

Министерство образования и науки РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«НОВГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. ЯРОСЛАВА МУДРОГО»

Кафедра художественной и пластической обработки
материалов

ИЗГОТОВЛЕНИЕ ХУДОЖЕСТВЕННОГО ИЗДЕЛИЯ ИЗ МЕТАЛЛА

Методические рекомендации
для студентов направлению 29.03.04-
«Технология художественной обработки материалов»

Автор - составитель
Доцент кафедры ХПОМ
С.И. Арендательева

Великий Новгород, 20016

Введение

Разработка художественно-технологического проекта по созданию художественно-промышленного изделия (ХПИ) одна из основных задач в подготовке дипломированного специалиста направления «Технология художественной обработки материалов».

Курсовая работа базируется на знании студентами принципов и методов художественного проектирования, умении анализировать форму и использовать закономерности формообразования и композиции.

Цель курсового проектирования - формирование умений и навыков по разработке рациональных технологических процессов изготовления ХПИ, выбору материалов, расчету параметров технологических процессов, выбору оборудования и инструмента для изготовления ХПИ. Выполнение курсовой работы позволит студенту выявить связь художественного конструирования реального изделия с вопросами технологического проектирования.

Во время работы студент должен использовать последние достижения науки и техники, современные средства и методы проектирования, внести в работу элементы новизны, творческого подхода к решению поставленной задачи.

Курсовая работа должна быть выполнена в соответствии с требованиями Единой системы технологической (ЕСТД) и конструкторской (ЕСКД) документации. Объем и содержание курсовой работы определяется программой курса.

Цель настоящих методических указаний - ознакомление студентов направления 29.03.04 - «Технология художественной обработки материалов» с целью и задачами курсового проектирования, структурой и содержанием курсовой работы, а также с условиями защиты и оценки проекта.

Курсовая работа должна быть выполнена и представлена к защите в строгом соответствии настоящих методических указаний.

1 Содержание курсовой работы

Курсовая работа должна включать в себя: пояснительную записку (ПЗ) объемом 25-30 страниц с приложениями, комплект технологической документации, комплект конструкторской документации.

Пояснительная записка должна иметь следующую структуру:

- титульный лист (приложение А);
- задание;
- содержание;
- введение;
- художественно-конструкторское описание изделия;
- разработка вариантов технологических процессов изготовления изделия;
- выбор оптимального варианта технологического процесса;
- расчетная часть;
- описание конструкции и принципов работы инструмента;
- прочие разделы (информационный обзор, патентный анализ, результаты исследований и т. п.);
- список используемых источников;
- приложения.

Расчетная часть включают следующие разделы:

- оценка технологичности детали;
- расчет размеров исходных заготовок;
- расчет размеров полуфабрикатов;
- выбор оборудования.

Комплект ТД должен содержать:

- маршрутные карты;
- карту раскроя;
- карты эскизов.

Комплект КД должен содержать:

- демонстрационный лист;
- технологический лист;

- чертеж общего вида (сборочный чертеж) изделия;
- чертежи деталей, входящих в состав изделия.

2 Указания к выполнению разделов курсовой работы

2.1 Введение

Во введении необходимо указать к какой области относится данная разработка, её актуальность, а также указать цель и задачи КР.

2.2 Художественно-конструкторское описание изделия

Художественно-конструкторское описание изделия выполняется с учетом ранее изученных студентами принципов и методов художественного проектирования.

Выбор художественного изделия для рассмотрения в курсовой работе осуществляется студентом самостоятельно и предлагается преподавателю на утверждение, при возникновении трудностей в выборе, художественно-промышленное изделие задается преподавателем.

Данный раздел включает рассмотрение различных вариантов по компоновке и формообразованию изделия, составление эскизов, выбор оптимального варианта, анализ художественно-конструкторского предложения.

Студенту следует изучить образцы аналогичных изделий, выявить функциональное назначение и условия эксплуатации, характеристики изделия, рассмотреть эргономические требования к изделию, а также экономические и социальные факторы.

Анализ художественно-конструкторского решения включает анализ формы изделия, размеров целого изделия и его частей, конструкции изделия и его внутреннего строения, цветового решения, фактуры. При этом должно быть предварительно определено из какого материала(ов) и по какой технологии будет изготовлено изделие.

Выполнение курсовой работы предполагает обязательное применение автоматизированного проектирования с использованием графических программ: CorelDRAW, Photoshop, 3D Studio MAX, Mechanical Desktop (AutoCAD) и др.

Художественно-конструкторское решение представляется с помощью 3D моделирования с фотореалистичной визуализацией изделия.

После анализа художественно-конструкторского решения изделия выполняются чертежи общего вида изделия (сборочный чертеж) и основных деталей, входящих в состав изделия.

