

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 участка механического цеха с разработкой технологии изготовления корпуса поршневого компрессора 2ВУ 0,5-1,12/8

Пояснительная записка

5

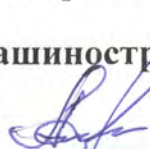
ПГУ 3.2-07.15.03.05. 5007ПЗ

Квалификация **бакалавр**

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

Профиль **Технология машиностроения**

Автор — студент группы **143ММ31**


подпись и дата

Осин И.А.
инициалы, фамилия

Руководитель:


подпись и дата

Наумов Л.В.
инициалы, фамилия

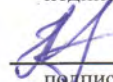
Консультанты:

по конструированию и технологии


подпись и дата

Л.В. Наумов
инициалы, фамилия

по экономике


подпись и дата

Л.В. Наумов
инициалы, фамилия

по безопасности жизнедеятельности


подпись и дата

Л.В. Наумов
инициалы, фамилия

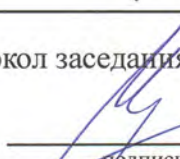
Нормоконтролер:


подпись и дата

Н.А. МIRONОВ
инициалы, фамилия

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

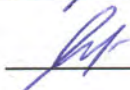
Заведующий кафедрой


подпись и дата

А.Е. Зверов
инициалы, фамилия

Работа защищена с оценкой удовлетворительно протокол ГЭК от 24.01.2018 № 6

Секретарь ГЭК


подпись и дата

Н.В. Сорокина
инициалы, фамилия

"Утверждаю"

Заведующий кафедрой

"Технология машиностроения"

д.т.н., профессор Зверовщиков А.Е.

" " 2017 г.

ЗАДАНИЕ

на выпускную квалификационную работу бакалавра

1. **Студент** Осин Игорь Александрович
направления подготовки 15.03.05, гр. 143ММ31 **заочного отделения политехнического института Пензенского государственного университета**
2. **Руководитель квалификационной работы** к.т.н., доцент Наумов Л.В.
3. **Время проектирования** с 25 декабря 2017 г. по 4 февраля 2018 г.
4. **Место преддипломной практики** ОАО «Пензкомпрессормаш», г. Пенза
5. **Тема выпускной квалификационной работы** Проект участка механического цеха с разработкой технологии изготовления корпуса поршневого компрессора 2ВУ 0,5-1,12/8
Тема утверждена приказом ПГУ № 724/к от 19.06 2017 г.
6. **Техническое задание** (объем выпуска изделий, назначение изделия, режим работы и пр.)
 - 6.1. Годовая программа выпуска 1000 шт.
 - 6.2. Материал детали - СЧ20
 - 6.3. Проект разработать применительно к условиям ОАО «Пензкомпрессормаш».
7. **Объем и содержание основной части выпускной квалификационной работы**
 - 7.1. **Пояснительная записка** (перечень вопросов, подлежащих разработке, расчетов, обоснований и описаний)
 - 7.1.1. Конструкторско-технологическая характеристика и служебное назначение корпуса.
 - 7.1.2. Обоснование выбора заготовки.
 - 7.1.3. Проектирование маршрутной и операционной технологии обработки детали с разработкой технологических эскизов.
 - 7.1.4. Расчеты припусков, режимов резания и нормирование операций механической обработки.
 - 7.1.5. Проектирование технологической оснастки, режущих и контрольно-измерительных инструментов.
 - 7.1.6. Проектирование производственного участка изготовления детали.
 - 7.1.7. Научно-исследовательский раздел: «Обзор методов получения литых заготовок».
 - 7.1.8. Обеспечение безопасных условий труда на спроектированном участке.
 - 7.1.9. Техничко-экономическое обоснование проектных решений.
 - 7.2. **Графическая часть** (перечень и содержание чертежей, плакатов)
 - 7.2.1. Чертеж корпуса 2 листа формата А 1
 - 7.2.2. Чертеж компрессора 1 л. ф. А1
 - 7.2.3. Наладки технологические на основные операции механической обработки 2 л. ф. А1
 - 7.2.4. Чертежи приспособления для расточки отверстия и головки сверлильной 4 л. ф. А1.
 - 7.2.5. Измерительный и режущий инструмент 5 л. ф. А3.
 - 7.2.6. План участка цеха 1 л. ф. А1.

8. Особые требования по выполнению разделов

8.1. По конструированию оснастки

При проектировании приспособления для сверления предусмотреть использование гидравлического привода зажимных устройств.

8.2. По технологии механической обработки

Для снижения трудоемкости механической обработки использовать высокопроизводительное, специализированное и программируемое технологическое оборудование.

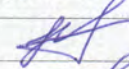
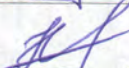
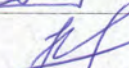
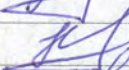
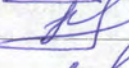
8.3. По технико-экономическому обоснованию проектных решений

Выполнить технико-экономическое обоснование принятых решений

8.4. По организации безопасных условий труда

Разработать мероприятия по организации безопасных условий труда на спроектированном участке механического цеха.

9. Календарный график выполнения квалификационной работы

Наименование работы	Объем работы, %	Срок выполнения	Подпись руководителя
Проектирование технологии	10	с 25.12 по 28.01	
Проектирование приспособлений для расточки и сверления отверстий	15	с 29.12 по 4.01	
Проектирование режущих и контрольно-измерительных инструментов	10	с 5.01 по 8.01	
Проектирование технологических наладок операций механической обработки	30	с 9.01 по 15.01	
Проектирование участка цеха	5	с 16.01 по 17.01	
Научно-исследовательский раздел	5	с 18.01 по 19.01	
Разработка технико-экономического обоснования спроектированного технологического процесса	5	с 19.01 по 20.01	
Организация безопасных условий труда на участке	5	с 21.01 по 22.01	
Оформление пояснительной записки и представление проекта к защите	10	с 22.01 по 23.01	

Дата выдачи задания 25 декабря 2017г. Задание к исполнению принял 25 декабря 2017г.

