

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 крейцкопфа газового поршневого компрессора SQD

Пояснительная записка

6

ПГУ 3.2-07.15.03.05.3067ПЗ

Квалификация **бакалавр**

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

Профиль **Технология машиностроения**

Автор — студент группы 143ММ31

С
подпись и дата

Савельев А.С.
инициалы, фамилия

Руководитель:

Л
подпись и дата

Наумов Л.В.
инициалы, фамилия

Консультанты:
по конструированию и технологии

Л
подпись и дата

Наумов Л.В.
инициалы, фамилия

по экономике

Л
подпись и дата

Наумов Л.В.
инициалы, фамилия

по безопасности жизнедеятельности

Л
подпись и дата

Наумов Л.В.
инициалы, фамилия

Нормоконтролер:

М
подпись и дата

Миронычев Н.А.
инициалы, фамилия

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

Заведующий кафедрой

А
подпись и дата

А.Е. Зверовщиков
инициалы, фамилия

Работа защищена с оценкой хорошо (протокол ГЭК от 24.01.2018 № 5)

Секретарь ГЭК

М
подпись и дата

Н.В. Сорокина
инициалы, фамилия

8. Особые требования по выполнению разделов

8.1. По конструированию оснастки

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

8.2. По технологии механической обработки

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

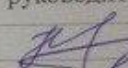
8.3. По технико-экономическому обоснованию проектных решений

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 приспособления для токарной и комплексной операции	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

Савельев А.С. Проект производственного участка с разработкой технологии изготовления крейцкопфа газового поршневого компрессора SQD.

Пояснительная записка: 172 листа, 14 рисунков, 23 таблицы, 30 источников, 4 интернет-ресурса, 4 приложения.

Графическая часть: 9 листов формата А1.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ПЛАН УЧАСТКА, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС, ПОДАЧА, СКОРОСТЬ РЕЗАНИЯ, ШПОНОЧНЫЙ ПАЗ, СТАНОЧНЫЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ, РЕЖУЩИЙ ИНСТРУМЕНТ, КОНТРОЛЬ РАЗМЕРОВ.

Объект разработки: совершенствование технологического процесса крейцкопфа газового поршневого компрессора SQD.

Цель проекта: разработка участка цеха и технологическая обработка крейцкопфа газового поршневого компрессора SQD со средствами технологического оснащения для обеспечения необходимой производительности и качества обработки.

На основе анализа исходных данных предложено вместо заготовки, получаемую методом литья в ПГС (песчано-глинистые смеси) использовать заготовку, которая изготавливается при помощи более прогрессивного метода литья в ХТС (холодно-твердеющие смеси), что привело к снижению себестоимости на 46,5%. Обоснована замена оборудования на всех технологических операциях, что позволило снизить трудоемкость изготовления детали на 76%.

Разработана конструкция двухулачкового пневматического патрона для токарного станка с ЧПУ мод. ТВ-101.

					ПГУ 3.2-07.15.03.05.3067 ПЗ		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Проект производственного участка с разработкой технологии изготовления крейцкопфа газового поршневого компрессора SQD		
Разраб.		Савельев А.С.					
Провер.		Наумов Л.В.					
Н. контр.		Миранов Н.А.					
Утв.		Зверовский А.Е.			Лит. Лист Листов В К Р 4		
					кафедра ТМС группа 14ЗММ31		

Разработана конструкция приспособления для комплексной обработки для вертикального сверлильно-фрезерного станка с ЧПУ мод. Optimum BF20L.

Разработаны конструкции следующих режущих и измерительных инструментов: спирального сверла с цилиндрическим хвостовиком, метчика для нарезки внутренней метрической резьбы, гладкой двусторонней скобы.

Рассмотрены вопросы, касающиеся высокопроизводительных методов образования резьбовых поверхностей.

Приведена общая характеристика освещения производственного цеха, указаны рекомендации по выбору источников света и по размещению светильников на участке производственного цеха, а также произведен расчет искусственного освещения на рассматриваемом участке цеха.

