

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Политехнический институт
Кафедра «Технология машиностроения»

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

на тему
**Проект производственного участка с разработкой технологии
изготовления корпуса турбокомпрессора ТК-23**

Пояснительная записка

ПГУ 3.2-07.15.03.05.3104 ПЗ

Квалификация **бакалавр**

Направление **15.03.05 — Конструкторско-технологическое
обеспечение машиностроительных производств**

Профиль **Технология машиностроения**

Автор — студент группы **143ММ31**

Ж.В. Балакина
подпись и дата

Балакина Ж.В.
инициалы, фамилия

Руководитель:

П.А. Гурин
подпись и дата

Гурин П.А.
инициалы, фамилия

Консультанты:

по конструированию и технологии

П.А. Гурин
подпись и дата

Гурин П.А.
инициалы, фамилия

по экономике

П.А. Гурин
подпись и дата

Гурин П.А.
инициалы, фамилия

по безопасности жизнедеятельности

П.А. Гурин
подпись и дата

Гурин П.А.
инициалы, фамилия

Нормоконтролер:

Н.А. Мironychev
подпись и дата

Н.А. Мironychev
инициалы, фамилия

Работа допущена к защите в ГЭК (протокол заседания кафедры от 21.12.2017 № 4)

Заведующий кафедрой

А.Е. Зверовщиков
подпись и дата

А.Е. Зверовщиков
инициалы, фамилия

Работа защищена с оценкой хорошо

(протокол ГЭК от 24.01.2018 № 3)

Секретарь ГЭК

Н.В. Сорокина
подпись и дата

Н.В. Сорокина
инициалы, фамилия

"Утверждаю"

Заведующий кафедрой
"Технология машиностроения"
д.т.н., профессор Зверовников А.Е.
" " " 2018 г.

ЗАДАНИЕ

на выпускную квалификационную работу бакалавра

1. **Студент** Балакина Жанна Владимировна

направления подготовки 15.03.05, гр. 143ММ31 заочного отделения Политехнического института

2. **Руководитель квалификационной работы** к.т.н., доцент Гурин П.А.

3. **Время проектирования** с 25.12.2017 г. по 04.02.2018 г.

4. **Место производственной практики** ОАО «Пензадизельмаш», г. Пенза

5. **Тема выпускной квалификационной работы**

Проект производственного участка с разработкой технологии изготовления корпуса турбокомпрессора ТК-23

Тема утверждена приказом ПГУ № 727а/о от 19.06.2017 г.

6. **Техническое задание** (объем выпуска изделий, назначение изделия, режим работы и пр.)

- 6.1. Разработать технологию изготовления корпуса турбокомпрессора ТК-23.
- 6.2. Разработать приспособление для механической обработки.
- 6.3. Объем выпуска изделий 2000 штук

7. **Объем и содержание основной части выпускной квалификационной работы**

7.1. **Пояснительная записка** (перечень вопросов, подлежащих разработке, расчетов, обоснований и описаний)

(общий объем записки 80-100 листов формата А4)

- Анализ конструкции, назначения и технологичности изготовления корпуса турбокомпрессора ТК-23
- Проектирование маршрутной технологии обработки с анализом типа производства
- Разработка операционной технологии с расчетом припусков, режимов резания и норм времени

- Проектирование технологического приспособления с расчетами силовых характеристик
- Проектирование режущих и мерительных инструментов
- Высокопроизводительные методы обработки плоских поверхностей
- Решение вопросов безопасности жизнедеятельности
- Экономическое обоснование принятых решений

7.2. **Графическая часть** (перечень и содержание чертежей, плакатов)

- Чертеж детали А1 – 2 листа
- Чертеж заготовки А1 – 2 листа
- Технологические наладки А1 – 3 листа
- Приспособление для механической обработки А1 – 1 лист
- Приспособление контрольное А1 – 1 лист
- Режущий и мерительный инструмент А1 – 1 лист
- План участка цеха А1 – 1 лист

3. Особые требования по выполнению разделов

8.1. По конструированию оснастки

Спроектировать приспособление для механической обработки

Спроектировать приспособление контрольное

8.2. По технологии механической обработки

Разработать модернизированную технологию изготовления корпуса турбокомпрессора ТК-23

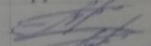
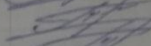
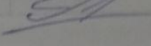
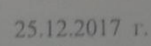
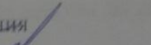
8.3. По технико-экономическому обоснованию проектных решений

Технико-экономическое обоснование выбранных решений

8.4. По организации безопасных условий труда

Расчет защитного заземления

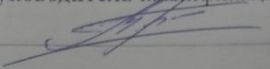
9. Календарный график выполнения квалификационной работы

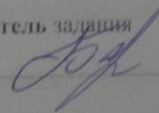
Наименование работы	Объем работы, %	Срок выполнения	Подпись руководителя
Анализ базового тех процесса	10	26.12.2017	
Проектирование маршрута и операций	15	28.12.2017	
Проектирование наладок	15	09.01.2018	
Проектирование приспособлений	20	14.01.2018	
Выбор режущего и мерительного инструмента	10	20.01.2018	
Технико-экономическое обоснование	10	21.01.2018	
БЖД	10	22.01.2018	
Оформление записки	10	23.01.2018	

Дата выдачи задания 25.12.2017 г. Задание к исполнению принял 25.12.2017 г.