Руководитель квалификационной работы

Исполнитель задания

Выпускную квалификационную работу к защите допустить
Зам. директора ПИ по заочной форме обучения
Пензенского государственного университета
д.т.н., профессор

 А.Н. Литвинов

РЕФЕРАТ

Осин И.А. Проект участка механического цеха с разработкой технологии изготовления корпуса поршневого компрессора 2ВУ 0,5-1,12/8
 Пояснительная записка: 184 листа, 15 рисунков, 25 таблиц, 42 источника, 3 приложения.
 Графическая часть: 12,5 листов формата А1,

Ключевые слова: деталь, технологический процесс, тип производства, пуски, режимы резания, нормы времени, приспособление, средства измерения, режущий инструмент, план участка, техника безопасности, экономические показатели, НИР

Объект разработки: технологический процесс изготовления корпуса поршневого компрессора 2ВУ 0,5-1,12/8.

Цель работы – совершенствование технологического процесса механической обработки корпуса поршневого компрессора 2ВУ 0,5-1,12/8 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 поршневого компрессора 2ВУ 0,5-1,12/8.

Разработан технологический процесс на изготовление корпуса поршневого компрессора. Рассчитаны режимы резания, нормы времени на основные операции обработки. Предложены конструкции измерительного и режущего инструмента.

Спроектирован участок механического цеха для изготовления корпуса поршневого компрессора 2ВУ 0,5-1,12/8.

Разработаны мероприятия по обеспечению безопасных условий работы на рассматриваемом участке.

Рассчитаны технико-экономические показатели предлагаемой технологии изготовления корпуса поршневого компрессора 2ВУ 0,5-1,12/8.

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

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	ПГУ 3.2-07.15.03.05.5007 ПЗ Проект участка механического цеха с разработкой технологии изготовления корпуса поршневого компрессора 2ВУ 0,5-1,12/8					
Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	Лит Лист Листов В К Р 4 184 Кафедра ТМС группа 143ММ31
					Разраб.	Осин И.А.				
					Пров.	Наумов Л.В.				
					Н. контр.	Миронычев Н.А.				
					Утв.	Зверовщиков А.Е.				

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	7
1 Анализ исходных данных.....	9
1.1 Характеристика и служебное назначение компрессора.....	9
1.2 Характеристика и служебное назначение детали	12
1.3 Анализ базового технологического процесса	13
1.4 Цель и задачи ВКР	20
2 Проектирование технологического процесса	21
2.1 Анализ конструкции детали и технологический контроль чертежа.....	21
2.2 Определение типа производства	23
2.3 Выбор способа получения заготовки	31
2.4 Разработка маршрутного технологического процесса.....	35
2.5 Расчет припусков и межоперационных размеров.....	42
2.6 Проектирование технологических операций	49
2.6.1 Выбор структуры технологических операций	49
2.6.2 Выбор оборудования и средств технологического оснащения	50
2.6.3 Расчет режимов резания и норм времени	56
2.7 Выводы.....	69
3 Проектирование средств технологического оснащения	71
3.1 Назначение и принцип работы восьмишпиндельной сверлильной головки.....	71
3.2 Силовой расчет восьмишпиндельной сверлильной головки.....	72
3.3 Назначение и принцип работы расточного приспособления	75
3.4 Силовой расчет расточного приспособления.....	77
3.5 Проверочный расчет расточного резца.....	82
3.6 Проверочный расчет фасочного резца.....	90
3.7 Расчет исполнительных размеров калибр-пробки	94
3.8 Расчет исполнительных размеров калибра-пробки резьбовой для контроля отверстия М16-6Н 95	
3.9 Основные технические требования, предъявляемые к приспособлению для замера фасок под углом $\angle 45^\circ$, $\angle 30^\circ$, $\angle 60^\circ$	99
3.10 Выводы по разделу	100

4	Проектирование участка цеха механической обработки по изготовлению корпуса поршневого компрессора 2ВУ 0,5-1,12/8.....	101
4.1	Разработка общей схемы участка и планировка рабочих мест	101
4.2	Расчет потребных площадей	104
4.3	Разработка мероприятий по автоматизации и механизации участка.....	106
4.4	Разработка общей системы грузопотока.....	107
5	Экономическое обоснование проектирования технологического процесса изготовления Корпуса поршневого компрессора 2ВУ 0,5-1,12/8	120
5.1	Анализ исходных данных.....	120
5.2	Оценка эффективности технологического процесса.....	121
5.3	Расчет капитальных вложений	123
5.4	Расчет технологической себестоимости	130
5.5	Определение показателей эффективности разработанного технологического процесса	139
5.6	Определение рентабельности и срока окупаемости технологического процесса	141
6	Промышленная экология и безопасность	147
6.1	Анализ опасных и вредных производственных факторов при технологическом процессе, влияющих на безопасность работы станков с ЧПУ, мероприятия по их устранению или снижению.....	148
6.2	Расчет защитного заземления	157
6.3	Выводы.....	162
7	Научно-исследовательский раздел: прогрессивные методы получения литых заготовок	163
	Заключение	176
	Список использованных источников	177
	Приложение А.....	182
	Приложение Б.....	183
	Приложение В.....	184