2.3 Разработка вариантов технологических процессов изготовления изделия

Задание на курсовую работу предусматривает разработку двух вариантов технологии:

Первый - для создания авторского образца с использованием ручных приемов художественной обработки металла (чеканки, дифовки, тиснения, металлопластики, гравирования и т. п.).

Второй – для тиражирования изделия, т.е. изготовление небольшой серии изделий с применением машинных способов обработки (эластичного инструмента, жидкости, поэлементной штамповки, ротационной вытяжки и т.п.).

В каждом варианте необходимо рассмотреть все возможные способы формоизменения, соединения элементов изделия (пайка, сварка, клепка, склеивание, резьбовое соединение), декоративной отделки изделия (полирование, металлические и лакокрасочные покрытия, художественное травление, эмалирование).

Состав операций, необходимых для изготовления изделия определяется по чертежу изделия без предварительных расчетов. Возможные варианты технологических процессов представляются в виде схем на листе формата А1. Данный лист является демонстрационным и подчиняется правилам оформления текстовой и графической документации. В

пояснительной записке дается оценка преимуществ и недостатков принятых вариантов с точки зрения затрат на разработку и реализацию технологических процессов.

Чем разнообразнее представленные варианты изготовления изделия, тем выше уровень подготовки студента

2.4 Выбор варианта технологического процесса

В результате выполнения этого раздела необходимо сделать выбор оптимального варианта технологического процесса (в первом и втором случаях). Выбор осуществляется без расчета экономической эффективности, принимая во внимание такие критерии как тип и количество инструментов, вид оборудования, характер межоперационных действий, ресурс работы деформирующего инструмента, коэффициент использования материала и т.п.

В разделе необходимо привести подробное описание вариантов изготовления художественно-промышленного изделия. Подробно рассмотреть все формоизменяющие операции, операции по получению неразъемных соединений, операции по декоративной отделке изделий.

2.5 Расчетная часть

2.5.1 Оценка технологичности детали. Технологичность конструкции изделия должна учитываться на всех этапах разработки изделия и проектирования технологии. “Нетехнологичное” изделие, во-первых, не соответствует художественной идее, во-вторых, требованиям качества.

Требования обеспечения технологичности определяются спецификой операций технологического процесса и свойств материалов изделия.

Соответствие детали требованиям технологичности следует определить по следующим параметрам:

- физико-механические свойства материалов деталей;

- предельные отклонения размеров, отклонения расположения и формы, а также конфигурация контуров детали;
- шероховатость поверхностей.

Если требования технологичности не соблюдаются, следует либо изменить параметры детали в рамках задания, либо назначить дополнительные операции (механические, гальванические и т.п.).

Результатом является откорректированные чертежи деталей.

2.5.2 Расчет размеров исходных заготовок. Расчет размеров исходных заготовок производят исходя из выбранных способов обработки. Например, для листовой штамповки расчет размеров исходной заготовки производят, исходя из условия равенства площадей заготовки и детали, с учетом припуска на обрезку.

Результатом выполнения этого раздела является определение вида первичных заготовок и сортамента материала, расчет коэффициентов использования и раскроя для разрабатываемых технологических процессов.

2.5.3 Расчет размеров полуфабрикатов. Учитывая выбранные способы обработки, следует определить количество переходов на основании расчета предельных коэффициентов формоизменения и анализа возможностей операций. При этом необходимо рассмотреть технологические несовершенства контуров полуфабрикатов на каждом переходе, например, угол пружинения при гибке.

Результатом выполнения этого этапа является определение количества переходов, размеров полуфабрикатов на каждом переходе. Следует иметь в виду, что на данном этапе может изменяться количество предварительно выбранных последовательностей изготовления детали.

2.5.4 Выбор оборудования. В данном разделе следует рассчитать величины технологических усилий на каждой операции технологического процесса.

В разделе указывается все оборудование, применяемое в технологическом процессе, в том числе для отделки готовых изделий (шлифовально-полировальные станки, пескоструйные установки, травильные ванны и т.д.)

Выбор оборудования для второго варианта технологического процесса изготовления детали осуществляют на основании сравнения технических характеристик машин, различающихся по конструктивным и функциональным параметрам.

2.6 Описание конструкций и принципов работы инструментов

В разделе указывается, какие инструменты (чеканы, молотки, штихели, шаблоны, модели и др.) применяются на каждой операции изготовления изделия, их размеры, из каких материалов изготавливаются. В описание конструкции инструментов для серийного производства входит описание рабочих деталей деформирующих инструментов (пунсонов, матриц), определение необходимых параметров геометрии рабочих деталей (технологических зазоров, радиусов закруглений рабочих кромок, углов конусности, скосов и др. параметров).

