

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

«Исследование нового способа центробежной объемной обработки в
контейнерах с планетарным вращением»

ПГУ 1.1 – 04.15.04.05.M112 ПЗ

Магистерская диссертация

Квалификация магистр
Направление 15.04.05 — Конструкторско-технологическое
 обеспечение машиностроительных
 производств
Профиль Технология машиностроения

Автор — студент группы 17ММм1

М.А. Урозеев 20.06.19
подпись и дата

Урозеев М.А.
инициалы, фамилия

Руководитель:

Е.В. Зотов 11.06.19
подпись и дата

Зотов Е.В.
инициалы, фамилия

Нормоконтролер:

И.И. Войцек 21.06.19
подпись и дата

Войцек И.И.
инициалы, фамилия

Рецензент:
ФГБОУ ВО ПензГТУ

В.В. Голубовский 21.06.19
подпись и дата

Голубовский В.В.
инициалы, фамилия

Работа допущена к защите в ГЭК (протокол заседания кафедры от
21.05.2019 № 10)

Заведующий кафедрой

А.Е. Зверовщиков 21.05.2019
подпись и дата

инициалы, фамилия

Работа защищена с оценкой хорошо (протокол ГЭК от 25.06.2019 № 6)

Секретарь ГЭК

Н.В. Сорокина 25.06.2019
подпись и дата

инициалы, фамилия

УТВЕРЖДАЮ:

Зав.кафедрой, д.т.н., профессор

Зверовщиков А.Е.

2019 г.

ЗАДАНИЕ
на выпускную квалификационную работу магистра
(магистерскую диссертацию)

Студент гр.17ММм1 Факультета машиностроения и транспорта **Урозаев Максим Алексеевич**,
направление подготовки 15.04.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

1. **Руководитель ВКР:** доцент, к.т.н. Зотов Е.В.
2. **Время работы над ВКР:** с 10.06.2019 г. по 07.07.2019 г.
3. **Место практики:** кафедра «Технология машиностроения» ПГУ г. Пенза.

Тема ВКР (диссертации): «Исследование нового способа центробежной объемной обработки в контейнерах с планетарным вращением».

Тема утверждена приказом №1162а/о от 16.11.2017 г.

Исходные данные для выполнения ВКР (диссертации)

- 3.1. Тема предложена кафедрой «Технология машиностроения» Пензенского государственного университета г. Пенза.
- 3.2. В работе рассмотреть вопросы повышения эффективности центробежной объемной обработки в контейнерах с планетарным вращением.
4. **Объем и содержание ВКР (диссертации)**

4.1. Текстовая часть

- 4.1.1. Анализ основных способов объемной обработки деталей. Особенности моделирования контактного взаимодействия свободно движущихся объектов.
- 4.1.2. Исследование движения рабочей загрузки в контейнере с планетарным вращением.
- 4.1.3. Моделирование контактного взаимодействия рабочих тел при центробежной обработке в контейнерах с планетарным вращением с разработкой программного обеспечения.
- 4.1.4. Исследование влияния технологических факторов на производительность центробежной обработки в контейнерах с планетарным вращением.
- 4.1.5. Практическая реализация результатов исследований. Разработка схем центробежных установок.
- 4.1.6. Техничко-экономическое обоснование проектных решений. Внедрение результатов исследования в производство.
- 4.1.7. Обеспечение безопасных условий работы на центробежной установке.

4.2. Иллюстративный материал к защите ВКР

- 4.2.1. Основные методы объемной обработки деталей гранулированными рабочими средами.
- 4.2.2. Обработка в контейнерах с планетарным вращением. Зоны различной эффективности обработки в контейнере.
- 4.2.3. Цель, объект, предмет и задачи исследования.
- 4.2.4. Обзор исследуемого способа обработки. Определение кинематических и динамических характеристик рабочей загрузки.
- 4.2.5. Программное обеспечение (ПО) для моделирования процесса центробежной обработки в контейнерах с планетарным вращением.
- 4.2.6. Исследование влияния технологических факторов на производительность центробежной обработки в контейнерах с планетарным вращением на основе разработанного ПО.
- 4.2.7. Методика проведения экспериментальных исследований и полученные результаты.
- 4.2.8. Практические рекомендации по повышению производительности процесса центробежной обработки.

