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

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

на тему

Проект производственного участка с разработкой технологии изготовления золотника насоса

Пояснительная записка 16

ПГУ 1.2-08.15.03.05. М108 ПЗ

Квалификация **бакалавр**

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

Профиль **Технология машиностроения**

Автор — студент группы **14ММ1**	01.06.18 подпись и дата	**Вяткин В.А.** инициалы, фамилия
Руководитель:	01.06.18 подпись и дата	**Зверовщиков Е.А.** инициалы, фамилия
Консультанты: **по конструированию и технологии**	01.06.2018 подпись и дата	Зверовщиков Е.А. инициалы, фамилия
по экономике	01.06.2018 подпись и дата	Зверовщиков Е.А. инициалы, фамилия
по безопасности жизнедеятельности	01.06.2018 подпись и дата	Зверовщиков Е.А. инициалы, фамилия
Нормоконтролер:	04.06.2018 подпись и дата	Н.А. Мироничев инициалы, фамилия

Работа допущена к защите в ГЭК (протокол заседания кафедры от 21.05.2018 № 9)

Заведующий кафедрой _____ **А.Е. Зверовщиков**
подпись и дата — инициалы, фамилия

Работа защищена с оценкой хорошо (протокол ГЭК от 06.06.2018 № 5)

Секретарь ГЭК 06.06.2018 **Н.В. Сорокина**
подпись и дата — инициалы, фамилия

"Утверждаю"

Заведующий кафедрой
"Технология машиностроения"
д.т.н., профессор Зверовщиков А.Е.
"25" 04 2018 г

ЗАДАНИЕ

на выпускную квалификационную работу бакалавра

1. **Студент** Вяткин Владислав Андреевич

направления подготовки 15.03.05, гр. 14ММ1 **Факультета машиностроения и транспорта политехнического института пензенского государственного университета**

2. **Руководитель квалификационной работы** к.т.н., доцент Зверовщиков Е.А.

3. **Время проектирования** с 25.04.2018 г. по 01.07.2018 г.

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

5. **Тема выпускной квалификационной работы**

Проект производственного участка с разработкой технологии изготовления золотника насоса.

Тема утверждена приказом ПГУ № 1207/о от 27.11. 2017 г.

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

6.1. Разработать технологию изготовления золотника насоса.

6.2. Разработать приспособления для фрезерной и сверлильной операции.

6.3. Объем выпуска изделий 26000 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 золотника насоса
- 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
- Исследование высокопроизводительных методов получения заготовок
- Решение вопросов безопасности жизнедеятельности
- Экономическое обоснование принятых решений

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

- Чертеж детали А2 – 1 лист
- Чертеж заготовки А2 – 1 лист
- Сборочный чертеж изделия А1 - 1 лист
- Технологические наладки А1 – 3 листа
- Приспособления для механической обработки А1 – 2 листа
- Режущий и мерительный инструмент А1 – 1 листа
- План участка цеха А1 – 1 лист

8. **Особые требования по выполнению разделов**

8.1. **По конструированию оснастки**

Спроектировать приспособление для фрезерования лысок

Спроектировать приспособление для сверления радиальных отверстий

Спроектировать калибр - скобу

8.2. **По технологии механической обработки**

Разработать модернизированную технологию изготовления золотника насоса с применением станков ЧПУ

8.3. **По технико-экономическому обоснованию проектных решений**

Технико-экономическое обоснование выбранных решений

8.4. **По организации безопасных условий труда**

Анализ опасных и вредных факторов на участке механической обработки

Безопасность работы на погрузочно-разгрузочном оборудовании

9. **Календарный график выполнения квалификационной работы**

Наименование работы	Объем работы, %	Срок выполнения	Подпись руководителя
Анализ базового тех процесса	10	26.04.2018	
Проектирование маршрута и операций	15	29.04.2018	
Проектирование наладок	15	05.05.2018	
Проектирование приспособлений	20	10.05.2018	
Выбор режущего и мерительного инструмента	10	13.05.2018	
Технико-экономическое обоснование	10	18.05.2018	
БЖД	10	22.05.2018	
Оформление записки	10	25.05.2018	

Дата выдачи задания 25.04 2018 г. Задание к исполнению принял 25.04. 2018 г.

Руководитель квалификационной работы

Исполнитель задания

Выпускную квалификационную работу к защите допустить

Декан ФМТ С.Ю. Киреев

ОПОП освоена в полном объеме. К государственной итоговой аттестации допустить

УДК 621.9:677.052

РЕФЕРАТ

Вяткин В.А. Проект производственного участка с разработкой технологии изготовления золотника.
Пояснительная записка 170 листов, 11 рисунков, 9 таблиц, 18 источников, 3 приложения, графическая часть – 9 листов формата А1

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: УЧАСТОК, ТЕХНОЛОГИЯ, ЗАГОТОВКА, РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ, ПРИСПОСОБЛЕНИЕ, РЕЖУЩИЙ ИНСТРУМЕНТ, КОНТРОЛЬ РАЗМЕРОВ.

