

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра «Технологии и оборудование машиностроения»

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

к курсовому проекту
по дисциплине «Технология машиностроения»

на тему: Технологический процесс изготовления детали «Венец сопловой»
с годовой программой выпуска 10000штук
и средство технологического оснащения на операцию электроэрозионную

ПГУ 1.3-07.15.03.05. М105 ПЗ

Выполнил студент: Жолудев И.А. Жолудев И.А.
Группа: 22ММ1

Руководитель: Миронычев Н.А. Миронычев Н.А.
к.т.н., доцент

Работа защищена с оценкой отлично

2025

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
ФАКУЛЬТЕТ ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ И ТРАНСПОРТА
Кафедра «Технологии и оборудование машиностроения»

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой, д.т.н., профессор
Зверовщиков А.Е.
« 12 » 12 2024 г.

ЗАДАНИЕ

на курсовое проектирование по ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ
студенту Жолудеву И.А. гр. 22ММ1

А Тема проекта:

Технологический процесс изготовления детали «Венец соплевой» с годовой программой выпуска 10000 штук и средство технологического оснащения на операцию электроэрозионная.

Б Содержание пояснительной записки к курсовому проекту:

Титульный лист

Задание на проектирование

Реферат (по ГОСТ 7.9-95)

Содержание

Введение

1 Проектирование процесса механической обработки детали

- 1.1 Служебное назначение и технические требования на деталь по чертежу и условиям эксплуатации
- 1.2 Анализ технологичности конструкции детали
- 1.3 Определение типа производства
- 1.4 Проектирование заготовки. Определение размеров. Экономический анализ.
- 1.5 Разработка маршрутной технологии обработки детали (на основе базовой или типовой)
- 1.6 Выбор и обоснование технологических баз на операции механической обработки.
- 1.7 Определение припусков расчетно-аналитическим методом
- 1.8 Проектирование операционной технологии
 - 1.8.1 Выбор станков, инструмента, средств измерения и технологического оснащения
 - 1.8.2 Расчет режимов резания на операции механической обработки и их нормирование
 - 1.8.3 Расчет погрешности обработки на чистовой операции
- 1.9 Технико-экономический анализ двух вариантов технологического процесса

2 Проектирование средств технологического оснащения

- 2.1 Выбор и обоснование схемы базирования детали в приспособлении
- 2.2 Разработка расчетной схемы закрепления. Расчет усилия зажима
- 2.3 Определение погрешности базирования
- 2.4 Проверка детали приспособления на прочность при зажиме
- 2.5 Техническое описание конструкции и принципа работы

Заключение (по ГОСТ 7.32-2017)

Список использованных источников (по ГОСТ Р 7.0.100– 2018 или ГОСТ Р 7.0.5-2008)

Приложение

Приложение А Комплект технологической документации на обработку детали (ТЛ, МК, ОК, КЭ, ККИ) по ГОСТ 3.1404-86

Приложение Б Спецификации на приспособление

Приложение В Ведомость проекта

Приложение Г Иллюстративный материал

Записка пояснительная оформляется на 35...55 страницах (по ГОСТ 2.105-2019, ГОСТ 2.106-2019)

В Графическая часть:

1 Чертежи детали и заготовки

2 Технологические эскизы (наладки) на операции

3 Сборочный чертеж приспособления

2 л. ф. А2

2 л. ф. А1.

1 л. ф. А1.

Дата выдачи задания 12.09.2025
Руководитель проекта Миронычев Н.А.

Задание выдал
Задание принял Жолудев И.А.

РЕФЕРАТ

Жолудев И.А.

Технологический процесс изготовления детали «Венец сопловой» с годовой программой выпуска 10000 штук и средство технологического оснащения на операцию электроэрозионную.

