

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
Кафедра «Технологии и оборудование машиностроения»

**Пояснительная записка к курсовой работе**

по дисциплине **Основы технологии машиностроения**

на тему **Разработка технологического процесса механической обработки детали  
- вал с годовой программой выпуска 18000 штук**

**ПГУ1.4 – 05.15.03.02.С115ПЗ**

Направление подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Профиль подготовки **Металлообрабатывающее оборудование и  
технологическая оснастка**

Выполнил обучающийся: Шамс Шамсотдинов Р.М.  
Группа: 22МС1

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

Работа защищена с оценкой хор

Дата защиты 24.12.2024

- проанализировать функциональное назначение детали, технологические требования и оценить технологичность конструкции;
- выбрать и обосновать вид заготовки и метод её получения;
- выбрать методы обработки поверхностей детали;
- разработать маршрут обработки детали;
- установить размеры припусков на обработку детали;
- разработать операционную технологию с расчетом и выбором режимов резания и норм времени на обработку.

## 1. Анализ исходных данных и определение типа производства

### 1.1 Служебное назначение детали

Деталь «Вал» предназначена для передачи крутящего момента и восприятия действующих сил со стороны расположенных на нём деталей и опор.

На цилиндрических шейках вала устанавливаются подшипники при помощи которых вал устанавливается в корпусе коробки станка.

### 1.2 Анализ технологичности конструкции детали

Рассмотрим деталь «Вал» на технологичность конструкции.

Габаритные размеры: длина 178мм; максимальный наружный диаметр детали 30мм, неуказанная шероховатость: Ra6,3мкм.

|      |      |          |         |      |                            |      |
|------|------|----------|---------|------|----------------------------|------|
|      |      |          |         |      | ПГУ1.4-05.15.03.02.C115 ПЗ | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |                            | 6    |

## Введение

Курсовая работа по технологии машиностроения, посвященный проектированию технологического процесса изготовления вала с годовой программой выпуска 18 000 единиц, потребовал глубокого погружения в смежные дисциплины и умения работать с различными источниками информации: от общетехнических справочников и стандартов ГОСТ, ЕСКД, ОСТ до специализированных каталогов режущего инструмента, справочников по режимам резания и нормирования труда. Задача заключалась не просто в разработке технологического процесса, а в создании более совершенного и экономичного варианта по сравнению с существующими. Это обусловлено тем фактом, что для одной и той же детали могут быть предложены различные технологические маршруты, удовлетворяющие всем техническим требованиям к готовому изделию, но существенно различающиеся по себестоимости

Цель проекта – разработать экономически эффективную технологию производства вала, учитывая все технические требования, предъявляемые к готовому изделию. Исходными данными служили: задание на курсовой проект, содержащее подробное описание технического задания; рабочий чертеж вала с указанием всех размеров, допусков и шероховатостей поверхностей; технические условия (ТУ), регламентирующие качество материала и допустимые отклонения; режим работы оборудования (количество рабочих смен, наличие выходных дней); фонды времени работы оборудования и персонала, объем выпуска – 18000 валов в год.

Исходные данные для разработки курсового проекта включают:

- задание на курсовое проектирование;
- рабочий чертеж и технические требования к детали;
- режим работы и фонды времени для оборудования и рабочих;
- объем выпуска изделия и заданных деталей.

В процессе проектирования необходимо выполнить следующие задачи:

- определить метод производства;

|      |      |          |         |      |                            |      |
|------|------|----------|---------|------|----------------------------|------|
|      |      |          |         |      | ПГУ1.4-05.15.03.02.C115 ПЗ | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |                            | 5    |

## Содержание

|                                                                           |           |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Введение .....</b>                                                     | <b>5</b>  |
| <b>1. Анализ исходных данных и определение типа производства .....</b>    | <b>7</b>  |
| 1.1 Служебное назначение детали .....                                     | 7         |
| 1.2 Анализ конструкции и технологичности детали .....                     | 7         |
| 1.3 Предварительный технологический процесс изготовления детали.....      | 9         |
| 1.4 Определение типа производства.....                                    | 10        |
| <b>2. Проектирование заготовки .....</b>                                  | <b>16</b> |
| 2.1 Выбор метода получения заготовки.....                                 | 16        |
| 2.2 Проектирование заготовки .....                                        | 21        |
| <b>3. Разработка маршрутной технологии изготовления детали .....</b>      | <b>22</b> |
| 3.1 Анализ базовой (заводской) технологии .....                           | 22        |
| 3.2 Назначение последовательности обработки по операциям .....            | 23        |
| 3.3 Определение технологических баз по операциям .....                    | 25        |
| 3.4 Расчет погрешности обработки по операциям.....                        | 27        |
| <b>4. Проектирование операционной технологии.....</b>                     | <b>29</b> |
| 4.1 Выбор и обоснование оборудования и технологического оснащения .....   | 29        |
| 4.2 Определение припусков расчетно-аналитическим методом .....            | 31        |
| 4.3 Назначение последовательности и содержания переходов по операциям.... | 34        |
| 4.4 Расчет режимов резания .....                                          | 35        |
| 4.5 Расчет технических норм времени .....                                 | 39        |
| 4.6 Оценка точности обработки на чистовой операции .....                  | 42        |
| <b>Заключение .....</b>                                                   | <b>45</b> |
| <b>Список используемых источников .....</b>                               | <b>46</b> |

Приложение А. Комплект технологической документации

Приложение Б. Ведомость курсовой работы

|      |      |          |         |      |                            |  |  |  |      |
|------|------|----------|---------|------|----------------------------|--|--|--|------|
|      |      |          |         |      |                            |  |  |  | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | ПГУ1.4-05.15.03.02.С115 ПЗ |  |  |  | 4    |

УДК 621.9(075):621.7.06; 621.9.06

### РЕФЕРАТ

Разработка технологического процесса механической обработки детали – Вал с годовой программой выпуска 18000штук.