Руководитель квалификационной работы

Исполнитель задания





Выпускную квалификационную работу к защите допустить

Зам. директора политехнического института по ЗО

д.т.н., профессор



А.Н. Литвинов

РЕФЕРАТ

Балакина Ж.В. Проект производственного участка с разработкой технологии изготовления корпуса турбокомпрессора ТК-23. Пояснительная записка содержит 159 листов, 14 рисунков, 17 таблиц, 12 листов формата А1, 41 источник, 3 приложения.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС, РАБОЧИЙ ХОД, ПЕРЕХОД, ПОДАЧА, СКОРОСТЬ, РЕЖУЩИЙ ИНСТРУМЕНТ, ПРИСПОСОБЛЕНИЕ.

Объект разработки: технологический процесс изготовления корпуса турбокомпрессора ТК-23.

Цель работы – совершенствование технологического процесса механической обработки корпуса турбокомпрессора ТК-23 с разработкой средств технологического оснащения для обеспечения требуемой производительности и качества обработки.

Проведен анализ технологического процесса обработки корпуса поршневого компрессора. Выполнен анализ технологичности, служебного назначения и конструкции корпуса турбокомпрессора ТК-23.

Разработан технологический процесс на изготовление корпуса турбокомпрессора ТК-23. Рассчитаны режимы резания, нормы времени на основные операции обработки. Предложены конструкции измерительного и режущего инструмента.

Спроектирован участок механического цеха для изготовления корпуса турбокомпрессора ТК-23.

Разработаны мероприятия по обеспечению безопасных условий работы на рассматриваемом участке.

Рассчитаны технико-экономические показатели предлагаемой технологии изготовления корпуса турбокомпрессора ТК-23.

Полученные при выполнении выпускной квалификационной работы результаты и рекомендации могут быть рекомендованы для внедрения на ОАО "Пензадизельмаш".

				<i>ПГУ 3.2-07.15.03.05.3104 ПЗ</i>			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			
Разработ.		Балакина	<i>[Подпись]</i>	15.01.18			
Провер.		Гурин	<i>[Подпись]</i>	15.01.18			
Н. контр.		Миранычев	<i>[Подпись]</i>	15.01.18			
Утв.		Зверовичков А.Е.	<i>[Подпись]</i>				
Проект производственного участка с разработкой технологии изготовления корпуса турбокомпрессора ТК-23					Лит.	Лист	Листов
					В	К	Р
					каф. ТМС гр. 14ЗММ31		

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	8
1. АНАЛИЗ ИСХОДНЫХ ДАННЫХ.....	10
1.1. Назначение и принцип работы изделия «Турбокомпрессорный агрегат Т23»	10
1.2. Характеристика и служебное назначение корпуса турбокомпрессора ТК-23.....	11
1.3. Анализ базового технологического процесса изготовления корпуса турбокомпрессора ТК-23.....	14
1.4. Цель и задачи проектирования.....	22
2. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА.....	24
2.1. Анализ технологичности конструкции корпуса турбокомпрессора ТК- 23.....	24
2.2. Определение типа производства.....	27
2.3. Выбор способа получения заготовки корпуса турбокомпрессора ТК- 23.....	37
2.4. Разработка маршрутного технологического процесса.....	41
2.5. Расчет припусков и межоперационных размеров.....	50
2.6. Выбор оборудования и средств оснащения.....	53
2.7. Расчет режимов резания и норм времени.....	64
2.8. Выводы по разделу.....	85
3. ПРОЕКТИРОВАНИЕ СРЕДСТВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОСНАЩЕ- НИЯ.....	86
3.1. Описание приспособления для обработки торцов.....	86
3.2. Силовой расчет приспособления для обработки торцов.....	87
3.3. Проверочный расчет специальной фрезы для фрезерования плоско- стей.....	91

Изм.	Лист	№ 2	2.2	Всего

ПГУ 3.2-07.15.03.05.3104 ПЗ

Лист

5

3.4. Расчет инструментального конуса Морзе для сверла 14 мм.....	94
3.5. Проверочный расчет резца для обработки канавки $b = 3$ мм.....	97
3.6. Расчет специального контрольного инструмента.....	102
3.7. Описание приспособления для замера биения.....	103
3.8. Выводы по разделу.....	105
4. ПРОЕКТИРОВАНИЕ УЧАСТКА ЦЕХА МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРА- БОТКИ ПО ИЗГОТОВЛЕНИЮ КОРПУСА ТУРБОКОМПРЕССОРА ТК23	106
4.1. Разработка общей схемы участка и планировка рабочих мест.....	106
4.2. Расчет потребных площадей.....	109
4.3. Разработка мероприятий по автоматизации и механизации участка	111
4.4. Разработка общей системы грузопотока.....	112
5. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРОЕКТИРОВА- НИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ИЗГОТОВЛЕНИЯ КОРПУСА ТУРБОКОМПРЕССОРА ТК23.....	114
5.1. Оценка эффективности технологического процесса.....	115
5.2. Определение объема инвестиций на реализацию проектируемого тех- нологического процесса.....	118
5.3. Расчет экономии от снижения технологической себестоимости.....	123
5.4. Оценка инвестиционной привлекательности проектируемого техно- логического процесса.....	129
6. БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	134
6.1. Организация рабочего места сверловщика.....	134
6.2. Расчет защитного заземления.....	138
7 ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ ПЛОСКИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ.....	144
7.1 Обработка плоских поверхностей лезвийным инструментом.....	144
7.2 Обработка плоских поверхностей абразивным инструментом.....	148

					Лист
					6
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	

ПГУ 3.2-07.15.03.05.3104 ПЗ

ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	151
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	152
ПРИЛОЖЕНИЕ А	157
Технологическая документация.....	
ПРИЛОЖЕНИЕ Б	
Спецификации.....	
ПРИЛОЖЕНИЕ В	
Ведомость выпускной квалификационной работы	

					ПГУ 3.2-07.15.03.05.3104 ПЗ	Лист
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата		7