

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

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА БАКАЛАВРА

на тему

Проект роботизированного технологического комплекса на базе
многоцелевого станка по типу модели ИР320ПМФ4

ПГУ 1.2-08.15.03.02.C104 ПЗ

Квалификация **бакалавр**
Направление **15.03.02 — Технологические машины и оборудование**
Профиль **Металлообрабатывающее оборудование и
технологическая оснастка**

Автор — студент группы 22МС1

И.Д. Гордон
подпись и дата

И.Д. Гордон
инициалы, фамилия

Руководитель

Н.А. Миронычев
подпись и дата

Н.А. Миронычев
инициалы, фамилия

Нормоконтролер

Г.С. Большаков
подпись и дата

Г.С. Большаков
инициалы, фамилия

Работа допущена к защите в ГЭК (протокол заседания кафедры от 05.06.26 № 12)

Заведующий кафедрой

А.Е. Зверовщиков
подпись и дата

А.Е. Зверовщиков
инициалы, фамилия

Работа защищена с оценкой удовл. (протокол ГЭК от 18.06.26 № 7)

Секретарь ГЭК

Ю.В. Истомина
подпись и дата

Ю.В. Истомина
инициалы, фамилия

Пенза – 2026

«Утверждаю»
Заведующий кафедрой
«Технологии и оборудование машиностроения»
д.т.н., профессор Зверовичков А.Е.
«___» _____ 2026 г.

ЗАДАНИЕ

на выпускную квалификационную работу бакалавра

- 1 Студент гр. 22МС1 факультета промышленных технологий, электроэнергетики и транспорта политехнического института **Гордон Никита Дмитриевич** направления подготовки **15.03.02 Технологические машины и оборудование**, профиль «Металлообрабатывающее оборудование и технологическая оснастка»
- 2 Руководитель квалификационной работы к.т.н., доцент Миронычев Н.А.
- 3 Время проектирования с 04.06 по 02.07.2026г.
- 4 Место производственной практики ООО НПП «ТОМАСТ» г. Пенза
- 5 Тема выпускной квалификационной работы Проект роботизированного технологического комплекса на базе многоцелевого станка по типу модели ИР320ПМФ4
Тема утверждена приказом ПГУ № 322/6 от 20.03. 2026 г.
- 6 Техническое задание (назначение изделия, режим работы и пр.)
 - 6.1 Разработать конструкцию привода главного движения с комбинированным регулированием: $n_{min} = 30 \text{ мин}^{-1}$, $R = 60$, мощность резания 10 кВт.
 - 6.2 Спроектировать роботизированный технологический комплекс на базе многоцелевого станка по типу модели ИР320ПМФ4.
 - 6.3 Выполнить расчеты кинематических и силовых механизмов.
 - 6.4 Условия эксплуатации - УХЛ по ГОСТ 15150-69.
 - 6.5 Проект разработать применительно к предприятию ООО «СтанкоМашСтрой» г. Пенза
- 7 Объем и содержание основной части выпускной квалификационной работы
 - 7.1 Пояснительная записка (перечень вопросов, подлежащих разработке, расчетов, обоснований и описаний)
 - 7.1.1 Анализ информации о базовой модели станка;
 - 7.1.2 Кинематический и силовый расчеты привода главного движения станка;
 - 7.1.3 Проектирование зубчатых передач;
 - 7.1.4 Анализ напряженно-деформированного состояния элементов конструкции привода главного движения;
 - 7.1.5 Алгоритм и циклограмма работы роботизированного технологического комплекса РТК.Объем пояснительной записки: 80...100 стр.
 - 7.2 Графическая часть (перечень и содержание чертежей, плакатов)
 - 7.2.1 Станок сверлильно-фрезерно-расточной с ЧПУ (Схема кинематическая принципиальная) - 1 л. ф. А1;
 - 7.2.2 Привод главного движения (Сборочный чертеж) - 3 л. ф. А1;
 - 7.2.3 Шпиндель (Сборочный чертеж) - 1 л. ф. А1;
 - 7.2.4 Станок сверлильно-фрезерно-расточной с ЧПУ (Вид общий) - 1 л. ф. А1;
 - 7.2.5 Планировка РТК (Вид общий) - 2 л. ф. А1;
 - 7.2.6 Циклограмма (Теоретический чертеж) - 1 л. ф. А1.Итого: 8...10 л. ф. А1
- 8 Особые требования по выполнению разделов
По конструированию привода

В каждом разделе конструктивных расчетов приводить описание работы и функционал элементов.

9 Календарный график выполнения квалификационной работы

Наименование работы	Объем работы, %	Срок выполнения	Подпись руководителя
Анализ конструкции, служебного назначения и технических характеристик базового станка	5	04.06...05.06.2026	
Разработка кинематической схемы станка.	10	05.06...08.06.2026	
График частот вращения шпинделя	20	09.06...10.06.2026	
Проектирование привода главного движения станка			
Выполнение вида общего станка	10	10.06...13.06.2026	
Проектирование роботизированного технологического комплекса РТК.	15	13.06...21.06.2026	
Разработка циклограммы РТК	10	21.06...25.06.2026	
Конструирование шпинделя	10	25.06...29.06.2026	
Оформление пояснительной записки.	20	29.06...02.07.2026	
Прохождение нормоконтроля. Представление ВКР к защите.			

Дата выдачи задания 4.06 2026г.

Задание к исполнению принял 4.06.2026г.

