

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Магомед Шавалович

Должность: Ректор

Дата подписания: 24.06.2026 14:38:12

Уникальный программный ключ

236bcc35c296f119d6aafdc228350117a866a12691a3041c

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д.МИЛЛИОНЩИКОВА»

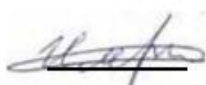
Автоматизация технологических процессов и производств

УТВЕРЖДЕН

на заседании кафедры «23»

04.2026 г., протокол №10

Заведующий кафедрой

 **Исаева М.Р.**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Программно-аппаратные средства современных ЧПУ

Направление подготовки

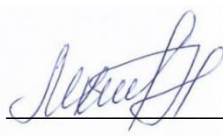
15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

Профиль подготовки

«Робототехнические системы автоматизированного управления»

Квалификация выпускника

Магистр

Составитель  **Х.Т. Муртазова**

Грозный – 2026

ПАСПОРТ
ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Системы числового программного управления

№ п/ п	Контролируемые темы дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1.	Типы систем программного управления. Цикловое программное управление. Числовое программное управление. Классификация систем ЧПУ	ОПК-12	Практическая работа Экзамен
2.	Общая характеристика задач программного управления. Геометрическая функция программного управления. Логическая функция программного управления.	ОПК-12	Практическая работа Экзамен
3.	Структура и хронология развития систем ЧПУ. Представление информации в системах ЧПУ. Алгоритмы управления. Устройства автоматической смены инструмента. Пульты управления.	ОПК-12	Практическая работа Экзамен
4.	Геометрическая задача управления. Логическая задача управления. Технологическая задача управления. Терминальная задача управления.	ОПК-12	Практическая работа Экзамен
5.	Разработка управляющих программ. Отладка и корректирование программ.	ОПК-12	Практическая работа Экзамен

ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	<i>Практическая работа</i>	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или	Практические работы по отдельным темам дисциплины

		разделу учебной дисциплины	
2	<i>Самостоятельная работа</i>	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой его публичное выступление по доведению до аудитории результатов учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы	Темы самостоятельных работ
4	<i>Экзамен</i>	Итоговая форма оценки знаний	Вопросы к экзамену

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Задание 1. Изучение системы координат станков с ЧПУ.

Задание 2. Изучение таблиц команд G-кодов, M-кодов.

Задание 3. Изучение схем управления и нулевых (базовых) точек станков с ЧПУ.

Задание 4. Составление простых управляющих программ.

Критерии оценки ответов на практические работы:

- *не зачтено* **выставляется студенту, если дан неполный ответ**, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

- *зачтено* **выставляется студенту, если дан полный, развернутый ответ** на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. *Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей.* Ответ изложен литературным языком в научных терминах. *Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.*

Примерная тематика самостоятельных работ.

1. Современный мировой уровень архитектурных решений в области ЧПУ
2. Интеграция на основе открытого управления и стандарта OPC
3. Интеграция на основе комплекса производственных стандартов STEP
4. Архитектура систем PCNC
5. Проблема реального времени в системах управления
6. Проблемы управления электроавтоматикой
7. Построение межмодульной коммуникационной среды

8. Принципы построения удаленных терминалов ЧПУ
9. Особенности архитектуры систем ЧПУ, поддерживающих стандарт ISO 14649 STEP-NC
10. Уровни и состав систем управления ГПС
11. Комплексные средства автоматизации
12. Модернизация станков с ЧПУ
13. Общая характеристика систем ЧПУ WINCNC
14. Аппаратные и технологические возможности УЧПУ SINUMERIC
15. Варианты сопряжения УЧПУ с ЭП
16. Примеры разработки следящего электропривода на основе МК
17. Принципы построения цифровых систем управления тиристорными преобразователями
18. Алгоритмы управления
19. Микроконтроллеры

Критерии оценки самостоятельных работ

«Зачтено» - работа четко выстроена, рассказывается, объясняется суть работы; автор представил отличный материал, прекрасно в нем ориентируется и отвечает на вопросы; показано владение научным и специальным аппаратом; четкость выводов полностью характеризуют работу;

«Не зачтено» - самостоятельная работа рассказывается, но не объясняется суть работы или зачитывается; демонстрационный материал используется в работе, но не используется докладчиком или был оформлен плохо и неграмотно; докладчик не может ответить на большинство вопросов; выводы имеются, но не доказаны.

Вопросы к зачету (экзамену) по дисциплине

Программно-аппаратные средства современных ЧПУ

1. Типы производств и информация, требующаяся для систем управления.
2. Взаимосвязь между гибкостью производства и сложностью задач управления.
3. Общая характеристика задач программного управления.
4. Система управления как виртуальная машина.
5. Задачи управления на уровне ЦПУ.
6. Задачи управления на уровне станка с ЧПУ: геометрическая, логическая, терминальная, технологическая;
7. Задачи управления на уровне ГПМ: диспетчеризация, идентификация мониторинга, терминальная.
8. Составление циклограмм, формализация задач.
9. Геометрическая: фазы решения, формализация геометрического образа, кодирование, интерполяция, управление приводами.