При описании принципов работы инструмента следует указать: как подается заготовка (полуфабрикат) в зону обработки, фиксируется и перемещается при обработке, как удаляется готовая деталь из рабочей зоны; какие прижимающие, удаляющие и фиксирующие детали включает инструмент (упоры, направляющие планки, ловители, фиксаторы, прижимы и др.); способы закрепления деталей инструмента.

2.7 Прочие разделы

Выполнение разделов осуществляется на основе индивидуальных заданий наиболее подготовленными студентами в процессе самостоятельной, практической, научно-

исследовательской работ, направлено на углубление знания по изучаемой дисциплине, привлечение студентов к участию в научно-исследовательской, научно-методической работе совместно с преподавателями кафедры.

Объем работ индивидуального задания эквивалентен объему работ курсовой работы или заменяемой части проекта. Тема и объем индивидуального задания определяется преподавателем, осуществляющим руководство курсовой работой, в результате собеседования со студентом по его желанию.

3 Требования к оформлению документации

Все документы курсового проекта должны соответствовать требованиям ЕСКД и ЕСТД. Все надписи, выполненные на текстовых документах, технологической и конструкторской документации, должны быть выполнены чертежным шрифтом согласно требованиям ГОСТ 2.304 - 83 с высотой букв и цифр не менее 2,5 мм.

Общие требования, предъявляемые к текстовым документам, представлены в ГОСТ 2.105 - 95, ГОСТ 2.106 - 85. Расстояние от края листа до границ текста должно быть - не менее 20 мм. Нумерация листов должна быть сверху в центре относительно текста.

Всем конструкторским документам должны присваиваться обозначения по классификатору документов ЕСКД.

В документах КР должны применяться научно-технические термины и обозначения, установленные действующими стандартами.

Тексты документов КР должны быть краткими, четкими и не допускать различных толкований. Не допускается изложение в ПЗ общеизвестных сведений, носящих теоретических характер.

Грамотность текстов (соблюдение правил орфографии и синтаксиса) должна рассматриваться как одно из свойств качества документов курсовой работы.

4 Защита и оценка курсовой работы

Для защиты курсовой работы допускаются студенты, выполнившие работу в объеме, приведенном в настоящих методических указаниях.

Защита заключается в ответах на вопросы, задаваемые студенту после его выступления (доклада).

В докладе студент должен коротко осветить следующие вопросы:

1) Функциональное назначение художественно промышленного изделия, условия эксплуатации, характеристики изделия, соответствие эргономическим требованиям.

2) Анализ художественно-конструкторского решения (форма изделия, композиционное решение, конструкция изделия, цветовое решение, фактура).

3) Обоснование выбора материала.

4) Выбор варианта технологического процесса изготовления авторского образца

5) Выбор варианта серийного изготовления ХПИ

6) Обоснование выбранного способа декорирования изделия.

7) Оценка технологичности деталей изделия.

8) Вид и размеры первичных заготовок.

9) Варианты раскроя материала.

10) Особенности конструкций и принципов работы инструментов.

11) Применение компьютерного проектирования.

Для доклада студенту выделяется 5-6 минут.

По результату защиты и качеству выполнения технологической, конструкторской документации и пояснительной записки комиссия выставляет оценку.

Выполнение курсовой работы оценивается на «отлично» при условии:

- выполнения курсовой работы без грубых ошибок в объеме, указанном в настоящих методических указаниях, выявления достаточных теоретических знаний и умении грамотно, довести до окружающих суть рассматриваемых вопросов;

- выполнение курсовой работы с незначительными ошибками, в объеме, указанном в настоящих методических указаниях, и при умении во время защиты находить и обосновывать правильные решения;

Оценка снижается при допущении нарушений и ошибок в процессе проектирования и защиты, слабой теоретической подготовке, неумении грамотно выполнить обоснование принятых решений и пояснить содержание конструкторско - технологической документации.

Примечание: защита курсовой работы является одноразовой, поэтому в случае неудовлетворительной оценки студенту выдается новое задание на проектирование (материалы выполненного проекта отправляются на хранение в архив).

5 Комплектность курсового проекта

Все материалы курсового проекта, после того как они утверждены и защищены, упаковываются в папку (закрытую со всех сторон). Перед тем как поместить материалы в папку, графические документы необходимо сложить согласно требованиям ГОСТ 2.501-83.

Порядок размещения документов в папке должен быть следующим:

- пояснительная записка;
- демонстрационный лист;

- технологическая документация;
- конструкторская документация.

На лицевой стороне папки должна быть надпись (образец в приложении А). На боковой стороне папки должна быть надпись:

XXXX ИВАНОВ С.К. 200X г.