- 4.2.9. Промышленная реализация результатов исследований.
4.2.10. Основные выводы и результаты работы

5. Консультанты и содержание дополнительных разделов.

5.1. По технологии

Определить практические рекомендации по выбору технологических режимов.

Консультант  Е.В. Зотов

5.2. По конструкторской части работы

Разработать конструкцию центробежной установки со съемными контейнерами

Консультант  Е.В. Зотов

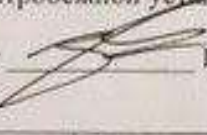
5.3. По технико-экономическому анализу эффективности работы

Разработать технико-экономическое обоснование проектных решений. Внедрить полученные результаты в производство.

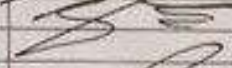
Консультант  Е.В. Зотов

5.4. По безопасности жизнедеятельности деятельности

Рассмотреть вопросы обеспечения безопасных условий работы на центробежной установке.

Консультант  Е.В. Зотов

6. Календарный график выполнения ВКР (диссертации)

Наименование работы	Объем работы в %	Срок выполнения	Подпись руководителя
1. Обоснование актуальности темы НИР	5	10.06.2019	
2. Аналитический обзор литературных источников и производственных данных	10	12.06.2019	
3. Определение объекта и предмета исследования. Цель и задачи исследования	5	14.06.2019	
4. Разработка методики, проведение исследования, выполнение разделов ВКР, анализ и представление результатов	50	19.06.2019	
5. Основные результаты и выводы.	15	20.06.2019	
6. Подготовка диссертации к защите	15		
6.1 Оформление и представление диссертации и графических материалов на проверку руководителю		22.06.2019	
6.2 Направление диссертации на рецензирование		23.06.2019	
6.3 Подготовка доклада и представление диссертации к защите		24.06.2019	
Защита диссертации на заседании ГЭК		По графику защит на кафедре	

Руководитель ВКР

 Е.В. Зотов

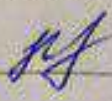
Задание к исполнению принял 10.06.2019

Исполнитель: магистрант гр. 17ММм1

 М.А. Урозаев

Выпускную квалификационную работу к защите допустить

Декан ФМТ, д.т.н., профессор

 С.Ю. Кирсеев

ОПОВЕЩЕНИЕ о защите диплома.
К государственному экзамену
С.Ю. Кирсеев

РЕФЕРАТ

Урозаев М.А. Исследование нового способа центробежной объемной обработки в контейнерах с планетарным вращением.

Пояснительная записка включает в себя: 112 листов, 30 рисунков, 14 таблиц, 77 источников, 5 приложений.

Ключевые слова: ЦЕНТРОБЕЖНАЯ ОБРАБОТКА, ГРАНУЛИРОВАННЫЕ РАБОЧИЕ СРЕДЫ, НОВЫЙ СПОСОБ ОБРАБОТКИ, ИССЛЕДОВАНИЕ, ДИНАМИКА, ПРОГРАММА, МОДЕЛИРОВАНИЕ.

В выпускной квалификационной работе рассматривается повышение эффективности центробежной обработки в контейнерах с планетарным вращением на основе моделирования движения рабочей загрузки.

Объект исследования – технологическая операция центробежной объемной обработки в контейнерах с планетарным вращением различными гранулированными абразивными средами.

Цель работы – повышение производительности центробежной обработки деталей, преимущественно сложной формы, путем определения оптимальных технологических режимов обработки для интенсификации движения рабочей загрузки.

В выпускной квалификационной работе (ВКР) дано краткое описание существующих методов отделочно-зачистной обработки деталей, определены их недостатки. Подробно исследован новый способ центробежной объемной обработки в контейнерах с планетарным вращением, исследованы кинематические

					ПГУ 1.1 - 04.15.04.05.M112 ПЗ		
Иск	Лист	№ докум	Подпись	Дата			
Разраб		Урозаев	<i>М.А. Урозаев</i>	20.06.19			
Провер		Зотов	<i>В.В. Зотов</i>	21.06.19			
И контр		Воячек	<i>И.В. Воячек</i>	21.06.19			
Удобр		Зерабичев	<i>А.В. Зерабичев</i>				
Исследование нового способа центробежной объемной обработки в контейнерах с планетарным вращением					Лит	Лист	Листов
					В К Р	4	112
					Кафедра ТМС гр. 17МММ1		