10. Проблема интеграции с различными датчиками ЧПУ.
11. Логическая задача ЧПУ.
12. Автоматизация вспомогательных операций.
13. Цикловая электроавтоматика.
15. Циклы и операции.
16. Программирование циклов при помощи функций.
17. Терминальная задача ЧПУ.
18. Анализ проявлений взаимодействия СУ со средой.
19. Технологическая задача ЧПУ.
20. Управление качеством обработки, коррекция технологических режимов.
21. Сравнение различных СЧПУ.
22. Программное обеспечение, архитектура различных систем ЧПУ.
23. Точность и надежность станков с ЧПУ.
24. Составление РТК.
25. Использование стандартных циклов и подпрограмм.
26. Коррекция инструмента.
27. Наладка станков с ЧПУ.
28. Системы контроля деталей на СЧПУ.
29. Системы контроля деталей, снятых со станка с ЧПУ.

Критерии оценки знаний при приеме (экзамена)

Оценка «отлично» выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, выполнении лабораторных работ.

Оценка «хорошо» - выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» - выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» - выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

Контрольно-измерительные материалы к дисциплине

Программно-аппаратные средства современных ЧПУ

Билеты к зачету (экзамену)

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д.МИЛЛИОНЩИКОВА**

Институт Энергетики

Дисциплина: **Программно-аппаратные средства современных ЧПУ**

Направление: 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Профиль: «Робототехнические системы автоматизированного управления»

Семестр__

БИЛЕТ № 1

1. Типы производств и информация, требующаяся для систем управления.
2. Задачи управления на уровне ЦПУ.

УТВЕРЖДЕНО

зав. кафедрой на заседании кафедры АТПП

протокол № ____ от _____ /М.Р. Исаева/

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д.МИЛЛИОНЩИКОВА**

Институт Энергетики

Дисциплина: Программно-аппаратные средства современных ЧПУ

Направление: 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Профиль: «Робототехнические системы автоматизированного управления»

Семестр__

БИЛЕТ № 2

1. Задачи управления на уровне ГПМ: диспетчеризация, идентификация мониторинга, терминальная.
2. Признаки нового поколения систем ЧПУ

УТВЕРЖДЕНО

зав. кафедрой на заседании кафедры АТПП

протокол № ____ от _____ /М.Р. Исаева/

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д.МИЛЛИОНЩИКОВА**

Институт Энергетики

Дисциплина: Программно-аппаратные средства современных ЧПУ
Направление: 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств
Профиль: «Робототехнические системы автоматизированного управления»
Семестр __

БИЛЕТ № 3

1. Терминальная задача ЧПУ.
2. Сравнение различных СЧПУ.

УТВЕРЖДЕНО

зав. кафедрой на заседании кафедры АТПП

протокол № __ от _____ / М.Р. Исаева /

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д.МИЛЛИОНЩИКОВА**

Институт Энергетики

Дисциплина: Программно-аппаратные средства современных ЧПУ
Направление: 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств
Профиль: «Робототехнические системы автоматизированного управления»

Семестр __

БИЛЕТ № 4

1. Системы контроля деталей на СЧПУ.
2. Проблема интеграции с различными датчиками ЧПУ.

УТВЕРЖДЕНО

зав. кафедрой на заседании кафедры АТПП

протокол № __ от _____ / М.Р. Исаева /

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д.МИЛЛИОНЩИКОВА**

Институт Энергетики

Дисциплина: Программно-аппаратные средства современных ЧПУ
Направление: 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств
Профиль: «Робототехнические системы автоматизированного управления»
Семестр __

БИЛЕТ № 5

1. Программирование циклов при помощи функций.
2. Терминальная задача ЧПУ.

УТВЕРЖДЕНО

зав. кафедрой на заседании кафедры АТПП

протокол № __ от _____ / М.Р. Исаева /

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д.МИЛЛИОНЩИКОВА**

Институт Энергетики

Дисциплина: Программно-аппаратные средства современных ЧПУ
Направление: 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств
Профиль: «Робототехнические системы автоматизированного управления»
Семестр __

БИЛЕТ № 6

1. Программное обеспечение, архитектура различных систем ЧПУ.
2. Точность и надежность станков с ЧПУ.

