



ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

УПРАВЛЕНИЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ
КВАЛИФИКАЦИИ

Кафедра «Технологии формообразования и художественная
обработка материалов»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА И ЗАДАНИЯ

к контрольной работе
по дисциплине

«Основы автоматизированного проектирования»

Составители:
Вовченко А.В.

Ростов-на-Дону, 2013



Аннотация

Рабочая программа и задания к контрольной работе по дисциплине «Основы автоматизированного проектирования» предназначены для студентов заочной формы обучения по специальности 150201 – «Машины и технология обработки металлов давлением».

Составители:

кандидат технических наук, доцент Вовченко А.В.





Оглавление

1. Общие сведения	4
2. Рабочая программа	5
3. Задания к контрольной работе	7
Литература	11



1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Дисциплина «Основы автоматизированного проектирования» относится к циклу специальных дисциплин. Программа по дисциплине составлена на основании учебного плана подготовки студентов специальности 150201 – «Машины и технология обработки металлов давлением».

Целью дисциплины является формирование у студентов заочной формы обучения базовых знаний в области автоматизации проектирования технологических процессов и оборудования кузнечно-штамповочного производства (КШП), рассматриваемых в соответствующих дисциплинах специальности 150201. Изучение дисциплины обеспечивает формирование у студентов представлений о:

- теоретических основах систем автоматизированного проектирования (САПР);
- автоматизации проектирования технологических процессов (ТП) обработки металлов давлением (ОМД), элементов оборудования и штамповой оснастки.

Дисциплина базируется на знании таких курсов рабочей программы специальности 150201, как технология листовой штамповки (ТЛШ), технологияковки и объемной штамповки (ТКиОШ), кузнечно-штамповочное оборудование (КШО), оптимизация технологических процессов ОМД, проектирование штампов и технология производства штамповой оснастки, безопасность жизнедеятельности и экономика.

Дисциплина изучается студентами заочного отделения в 11 семестре. В процессе изучения дисциплины выполняется одна контрольная работа. По дисциплине читаются обзорные лекции и проводятся практические занятия.

Изучение дисциплины завершается зачётом.



2. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

2.1 Структура САПР: назначение, содержание, основные этапы проектирования. Методы проектирования: расчётный и поисковый. Проектирование и конструирование. Задачи и функции тех. подготовки производства: организация и управление. Технологичность конструкции изделий: её обеспечение, проектирование и изготовление тех. оснастки. Общая структура САПР: технологических процессов в целом (подсистемы проектирования и обслуживания), КШО и средств автоматизации. Иерархическая структура САПР.

2.2 Математическое обеспечение САПР КШП: принципы алгоритмизации задачи проектирования ТП; методы мат. статистики при построении алгоритмов САПР; методологические концепции применения статистических методов при разработке технологических алгоритмов. Статистические закономерности. Задачи статистического анализа. Методологические основы применения методов исследования операций при оптимизации процессов проектирования. Иерархическая комбинация математических моделей. Виды математических моделей (ММ) объектов проектирования и методы их получения. Модели на макро- и микроуровнях. Методы синтеза ММ. Методы анализа статических состояний и переходных процессов. Структурный и параметрический синтез. Основные методы структурной и параметрической оптимизации.

2.3 Информационное обеспечение САПР КШП: 1) классификация видов данных; 2) требования к информационно-поисковым системам технологического и конструкторского назначения и их классификация; 3) банки данных технологического и конструкторского назначения; базы данных; требования к составу, структуре, программе и лингвистическим средствам банка данных; 4) подготовка входных данных для САПР ТП; системы кодирования исходной информации; структура системы кодирования; выходные данные; носители выходных данных; формирование текстов документов; выходные данные для процессов с ЧПУ; графическая выходная информация; 5) ЭВМ в системах управления технологическими процессами; структурная модель ТП; стратегия и типы систем управления ТП; сравнительный анализ распределённых и централизованных систем управления; 4) система проектирования объёмной обработки на станках с ЧПУ – ГЕММА-ЗД; 5) система автоматизации программирования оборудования с ЧПУ КОМПАС-ЧПУ.

2.4 САПР ТП и штамповой оснастки листовой штамповки:



Основы автоматизированного проектирования

1)автоматизация проектирования раскроя полосового, листового и ленточного материала; 2)автоматизация проектирования разделительных операций; 3)автоматизация проектирования операций вытяжки; 4)применение методов моделирования для проектирования операций листовой штамповки; 5)система проектирования штамповой оснастки КОМПАС–ШТАМП; 6)САПР раскроя листового материала ИНТЕХ.

2.5 САПР ТП и штамповой оснастки горячей объёмной штамповки: 1) унифицированная методика проектирования технологии штамповки на молотах и КГШП поковок типа тел вращения; алгоритм проектирования; оценка сложности формы чистовой детали и поковки; определение припусков, напусков и допусков и получение чертежа поковки; расчёт параметров технологического процесса; составление технологической карты; автоматизированное проектирование штамповой оснастки и выбор оборудования; 2) автоматизация проектирования ТП штамповки поковок с вытянутой осью. 3) применение расчётных методов для проектирования операций объёмной штамповки.