Объект разработки: деталь «Золотник».

Цель работы: разработка проекта участка цеха и технологической обработки золотника насоса со средствами технологического оснащения для обеспечения необходимой производительности и качества обработки.

Описано служебное назначение детали, произведен анализ технологичности, представлены механические свойства материала заготовки, дан анализ базового технологического проекта, выявлены его недостатки и разработаны технические решения по его совершенствованию.

Предложен новый технологический процесс механической обработки золотника, определен тип производства, приведен расчет припусков, режимов резания. В конструкторском разделе проведены расчеты станочных приспособлений, а также специальных режущих и мерительных инструментов. В научно-исследовательском разделе изучены высокопроизводительные методы получения заготовок.

В экономическом разделе выполнено технико-экономическое обоснование выбора заготовки и спроектированного технологического процесса.

В проекте выполнен подробный анализ вредных и опасных производственных факторов и рассмотрены методы обеспечения безопасности работы на погрузочно-разгрузочном оборудовании.

Степень внедрения: результаты технических решений могут быть внедрены на предприятиях машиностроения.

Перв. примен.
Справ. №
Подп. и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ПГУ 1.2-08.15.03.05.М108 ПЗ		
Разраб.		Вяткин			Проект производственного участка с разработкой технологии изготовления золотника Пояснительная записка	Лит.	Лист 3 / Листов 94
Пров.		Зверовщиков				в к р	
Н. контр.		Мерзлычев			Кафедра ТМС группа 14ММ1		
Утв.		Зверовщиков					

Содержание

ВВЕДЕНИЕ..... 7
1 АНАЛИЗ ОБЪЕКТА РАЗРАБОТКИ НА ОСНОВЕ ЛИТЕРАТУРНЫХ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ДАННЫХ. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧ ПРОЕКТИРОВАНИЯ..... 8
1.1 Служебное назначение и условия работы детали «Золотник»..... 8
1.2 Оценка технологичности конструкции детали «Золотник»..... 10
1.3 Анализ существующей технологии обработки детали «Золотник»..... 14
1.4 Постановка задач проектирования..... 19
1.5 Выводы по разделу..... 20
2 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ЗОЛОТНИКА..... 21
2.1 Определение типа производства..... 21
2.2 Обоснование способа получения заготовки..... 29
2.3 Разработка маршрутной технологии обработки детали «Золотник»..... 31
2.3.1 Состав и последовательность технологических операций..... 31
2.3.2 Выбор оборудования, приспособлений, режущих инструментов, средств контроля и измерений 36
2.4 Проектирование операционной технологии 38
2.4.1 Определение припусков расчетно-аналитическим методом..... 38
2.4.2 Расчет режимов резания..... 43
2.4.3 Расчет норм времени..... 56
2.4.4 Расчет точности обработки на чистовой операции..... 64
2.5 Выводы по разделу..... 69
3 ПРОЕКТИРОВАНИЕ УЧАСТКА МЕХАНИЧЕСКОГО ЦЕХА ПО ИЗГОТОВЛЕНИЮ ЗОЛОТНИКА..... 71
3.1 Определение количества оборудования..... 71
3.2 Разработка плана участка цеха..... 72
3.3 Выводы по разделу..... 77
4 ПРОЕКТИРОВАНИЕ СРЕДСТВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОСНАЩЕНИЯ 78
4.1 Проектирование приспособления фрезерного..... 78

4.2 Проектирование приспособления сверлильного..... 84
4.3 Разработка режущего инструмента..... 92
4.4 Разработка мерительного инструмента..... 98
4.5 Выводы по разделу..... 100
5 НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ РАЗДЕЛ: ИССЛЕДОВАНИЕ ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ МЕТОДОВ ПОЛУЧЕНИЯ ЗАГОТОВОК 102
5.1 Листовые штамповки..... 102
5.2 Объемные штамповки..... 104
5.3 Поковки..... 105
5.4 Порошковые прессовки..... 106
5.5 Отливки..... 107
5.6 Комбинированные заготовки..... 121
5.7 Выводы по разделу..... 122
6 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ 123
6.1 Технико-экономическое обоснование выбора заготовки 123
6.2 Технико-экономическое обоснование спроектированного технологического процесса механической обработки..... 128
6.3 Выводы по разделу 133
7 БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА СПРОЕКТИРОВАННОМ УЧАСТКЕ ЦЕХА..... 134
7.1 Анализ опасных и вредных факторов на участке 134
7.2 Безопасность работы на погрузочно-разгрузочном оборудовании..... 138
7.3 Расчет каната..... 139
7.4 Выводы по разделу..... 141
ЗАКЛЮЧЕНИЕ..... 142
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ..... 143
Приложение А Технологическая документация..... 144
Приложение Б Спецификации..... 160
Приложение В Ведомость проекта..... 170