Пояснительная записка: 57 с., 13 рис., 14 табл.,
10 источников., 4 прил.,

Графическая часть: 6л ф.А1, 1л ф.А2х3

ВЕНЕЦ СОПЛОВОЙ, ЛОПАТКА, ТУРБОКОМПРЕССОР, ДЕТАЛЬ, ТИП ПРОИЗВОДСТВА, ТЕХНОЛОГИЧНОСТЬ, ЗАГОТОВКА, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС, ПРИПУСК, РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ, НОРМЫ ВРЕМЕНИ, ПОГРЕШНОСТЬ ОБРАБОТКИ, ПРИСПОСОБЛЕНИЕ, ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ.

Объект разработки: деталь «Венец сопловой».

Цель работы: проектирование технологического процесса изготовления детали «Венец сопловой» и разработка средств технологического оснащения на операцию сверлильной обработки.

Рассмотрено служебное назначение детали, осуществлен анализ технологичности, определён тип производства, спроектирована заготовка. Выбраны технологические базы, рассчитаны припуски, назначено технологическое оборудование, инструменты и средства измерения; рассчитаны режимы резания, нормы времени и определена суммарная погрешность обработки на чистовую операцию токарной обработки. Представлен технико-экономический анализ двух вариантов технологического процесса. Спроектировано приспособление.

Материалы курсового проекта будут использованы при выполнении ВКР и внедрены на предприятии ООО «СКБТ».

ПГУ 13-07.15.03.05.M105 ПЗ

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			
Разраб.		Жолудев И.А.	<i>И.А. Жолудев</i>		Технологический процесс изготовления детали «Венец сопловой» с годовой программой выпуска 10000 шт. и средства технологического оснащения на операцию электроэрозионную	Лит.	Лист
Проверил		Мироничев Н.А.	<i>Н.А. Мироничев</i>				Листов
							3
							50
Н. кант.		Мироничев Н.А.	<i>Н.А. Мироничев</i>		ПГУ, кафедра "ТОМ" гр.22ММ1		
Умб.							

Содержание		
Введение		5
1. Проектирование процесса механической обработки детали		7
1.1 Служебное назначение и технические требования на деталь по чертежу и условиям эксплуатации		7
1.2 Анализ технологичности конструкции детали		13
1.3 Определение типа производства		16
1.4 Проектирование заготовки. Определение размеров. Экономический анализ		20
1.5 Разработка маршрутной технологии обработки детали		24
1.6 Выбор и обоснование технологических баз на операции механической обработки		27
1.7 Определение припусков расчётно-аналитическим методом		29
1.8 Проектирование операционной технологии		32
1.8.1 Выбор станков, инструмента, средств измерения и технологического оснащения		32
1.8.2 Расчёт режимов резания на основные и наиболее ответственные операции и их нормирование		35
1.8.3 Расчёт погрешности обработки на чистовой операции		39
1.9 Техничко-экономический анализ двух вариантов технологического процесса		41
2. Проектирование средств технологического оснащения		50
2.1 Выбор и обоснование схемы базирования детали в приспособлении		50
2.2 Разработка расчетной схемы закрепления. Расчёт усилия зажима		51
2.3 Определение конструктивных параметров силового привода		53
2.4 Проверка детали приспособления на прочность при зажиме		54
2.5 Техническое описание конструкции и принципа работы		55
Заключение		56
Список использованных источников		57
Приложение А. Комплект КТД (МК, ОК, КЭ)		
Приложение Б. Спецификации приспособления		
Приложение В. Ведомость курсового проекта		
Приложение Г. Иллюстративный материал		
		Лист
		4
Изм.	Лист	№ докум.
Подпись	Дата	

ПГУ 13-07.15.03.05.M105 ПЗ

Заключение

По результатам выполненного курсового проекта был разработан новый технологический процесс обработки детали «Венец содлоной».

Была произведена модернизация базового варианта ТП на новый с применением высокопроизводительного оборудования с ЧПУ.

Данные технические решения позволили:

- повысить производительность на операциях механической обработки;
- снизить технологическую себестоимость детали;
- повысить надежность процесса и качество выпускаемых изделий.

Также произведены следующие расчеты:

- выбран тип производства – среднесерийное;
- рассчитаны припуски;
- произведен выбор режимов резания и расчет норм времени;
- составлены маршрутные и операционные карты.