2.6 САПР ТП свободной ковки: классификация поковок; алгоритмы расчёта технологических параметров конструирования поковки и проектирования технологических процессов; составление технологической карты ковки; выбор оборудования.

2.7 САПР КШО и средств автоматизации (СА): 1)выходные характеристики кривошипных, гидравлических прессов, молотов, технологических роботов и других видов КШО и СА; 2)математическое моделирование – основа прогрессивной технологии проектирования КШО и СА; 3)применение методов моделирования для решения эксплуатационных задач элементов КШО; 4)структурный и параметрический синтез, структурная и параметрическая оптимизация КШО и СА.

2.8 САПР в гибких производственных системах: структура и место САПР в ГПС; система обеспечения функционирования ГПС; типовая структура ГАП, перспективы развития САПР



3. ЗАДАНИЯ К КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЕ

ВНИМАНИЕ! Вариант контрольной работы выбирается согласно порядковому номеру фамилии студента в официальном списке группы (№1÷14). В случае, если номер в списке превышает количество вариантов контрольной работы, то задание выдаётся преподавателем студенту индивидуально. Выполнять 3-е задание рекомендуется на алгоритмическом языке Fortran (F77, F90) с обязательным приложением к работе заранее откомпилированного электронного варианта текстового файла программы и исполнительного (пускового) файла.

Вариант № 1.

1. Автоматизированное проектирование в технологической подготовке производства.
2. Математическое обеспечение процедур синтеза проектных решений: постановка задач параметрической оптимизации.
3. Описать алгоритм, построить блок-схему и написать программу расчёта уширения при раскатке колец по номограмме [10, С.46–47).

Вариант № 2

1. Основные этапы автоматизированного проектирования. Структура САПР.
2. Математическое обеспечение процедур синтеза проектных решений: методы оптимизации.
3. Описать алгоритм, построить блок-схему и написать программу расчёта размеров заготовки перед прошивкой при ковке полых валов по номограмме [10, С.48–49]).

Вариант № 3

1. Математическое обеспечение САПР кузнечно-штамповочного производства: алгоритмизация технологических процессов ОМД.
2. Автоматизация системного проектирования (СП): основы формализации процедур СП.
3. Описать алгоритм, построить блок-схему и написать программу определения размеров заготовки для тонкостенных цилиндрических деталей, получаемых ротационной вытяжкой специальными устройствами, пользуясь номограммой [17, т.4, С.262].

Вариант № 4

1. Математическое обеспечение САПР кузнечно-штамповочного производства (КШП): статистический анализ; математические модели процессов КШП.
2. Автоматизация технологического проектирования: автоматизация технологической подготовки производства.



Основы автоматизированного проектирования

3. Описать алгоритм, построить блок-схему и написать программу расчёта усилия при свободной гибке деталей V-образной и U-образной форм из тонколистового металла по номограмме [15, С.151].

Вариант № 5

1. Информационное обеспечение САПР кузнечно-штамповочного производства (КШП): банк данных САПР технологии и оборудования КШП.

2. Автоматизация геометрического проектирования: автоматизация выпуска конструкторско-технологической документации.

3. Описать алгоритм, построить блок-схему и написать программу расчёта усилия при свободной гибке деталей V-образной и U-образной форм из средне- и толстолистового металла по номограмме [15, С.152]).

Вариант № 6

1. Информационное обеспечение САПР кузнечно-штамповочного производства (КШП): системы описания, классификации и кодирования деталей в САПР технологии и оборудования КШП.

2. Программно-методические и программно-технические комплексы САПР: программное обеспечение САПР.

3. Описать алгоритм, построить блок-схему и написать программу определения усилия вытяжки цилиндрических деталей по номограмме [15, С.209].

Вариант № 7

1. Программное обеспечение САПР кузнечно-штамповочного производства.

2. Программно-методические и программно-технические комплексы САПР: техническое обеспечение САПР.

3. Описать алгоритм, построить блок-схему и написать программу определения давления прижима листа при вытяжке цилиндрических деталей по номограмме [15, С.221].

Вариант № 8

1. Искусственный интеллект в системах управления технологическими процессами.

2. Разработка систем автоматизированного проектирования: методика разработки САПР.

3. Описать алгоритм, построить блок-схему и написать программу определения рабочего усилия тарельчатых пружин по номограмме [15, С.344].

Вариант № 9

1. САПР технологических процессов и штамповой оснастки горячей объёмной штамповки.



Основы автоматизированного проектирования

2. Разработка САПР: определение характеристик и оценка качества создаваемой САПР; имитационное моделирование в автоматизированном проектировании.

3. Описать алгоритм, построить блок-схему и написать программу определения рабочего усилия и осевого перемещения кольцевых пружин по номограмме [15, С.347].

Вариант № 10

1. САПР технологических процессов и штамповой оснастки листовой штамповки.

2. Постановка задачи автоматизации проектирования процесса объёмной штамповки.

