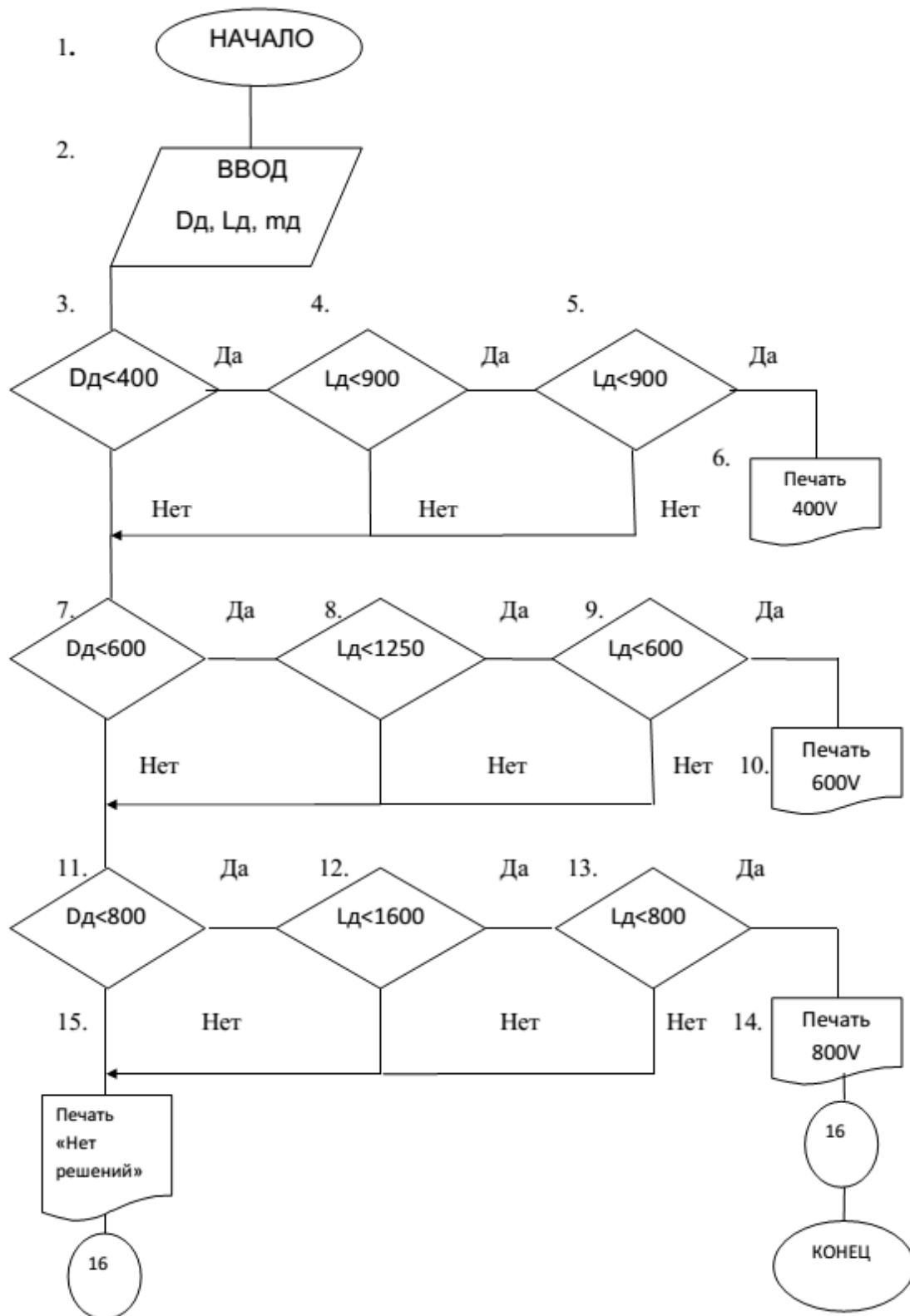


Рисунок В1 – Пример алгоритма выбора технологического оборудования
Dд – диаметр детали, мм; *Lд* – длина детали, мм; *Mд* – масса детали, кг

Давыдова Марина Вадимовна
Михалёв Андрей Михайлович

**СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ**
**(Разработка алгоритма решения формализованной конструкторско-
технологической задачи в машиностроении с использованием систем
автоматизированного проектирования и (или) систем поддержки
жизненного цикла изделий)**

Методические указания
к выполнению курсовой работы
для студентов направления 151900.62 (15.03.05) «Конструкторско-
технологическое обеспечение машиностроительных производств»

Авторская редакция

Подписано в печать 23.03.15	Формат 60x84 1/16	Бумага 65 г/м ²
Печать цифровая	Усл. печ. л 1,25	Уч.-изд. л. 1,25
Заказ 69	Тираж 25	Не для продажи

РИЦ Курганского государственного университета.
640000, г. Курган, ул. Советская, 63/4.
Курганский государственный университет.