УТВЕРЖДЕНО

зав. кафедрой на заседании кафедры АТПП

протокол № __ от _____ / М.Р. Исаева /

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д.МИЛЛИОНЩИКОВА**

Институт Энергетики

Дисциплина: Программно-аппаратные средства современных ЧПУ
Направление: 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств
Профиль: «Робототехнические системы автоматизированного управления»

БИЛЕТ № 7

1. Модульная архитектура систем ЧПУ на прикладном уровне.
2. Реализация логической задачи управления

УТВЕРЖДЕНО

зав. кафедрой на заседании кафедры АТПП

протокол № ____ от _____ / М.Р. Исаева /

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д.МИЛЛИОНЩИКОВА**

Институт Энергетики

Дисциплина: Программно-аппаратные средства современных ЧПУ
Направление: 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств
Профиль: «Робототехнические системы автоматизированного управления»
Семестр ____

БИЛЕТ № 8

1. Составление РТК.
2. Использование стандартных циклов и подпрограмм

УТВЕРЖДЕНО

зав. кафедрой на заседании кафедры АТПП

протокол № ____ от _____ / М.Р. Исаева /

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д.МИЛЛИОНЩИКОВА**

Институт Энергетики

Дисциплина: Программно-аппаратные средства современных ЧПУ
Направление: 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств
Профиль: «Робототехнические системы автоматизированного управления»
Семестр __

БИЛЕТ № 9

1. Наладка станков с ЧПУ.
2. Системы контроля деталей на СЧПУ.

УТВЕРЖДЕНО

зав. кафедрой на заседании кафедры АТПП

протокол № __ от _____ / М.Р. Исаева /

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д.МИЛЛИОНЩИКОВА**

Институт Энергетики

Дисциплина: Программно-аппаратные средства современных ЧПУ
Направление: 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств
Профиль: «Робототехнические системы автоматизированного управления»
Семестр __

БИЛЕТ № 10

1. Общая характеристика задач программного управления.
2. Система управления как виртуальная машина..

УТВЕРЖДЕНО

зав. кафедрой на заседании кафедры АТПП

протокол № __ от _____ / М.Р. Исаева /

КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Практическая работа №1 для проведения текущего контроля

Тема: «Изучение системы координат станков с ЧПУ»

Цель работы: Получение навыков разработки управляющих программ для обработки наружного контура детали.

Порядок работы

Необходимо создать УП для обработки наружного контура детали (рис. 1) фрезой диаметром 5 мм без коррекции на радиус инструмента. Глубина фрезерования – 4 мм. Подвод к контуру осуществляется по прямолинейному участку.

Управляющая программа

Пояснение

%

O0001

(PROGRAM NAME – CONTOUR1)

N100 G21

N102 G0 G17 G40 G49 G80 G90

(FREZA D5)

N104 T1 M6

Программа O0001

Комментарий – имя программы

Режим ввода метрических данных

Строка безопасности

Комментарий – фреза Ф5 мм

Вызов инструмента № 1

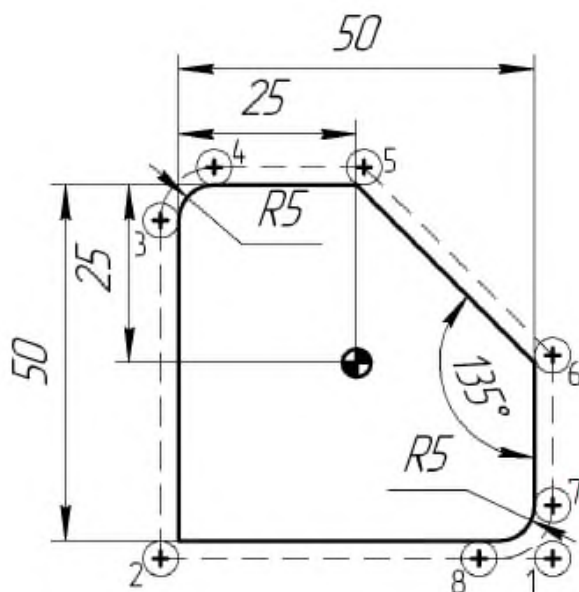


Рис. 1. Контурная обработка

N106 G0 G90 G54 X25. Y-27.5 S2000 M3

Позиционирование в начальную точку траектории (1), включение оборотов шпинделя 2000 об/мин

N108 G43 H1 Z100.

N110 Z10.

N112 G1 Z-4. F100.

N116 X-27.5

N118 Y20.

N120 G2 X-20. Y27.5 R7.5

N122 G1 X1.036

N124 X27.5 Y1.036

N126 Y-20.

N128 G2 X20. Y-27.5 R7.5

N130 G1 Z6.

Компенсация длины инструмента № 1

Позиционирование в Z10

Фреза опускается до Z-4 на рабочей подаче 100 мм/мин

Линейное перемещение в точку (2)

Линейное перемещение в точку (3)

Перемещение по дуге в точку (4)

Линейное перемещение в точку (5)

Линейное перемещение в точку (6)

Линейное перемещение в точку (7)

Перемещение по дуге в точку (8)

Фреза поднимается к Z6

N132 G0 Z100.
N134 M5
N136 G91 G28 Z0.
N138 G28 X0. Y0.
N140 M30
%

Фреза поднимается на ускоренной подаче к Z100
Останов шпинделя
Возврат в исходную позицию по Z
Возврат в исходную позицию по X и Y
Конец программы