3. Описать алгоритм, построить блок-схему и написать программу определения применения заготовительных ручьёв, пользуясь диаграммой А.В. Ребельского [16, т.1, С.357].

Вариант № 11

1. САПР технологических процессов свободнойковки.

2. Алгоритмы проектирования молотовых штампов.

3. Описать алгоритм, построить блок-схему и написать программу определения показателя (Т) толщин стенок межручьевого пространства молотового штампа, пользуясь номограммой [17, т.2, С.115].

Вариант № 12

1. САПР кузнечно-штамповочного оборудования и средств автоматизации.

2. Алгоритмы проектирования обрезающих штампов.

3. Описать алгоритм, построить блок-схему и написать программу определения удельных усилий бокового выдавливания при горячей объёмной штамповке на гидравлических прессах, пользуясь номограммой [17, т.2, С.223].

Вариант № 13

1. Назначение и место САПР в гибких автоматизированных производственных системах.

2. Пример системы кодирования входной информации в программном проектировании технологического процесса горячей штамповки тел вращения.

3. Описать алгоритм, построить блок-схему и написать программу определения минимальных диаметров ступеней заготовки, соответствующих максимальным деформациям, при многопереходном редуцировании с направлением по образующей заготовки, пользуясь номограммой [17, т.3, С.308].

Вариант № 14

1. Автоматизированное проектирование технологических переходов



Основы автоматизированного проектирования

дов и ручьёв штампов ГКМ.

2.Формализованное проектирование (разработка) технологического процесса ковки валов: выбор молота, заготовки; ориентирование поковки; выбор технологических переходов.

3.Описать алгоритм, построить блок-схему и написать программу определения размеров ролика для ротационной вытяжки тонкостенных цилиндрических деталей, пользуясь номограммой [17, т.4, С.268]).

ЛИТЕРАТУРА

1. Норенков И.П. Основы автоматизированного проектирования: Учеб. для вузов. – М.: Изд-во МГТУ, 2002.–334с.
2. Клюка А.В. Системы автоматизированного проектирования технологии и оборудования кузнечно-штамповочного производства: Курс лекций. – Ростов-на-Дону, ДГТУ, 1995.
3. Норенков И.П. Разработка систем автоматизированного проектирования. – М.: Высшая школа, 1994.–206с.
4. Норенков И.П., Маничев В.Б. Основы теории и проектирования САПР. – М.: Высшая школа, 1990.–334с.
5. Корячко В.П. и др. Теоретические основы САПР: Учебник для вузов / В.П. Корячко, В.М. Курейчик, И.И. Норенков – М.: Энергоатомиздат, 1987.–400с.
6. Грувер М., Зиммерс Э. САПР и автоматизация производства: Пер. с англ. – М.: Мир, 1987.–528с.
7. Тарновский И.Я., Вайсбурд Р.А., Еремеев Г.А. Автоматизация проектирования технологии горячей штамповки. / – М.: Машиностроение, 1969.–240с.
8. Тетерин Г.П., Полухин П.И. Основы оптимизации и автоматизации проектирования прессов горячей объёмной штамповки. – М.: Машиностроение, 1979.–284с.
9. Алиев Ч.А., Тетерин Г.П., Система автоматизированного проектирования технологии горячей объёмной штамповки. – М.: Машиностроение, 1987.–224с.
10. Автоматизация проектирования технологииковки на молотах / В.Н. Трубин, С.Д. Шалягин, С.Н. Орлов, А.И. Лахтин, В.М. Манаев – М.: Машиностроение, 1974.–160с.
11. Автоматизация проектирования штампов для холодной листовой штамповки / А.Д. Аникин, Г.В. Крылов, А.Н. Лукичёв, Н.А. Петрова, В.Г. Федченко – Л.: Машиностроение, 1986.–192с.
12. Рийвес Ю.Э. Системы описания и классификации деталей в машиностроении. – М.: Машиностроение, 1991.–56с.
13. Норенков И.П. Введение в автоматизированное проектирование технических устройств и систем. – М.: Высшая школа, 1986.–400с.
14. Система автоматизированного проектирования. Правила разработки и применения типовых математических моделей выбора средств технологического оснащения. ГОСТ 23501.005-84.
15. Элер, Кайзер. Вырубные, гибочные и вытяжные штампы. Пер.



Основы автоматизированного проектирования

- с нем. – М.-Л.: ГНТИМЛ «МАШГИЗ», 1961.–396с.
16. Ковка и объёмная штамповка стали. Справочник в двух томах. Колл. авторов. Под ред. д.т.н. М.В.Сторожева, Изд- 2-е, переработ. М., Машиностроение, 1967.–436(448)с.
 17. Ковка и штамповка: Справочник. В 4-х т. Ред.совет: Е.И.Семенов (пред.) и др. М.: Машиностроение, 1985-1987.
 18. Васильев Д.И., Тылкин М.А., Тетерин Г.П. Основы проектирования деформирующего инструмента: Учеб. пособ. для металлургич. и машиностроит. вузов. – М.: Высш. шк., 1984.–223с.