Выполнено технико-экономическое обоснование новых технических предложений, подтверждена эффективность инвестиционных вложений при сроке окупаемости 4,55 года.

					ПГУ 3.2-07.15.03.05.3067 ПЗ	Лист 5
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата		

Содержание

Введение.....	9
1 Анализ объекта разработки, постановка задачи проектирования	10
1.1 Служебное назначение детали	10
1.2 Технические требования на изготовление детали	12
1.3 Техническая характеристика материала детали	13
1.4 Анализ существующей технологии механической обработки крейцкопфа газового поршневого компрессора SQD	14
1.5 Задачи проектирования.....	21
1.6 Выводы по разделу	22
2 Разработка технологического процесса механической обработки крейцкопфа газового поршневого компрессора SQD	23
2.1 Анализ технологичности конструкции детали	23
2.2 Определение типа производства.....	26
2.3 Выбор и обоснование способа получения заготовки	32
2.4 Проектирование операционной технологии крейцкопфа газового поршневого компрессора SQD	35
2.5 Обоснование выбора технологических баз	43
2.6 Выбор оборудования и приспособлений.....	45
2.7 Выбор режущего инструмента и средств контроля и измерений	48
2.8 Определение межоперационных припусков	51
2.9 Расчет режимов резания	60
2.10 Расчет технических норм времени	71
2.11 Расчет точности механической обработки	75
2.12 Выводы по разделу.....	83
3 Высокопроизводительные методы образования резьбовых поверхностей.....	85

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ПГУ 3.2-07.15.03.05.3067 ПЗ

Лист
6

4	Проектирование технологической оснастки.....	96
	4.1 Назначение и принцип работы двухкулачкового пневматического патрона	96
	4.1.1 Описание принципа действия двухкулачкового пневматического патрона.....	96
	4.1.2 Расчет сил зажима и конструктивных параметров двухкулачкового пневматического патрона.....	98
	4.1.3 Экономическая эффективность применения двухкулачкового пневматического патрона.....	102
	4.2 Назначение и принцип работы приспособления для комплексной обработки	104
	4.2.1 Описание принципа действия приспособления для комплексной обработки	104
	4.2.2 Расчет сил зажима и конструктивных параметров приспособления для комплексной обработки	106
	4.2.3 Экономическая эффективность применения приспособления для комплексной обработки	113
	4.3 Проверочный расчет спирального сверла	114
	4.4 Проверочный расчет машинного метчика для нарезки резьбы М12-7Н	116
	4.5 Расчет исполнительных размеров скобы	118
	4.6 Выводы по разделу.....	121
5	Проектирование участка механического цеха изготовления крейцкопфа газового поршневого компрессора SQD	123
	5.1 Разработка общей планировки участка и рабочих мест.....	123
	5.2 Расчет потребных площадей	124
	5.3 Разработка мероприятий по автоматизации и механизации участка.....	126

5.4	Расчет потребного количества транспортных средств	127
5.5	Выводы по разделу.....	128
6	Технико-экономическое обоснование ВКР.....	129
6.1	Характеристика объекта инвестиционного планирования.....	129
6.2	Данные по заменяемым операциям и оборудованию	130
6.3	План затрат на разработку и внедрение проекта	131
6.4	Экономическая эффективность инвестиционного проекта.....	146
6.5	Выводы по разделу.....	150
7	Промышленная экология и безопасность.....	151
7.1	Проектирование системы искусственного освещения для производственного цеха	151
7.2	Расчет искусственного освещения	157
7.3	Выводы по разделу.....	160
	Заключение	161
	Список использованных источников	163
	Список использованных интернет-ресурсов.....	168
	Приложение А (обязательное). Технологическая документация	
	Приложение Б (обязательное). Спецификации	
	Приложение В (обязательное). Ведомость дипломного проекта	
	Приложение Г (рекомендуемое). Иллюстрированный материал	