группа, фамилия и инициалы, год защиты

Принятые в тексте сокращения

- (КР) - курсовая работа;
- ХПИ - художественно-промышленное изделие;
- (ЕСТД) - Единая система технологической документации,
- (ЕСКД) - Единая система конструкторской документации,
- (ПЗ) - пояснительная записка,
- (ТД) - технологическая документация,
- (КД) - конструкторская документация,

Список рекомендуемой литературы

1. Вайнтрауб Д.А. Холодная штамповка в мелкосерийном производстве. Справочное пособие/ Д.А.Вайнтрауб, Ю.И. Клепиков.- Л.: Машиностроение, 1975.- 240 с.
2. Гутов.Л.А. Справочник по художественной обработке металлов./ Л.А.Гутов, М.К. Никитин - СПб.: Политехника, 1995.
3. Лямин И.В. Художественная обработка металлов. - М.: Машиностроение, 1988.
4. Магницкий О.Н. Художественная деформация металла: Учебник для вузов./ О.Н.Магницкий, В.Ю.Пирайнен, Н.Г.Колбасников. - СПб.: Изд-во СПбГТУ, 2000. - 256с.
5. Новиков В.П., Современные художественные изделия из металла./ В.П. Новиков, И.П. Мельситов, Ю.П. Комягин - Л.: Машиностроение, Ленинградское отд., 1990.

6. Одноралов Н.В. Декоративная отделка скульптурных и художественных изделий из металла. - М.: Изобразительное искусство, 1989.

7. Романовский В.П. Справочник по холодной штамповке. 6-е изд. перераб. и доп. - Л.: Машиностроение, 1979.— 520 с.

8. Технологичность конструкций изделий: Справочник / Т.К. Алферова, Ю.Д. Амиров, П.Н. Волков и др.; Под ред. Ю.И. Амирова. — М.: Машиностроение, 1986.- 386 с.

9. Шнейдер Г.А. Основы художественной обработки металла. - Минск.: Вышэйш. шк., 1986.

10. Шпендер А.В. Основы художественной обработки металла. - Минск.: Вышэйшая школа, 1986.

Указатель стандартов

ГОСТ 15830 – 84 - ГОСТ 18970-84 Обработка металлов давлением. Термины и определения.

ГОСТ 2.105 - 95 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам.

ГОСТ 2.106 - 96 ЕСКД. Текстовые документы.

ГОСТ 2.109 - 73 ЕСКД. Основные требования к чертежам.

ГОСТ 2.301 - 68 ЕСКД. Форматы.

ГОСТ 2.302 - 68 ЕСКД. Масштабы.

ГОСТ 2.303 - 68 ЕСКД. Линии.

ГОСТ 2.304 - 81 ЕСКД. Шрифты чертежные.

ГОСТ 2.305 - 68 ЕСКД. Изображения - виды, разрезы, сечения.

ГОСТ 2.307 - 68 ЕСКД. Нанесение размеров и предельных отклонений.

ГОСТ 2.308 - 79 ЕСКД. Указания на чертежах документов формы и расположений.

ГОСТ 2.309 - 73 ЕСКД. Обозначение шероховатости поверхностей.

ГОСТ 2.310 - 68 ЕСКД Нанесение на чертежах обозначений покрытий, термической и других видов обработки.

ГОСТ 2.311 - 68 ЕСКД. Изображение резьбы.

ГОСТ 2.314 - 68 ЕСКД. Указание на чертежах о маркировании и клеймении.

ГОСТ 2.315 - 68 ЕСКД. Изображения упрощенные и условные крепежных деталей.

ГОСТ 2.316 - 68 ЕСКД. Правила нанесения на чертежах надписей, технических требований и таблиц.

ГОСТ 2.318 - 81 ЕСКД. Правила упрощенного нанесения размеров отверстий.

ГОСТ 2.320 - 82 ЕСКД. Правила нанесения размеров, допусков и посадок конусов.

ГОСТ 3.1103 - 82 ЕСТД. Основные надписи.

ГОСТ 3.1118 - 82 ЕСТД. Формы и правила выполнения маршрутных карт.

Оглавление

Введение.....	3
1 Содержание курсового проекта.....	4
2 Указания к выполнению разделов курсовой работы.....	5
2.1 Введение.....	5
2.2 Художественно-конструкторское описание изделия.....	5
2.3 Разработка вариантов технологических процессов изготовления изделия.....	6
2.4 Выбор варианта технологического процесса	6
2.5 Расчетная часть	6
2.6 Описание конструкций и принципов работы инструментов.....	9
2.7 Прочие разделы	9
3 Требования к оформлению документации.....	10
4 Защита и оценка курсовой работы.....	11
5 Комплектность курсовой работы.....	12
Список рекомендуемой литературы.....	13
Указатель стандартов.....	14