Спроектировано приспособление – приспособление на операцию 050 Свер-
ная с ЧПУ.

Приведён технико-экономический анализ двух вариантов технологического процесса, в котором, наиболее эффективным является новый вариант ТП обработки. Снижение трудоемкости на операциях токарной и сверлильной обработки на 39,9 мин (более чем в 2 раза).

Годовой экономический эффект от внедрения составит 587 331,46 руб.

Технологический процесс и спроектированное приспособление будут использованы при выполнении выпускной квалификационной работы и внедрены на предприятии ООО «СКБТ».

ПУ 13-07.15.03.05 МКОБ ПЗ

Лист	№ докум.	Подпись	Дата	

- рабочие чертежи (сборочный чертёж, рабочие чертежи деталей);
- режим работы и фонды времени работы оборудования и рабочих;
- объём выпуска изделия и заданных деталей.

В ходе проектирования необходимо выполнить следующее:

- определить тип производства;
- проанализировать технологические требования;
- выбрать и обосновать вид заготовки и метод её получения;
- разработать маршрут обработки детали;
- выбрать величины припусков на обработку детали;
- разработать операционную технологию с расчётом и выбором режимов резания;
- экономически обосновать выбор варианта технологического процесса механической обработки данной детали.

На основе базовой технологии разработан новый более совершенный и экономичный техпроцесс изготовления данной детали.

ПГУ 13-07.15.03.05.M105 ПЗ					Лист
					6
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	

Список использованных источников

1. Горбачевич, А.Ф.; Шкред, В.А. Курсовое проектирование по технологии машиностроения [Текст]: Учебное пособие... - 5-е изд., стереотип. - М.: Альянс, 2007. - 256с.
2. Справочник технолога-машиностроителя [Текст]: В 2-х томах. Т.1/Под ред. А.М.Дальского, А.Г.Сулова, А.Г.Косиловой, Р.К.Мещерякова. - 5-е изд., исправл. - М.: Машиностроение-1, 2003. - 912с.
3. Справочник технолога-машиностроителя [Текст]: В 2-х томах. Т.2/Под ред. А.М.Дальского, А.Г.Сулова, А.Г.Косиловой, Р.К.Мещерякова. - 5-е изд., исправл. - М.: Машиностроение-1, 2003. - 944с.
4. Альбом технологических наладок операций механической обработки деталей машин [Текст]: Я.Н.Радкевич, В.А.Тимирязев, А.Г.Схиртладзе.: Учебное пособие. Пенза: Изд-во Пенз.гос.ун-та, 1999. - 126 с.
5. ГОСТ Р 53442—2015 (ИСО 1101:2012) Основные нормы взаимозаменяемости. Характеристики изделий геометрические. Допуски формы, ориентации, местоположения и биения [Текст]. - М.: Стандарт, 2016. - 98с.
6. Болотин Х.Л., Костромин Ф.П. Станочные приспособления. Изд. 5-е, переработ. и доп. М., «Машиностроение», 1973, 344 с.
7. Проектирование технологической оснастки [Текст]: В.Ф. Сидоркин, В.З. Зверовщиков, В.А. Скрябин, Е.З. Зверовщиков: Учеб. пособие. -Пенза: Изд-во Пенз. политехн. института, 1992. - 116 с.
8. Добрыднев, И.С. Курсовое проектирование по предмету «Технология машиностроения» [текст]: уч.пособие для техникумов по спец. «Обработка металлов резанием». - М.: Машиностроение, 1985. - 184с.
9. Общемашиностроительные нормативы времени и режимов резания для нормирования работ, выполняемых на универсальных и многоцелевых станках с числовым программным управлением. В 2 ч. Часть I Нормативы времени. - М.: Экономика, 1990. - 208с.
10. Каталог металлорежущего инструмента «KORLOY-2022». - 580с.

ПГУ 13-07.15.03.05.M105 ПЗ

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Лист

59