

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙ-
СКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Факультет промышленных технологий, электроэнергетики и транспорта
Кафедра «Технологии и оборудование машиностроения»

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
к курсовому проекту
по дисциплине «Технология машиностроения»

на тему: «Технологический процесс изготовления детали «Колесо компрес-
сора» с годовой программой выпуска 1000 штук и средство технологического
оснащения на комплексную операцию.»

ПГУ 1.3-08.15.03.05.M112 ПЗ

Направление подготовки - 15.03.05 Конструкторско-технологическое
обеспечение машиностроительных
производств

Профиль подготовки - Технология машиностроения

Выполнил студент: Солнышкин А.Р.
Группа: 22ММ1

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

Работа защищена с оценкой отл

Дата защиты 19.12.2025

Пенза 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.
« 09 » 09 2025 г.

ЗАДАНИЕ
на курсовое проектирование по ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ
студенту Семин А.Р. гр. 22НМ1

А Тема проекта:

Технологический процесс изготовления детали «Колесо шпинделя» с годовой программой выпуска 1000 штук и средство технологического оснащения на «Комплексная» операцию.

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 или интегрально-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 основные и наиболее ответственные операции и их нормирование
 - 1.8.3 Определение суммарной погрешности обработки на чистовой (финишной) 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 конструктивных параметров силового привода
- 2.4 Проверка детали и приспособления на жесткость (прочность) при зажиме заготовки
- 2.5 Техническое описание конструкции и принципа работы приспособления
- 2.6 Создание 3D модели приспособления,
- 2.7 Разработка схемы строповки и технологической инструкции такелажнику.

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 (чертежи графической части проекта ф.А4).

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

В Графическая часть:

- 1 Чертеж детали с 3D изображением и чертеж заготовки
- 2 Технологические эскизы (наладки) на операции
- 3 Сборочный чертеж приспособления с 3D моделью аксонометрическим видом и схемой строповки

1 л. ф. А1
2 л. ф. А1.
1 л. ф. А1.

Дата выдачи задания 02 сентября 2025г.
Руководитель проекта Миронычев Н.А.

Задание выдал
Задание принял

РЕФЕРАТ

Солнышкин А.Р – Технологический процесс изготовления детали «Колесо компрессора» с годовой программой выпуска 1000 штук и средство технологического оснащения на комплексную операцию.

Пояснительная записка: 73 с., 11 рис., 11 таб., 9 источн., 4 прил. Графическая часть: 4 л. ф. А1.

КОЛЕСО КОМПРЕССОРА, ТЕХНОЛОГИЧНОСТЬ, ТИП ПРОИЗВОДСТВА, РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ, ПРИПУСК, ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ, ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ.

Объектом разработки является технологический процесс механической обработки колеса компрессора.

Цель курсового проекта - совершенствование технологического процесса механической обработки детали, путем применения современного оборудования с ЧПУ, и средств его оснащения, обеспечивающих требуемое качество обработки.

В процессе работы проводилась модернизация базового технологического процесса, путем замены операций, выполняемых на универсальных станках моделей 16К20, ГФ2251 на операции, выполняемые на токарной с ЧПУ модели 16К20ФЗСЗ и на комплексной с ЧПУ модели SPITZEN HMT 1250.

В процессе работы проводилась конструкторская разработка приспособления для фрезерования канавок, с заменой ручного зажима на пневматический, и теоретические расчеты силовых и конструкционных параметров вышеуказанного приспособления.

В результате проведенной работы разработан прогрессивный технологический процесс механической обработки колеса компрессора, а также спроектированы средства его оснащения. Приведено технико-экономическое обоснование проекта.

Материалы проекта могут быть использовано на ООО «СКБТ» г. Пенза.

					ПГУ 1.3-07.15.03.05.M112 ПЗ			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Технологический процесс изготовления детали «Колесо компрессора» с годовой программой выпуска 1000 штук и средство технологического оснащения на комплексную операцию Пояснительная записка	Лит.	Лист	Листов
Разраб.		Солнышкин	<i>А.Р.</i>			К.17	3	74
Провер.		Миранычев		04.02.06		ПГУ, каф. «ТОМ», гр.22ММ1		
Н. контр.								
Утв.								

2 ТН
Масса Масс
Листов
федра
22ММ1
ат А1
А1

Содержание

Введение	5
1 Проектирование процесса механической обработки	6
1.1 Служебное назначение детали и технические требования	6
1.2 Анализ технологичности конструкции детали	6
1.3 Определение типа производства	10
1.4 Проектирование заготовки. Определение припусков. Экономический анализ	14
1.5 Разработка маршрутной технологической обработки	17
1.6 Выбор технологических баз	19
1.7 Определение межоперационных припусков	20
1.8 Проектирование операционной технологии	25
1.9 Технико-экономическое обоснование	48
2 Проектирование технологической оснастки	58
2.1 Описание работы приспособления	58
2.2 Расчет силы резания	60
2.3 Расчет усилия зажима	62
2.4 Расчет погрешности базирования	65
2.5 Расчет на прочность	66
2.6 Технико-экономическое обоснование приспособления	67
Заключение	69
Список используемых источников	70
ПРИЛОЖЕНИЕ А. Комплект КТД (МК, ОК, КЭ)	71
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Спецификации приспособления	72
ПРИЛОЖЕНИЕ В. Ведомость курсового проекта	73
ПРИЛОЖЕНИЕ Г. Иллюстративный материал	74

					Лист
					4
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	

ПГУ 1.3-07.15.03.05.М112 ПЗ

Заключение

В данном курсовом проекте было предложено решение ряда вопросов, касающихся проектирования нового технологического процесса механической обработки колеса компрессора:

- 1) Выполнен анализ назначения и принцип работы изделия, характеристики и служебного назначения детали. Определены основные технические требования на изготовление детали, технические характеристики материала, а также произведен анализ существующей технологии механической обработки заданной детали.
- 2) Спроектирован прогрессивный технологический процесс изготовления заданной детали с применением высокопроизводительного оборудования с ЧПУ
- 3) Сконструировано приспособление для фрезерования канавок, проведены силовые расчеты.
- 4) Разработано технико-экономическое обоснование проекта.
- 5) Произведен расчет точности обработки
- 6) Произведен расчет типа производства

Замена в базовом варианте технологического процесса универсальных станков на станки с ЧПУ привело к повышению точности обработки, повышению производительности труда, сокращению цикла подготовки производства, снижению трудоемкости производства.

Технико-экономический анализ показал эффективность выбранной технологии обработки детали по сравнению с базовым вариантом. Годовой экономический эффект составит 1219790 руб.

Материалы курсового проекта могут быть использованы на предприятии ООО «СКБТ» г. Пенза и при выполнении выпускной квалификационной работы.

ПГУ 1.3-07.15.03.05.М112 ПЗ					Лист
					69
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	