Руководитель квалификационной работы Бордов

Исполнитель задания

Выпускную квалификационную работу к защите допустить
Декан ФПТЭТ
д.т.н., профессор

С.Ю. Киреев

ОПОП освоена в полном объеме.
К государственной итоговой
аттестации допустить

УДК 621.9.06 (035) (075.8)

РЕФЕРАТ

Гордон Н.Д. «Проект роботизированного технологического комплекса на базе многоцелевого станка по типу модели ИР320ПМФ4»

Пояснительная записка: 88 с., 22 рис., 2 табл., 12 источн.,
3 прил.

Графическая часть: 9 л. ф. А1

МЕТАЛЛООБРАБАТЫВАЮЩИЙ СТАНОК, ПРИВОД ГЛАВНОГО ДВИЖЕНИЯ, ГРАФИК ЧАСТОТ ВРАЩЕНИЯ ШПИНДЕЛЯ, СХЕМА КИНЕМАТИЧЕСКАЯ, КИНЕМАТИЧЕСКИЕ И СИЛОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ, ЗУБЧАТОЕ КОЛЕСО, ВАЛ ШЛИЦЕВОЙ, ШПИНДЕЛЬ.

Объект проектирования – роботизированный технологический комплекс на базе многоцелевого станка по типу модели ИР320ПМФ4.

Выполнен анализ базовой модели станка и приведен кинематический расчет привода главного движения станка по типу модели ИР320ПМФ4.

Построен график частот вращения шпинделя, представлена кинематическая схема привода главного движения, определены числа зубьев в передачах.

Определены кинематические и силовые характеристики, модули зубьев, диаметры валов, межцентровые расстояния между валами, геометрические параметры зубчатых колес и представлена схема установки подшипников шпиндельного узла.

Выполнены расчет валов на прочность, расчет шпиндельного узла, расчет шлицевых и шпоночных соединений.

					ПГУ 1.2-08.15.03.02.С104 ПЗ		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат			
Разраб.		Гордон Н.Д.					
Провер.		Миронычев Н.А.					
Н. контр.		Большаков Г.С.					
Утв.		Зверовщиков А.Е.					
					Проект роботизированного технологического комплекса на базе многоцелевого станка по типу модели ИР320ПМФ4		
					Пояснительная записка		
					Лит.	Лист	Листов
					В	К	Р
						4	88
					ПГУ, каф. «ТОМ», гр. 22МС1		



СПРАВКА

о результатах проверки текстового документа
на наличие заимствований

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования "Пензенский государственный
университет"

ПРОВЕРКА ВЫПОЛНЕНА В СИСТЕМЕ ANTIPLAGIAT.VUZ

Автор работы: Гордон Н.Д.
Самоцитирование
рассчитано для: Гордон Н.Д.
Название работы: Проект роботизированного технологического комплекса на базе многоцелевого станка по типу модели
ИР320ПМФ4
Тип работы: Выпускная квалификационная работа
Подразделение: ПИ, кафедра Технологии и оборудование машиностроения

РЕЗУЛЬТАТЫ

■ ОТЧЕТ О ПРОВЕРКЕ КОРРЕКТИРОВАЛСЯ: НИЖЕ ПРЕДСТАВЛЕНЫ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОВЕРКИ ДО КОРРЕКТИРОВКИ

СОВПАДЕНИЯ	48.83%	СОВПАДЕНИЯ	48.83%
ОРИГИНАЛЬНОСТЬ	51.17%	ОРИГИНАЛЬНОСТЬ	51.17%
ЦИТИРОВАНИЯ	0%	ЦИТИРОВАНИЯ	0%
САМОЦИТИРОВАНИЯ	0%	САМОЦИТИРОВАНИЯ	0%
ИИ-КОНТЕНТ	0%		

ДАТА ПОСЛЕДНЕЙ ПРОВЕРКИ: 09.06.2026

ДАТА И ВРЕМЯ КОРРЕКТИРОВКИ: 09.06.2026 14:01

Структура
документа:
Модули поиска:

Проверенные разделы: основная часть с.3-57, титульный лист с.1-2, выводы с.57

Цитирование; Шаблонные фразы; Перефразирование по базе публикаций открытого доступа PubMed; Профессиональная лексика. Юриспруденция; СПС ГАРАНТ: аналитика; Перефразирование по коллекции IEEE; Профессиональная лексика. АПК и биотех; Рувики; Коллекция открытых публикаций международных издательств; Сводная коллекция научных работ Беларуси; ИПС Адилет; Переводные заимствования; PubMed; Коллекция НБУ; Перефразирование по Коллекции открытых публикаций международных издательств; Публикации РГБ (переводы и перефразирование); Профессиональная лексика. Медицина; Патенты СССР, РФ, СНГ; СМИ России и СНГ; IEEE; СПС ГАРАНТ: нормативно-правовая документация; Кольцо вузов; Переводные заимствования по базе публикаций открытого доступа PubMed; Публикации eLIBRARY; Медицина...

Работу проверил: Митина Татьяна Анатольевна

ФИО проверяющего

Дата подписи:

09.06.2026

Подпись проверяющего



Чтобы убедиться
в подлинности справки, используйте QR-код,
который содержит ссылку на отчет.

Ответ на вопрос, является ли обнаруженное заимствование
корректным, система оставляет на усмотрение проверяющего.
Предоставленная информация не подлежит использованию
в коммерческих целях.