Графическая часть: 2 листа ф. А3 и 1 лист ф. А1.

ВАЛ , ДЕТАЛЬ, ЗАГОТОВКА, ТИП ПРОИЗВОДСТВА, ПОКОВКА, ПРИПУСКИ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС, ОПЕРАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ, РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ, НОРМЫ ВРЕМЕНИ.

Цель проекта: проектирование технологического процесса обработки детали «Вал».

При проектировании курсовой работы произведен анализ служебного назначения и технологичности конструкции детали, определен тип производства, рассчитана заготовка и метод ее получения, составлена маршрутная технология, назначены припуски по переходам, спроектирована операционная технология с указанием режимов резания и норм времени по операциям.

Разработаны маршрутные и операционные карты.

|           |      |                |                    |            |                                   |      |        |
|-----------|------|----------------|--------------------|------------|-----------------------------------|------|--------|
|           |      |                |                    |            | <b>ПГУ1.4-05.15.03.02 С115 ПЗ</b> |      |        |
| Изм.      | Лист | № докум.       | Подпись            | Дата       |                                   |      |        |
| Разраб.   |      | Шамсатдинов    | <i>Шамсатдинов</i> |            | Лит.                              | Лист | Листов |
|           |      | Миронычев Н.А. |                    | 22.12.2014 |                                   | 3    | 48     |
| Реценз.   |      |                |                    |            | пгу, каф. ТОМ, гр. 22МС1          |      |        |
| Н. Контр. |      |                |                    |            |                                   |      |        |
| Утверд.   |      |                |                    |            |                                   |      |        |

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ  
Кафедра «Технологии и оборудование машиностроения»

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой, д.т.н., профессор  
А.Е. Зверовщиков

«12» 04 2024 г.

ЗАДАНИЕ

на курсовое проектирование

по дисциплине «Основы технологии машиностроения»

студенту Мамонтов Р.М. гр. 22МСТ

Тема работы: Разработка технологического процесса механической обработки детали Вал с годовой программой выпуска 18000 штук.

Содержание пояснительной записки к курсовой работе

Титульный лист

Задание на проектирование

Реферат (по ГОСТ 7.9-95)

Содержание

Введение

- 1 Анализ исходных данных и определение типа производства
  - 1.1 Служебное назначение детали
  - 1.2 Анализ конструкции и технологичности детали
  - 1.3 Предварительный технологический процесс изготовления
  - 1.4 Определение типа производства
- 2 Проектирование заготовки
  - 2.1 Выбор метода получения заготовки
  - 2.2 Проектирование заготовки
- 3 Разработка маршрутной технологии изготовления детали
  - 3.1 Анализ базовой (заводской) или типовой технологии
  - 3.2 Назначение последовательности обработки по операциям. Составление маршрутной технологии
  - 3.3 Определение технологических баз по операциям. Разработка схем базирования
  - 3.4 Расчет погрешности установки на операциях
- 4 Проектирование операционной технологии
  - 4.1 Выбор и обоснование оборудования, приспособлений, режущих инструментов, средств контроля и измерений
  - 4.2 Определение припусков расчетно-аналитическим методом
  - 4.3 Назначение последовательности и содержания переходов по операциям
  - 4.4 Расчет (назначение) режимов резания
  - 4.5 Расчет технических норм времени, назначение разрядности работ (квалификации рабочих)
  - 4.6 Оценка точности обработки на чистой операции (расчет погрешности обработки).

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

Заключение (по ГОСТ 7.32-2017)

Приложения

Приложение А Комплект технологической документации (ТЛ, МК, ОК, КЭ).

Приложение Б Ведомость работы

Приложение В Иллюстративный материал (графическая часть ф.А4)

Пояснительная записка оформляется на 35-50 страницах (по ГОСТ Р 2.105-2019, ГОСТ Р 2.106-2019).

В Графическая часть

Чертежи детали и заготовки 2л.ф.А4 (приложение к пояснительной записке)

2 Технологические эскизы (наладки) на операции 1л.ф.А1

Г График выполнения работы

| Наименование работы                                                                          | Объем работы, % | Срок выполнения | Подпись руководителя |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------|----------------------|
| Разработка чертежей детали и заготовки (разделы 1,2)                                         |                 |                 |                      |
| Проектирование заготовки, обоснование метода. Разработка маршрута обработки (разделы 1,2,3.) |                 |                 |                      |
| Проектирование операционной технологии (раздел 4,5)                                          |                 |                 |                      |
| Оформление пояснительной записки (разделы 1,2,3,4,5)                                         |                 |                 |                      |

Дата выдачи задания 11 сентября 2024г.  
Руководитель работы Миронович Н.А.

Задание выдал  
Задание принял

Мамонтов Р.М.