Лист. примеч.		Формат	Зона	Лист	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
Стор. №						Документация текстовая		
		A4			ПГУ 1.2-08.15.03.05.м112 ТЗ	Задание на ВКР магистра	2	
		A4			ПГУ 1.2-08.15.03.05.м112 ПЗ	Пояснительная записка с приложениями	112	
		A4			ПГУ 1.2-08.15.03.05.м112 ВВКР	Ведомость ВВКР	1	
					ПГУ 1.2-08.15.03.05.м112 ЭН	Электронный носитель	1	

Подп. и дата		Взам. и дата		Подп. и дата		Подп. и дата	
Изм. Лист		№ докум.		Подп.		Дата	
Разраб.		Уразов					
Проб.		Зайтов					
И.контр.		Зайтов		<p>ПГУ 1.1-04.15.04.05.м112 ВВКР</p> <p>Ведомость ВКР</p> <p>Копировал</p>			
Чит.		Зверовицкий					
Лит.		Лист		Листов			
В\К\Р		1		1			
Каф "ТМС"							
гр.17МММ1							
Формат А4							

УТВЕРЖДАЮ
А.И. Мартынов
 « » 2019 г.
 Для информации



АКТ

о внедрении результатов выпускных квалификационных работ магистров

Мы, нижеподписавшиеся представители Пензенского государственного университета, в лице руководителя выпускной квалификационной работы (ВКР) к.т.н., доцента кафедры «Технология машиностроения» ЗОТОВА Е.В., ответственных исполнителей магистрантов кафедры «Технология машиностроения» ПОТОГИНОЙ Е.А. и УРОЗАЕВА М.А. и представителя предприятия АО «НЛЭМЗ» в лице

помощника генерального директора
Александра Александровича Мронцева и
заместителя начальника отдела перспектив
производства Юрия Александровича Горелова

составили настоящий акт о том, что результаты выпускных квалификационных работ магистрантов (Потогиной Е.А. и Урозаева М.А.), выполненных на кафедре «Технология машиностроения» Пензенского государственного университета по темам: «Исследование качества обработки поверхностей деталей сложной конфигурации при отделочной центробежно-планетарной обработке» и «Исследование нового способа центробежной объемной обработки в контейнерах с планетарным вращением», внедрены на предприятии АО «НЛЭМЗ» в ноябре 2018 г.

ВИД ВНЕДРЕНИЯ: технический отчет с рекомендациями по технологическим режимам финишной обработки гранулированными рабочими средами, опытный образец планетарной установки с двумя контейнерами и программное обеспечение ЦПО 2019.

ТЕХНИЧЕСКИЙ УРОВЕНЬ РАЗРАБОТКИ: А.с. 1G27 382 СССР, МКИ В24В 31/104. Способ обработки деталей и устройство для его осуществления /А.Н. Мартынов, В.З. Зверовщиков, А.Т. Манько. – 1991. – Бюл.№6.

А.с. №1761446 Устройство для центробежной абразивной обработки деталей М.кл. В24В 31/104. А.Н. Мартынов, Е.З. Зверовщиков, В.З. Зверовщиков, А.Е. Зверовщиков. Оpubл. 15.09.92, бюл. №34.

ЭФФЕКТ ОТ ВНЕДРЕНИЯ: повышение производительности отделочно-зачистной обработки деталей, снижение трудоемкости, повышение качественных и эксплуатационных характеристик обрабатываемых деталей, улучшение условий труда рабочих.

ГОДОВОЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ ОТ ВНЕДРЕНИЯ: 400 000 рублей (четыреста тысяч рублей).

От Пензенского государственного университета:

Руководитель ВКР:

Е.В. Зотов Е.В. Зотов

Ответственные исполнители:

Е.А. Потогина Е.А. Потогина

М.А. Урозаев М.А. Урозаев

От АО «НЛЭМЗ»

А.И. Мартынов ген. директор

А.А. Горелов

А.А. Горелов зам. начальника ОТ

А.А. Горелов

А.А. Горелов