

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Магомед Шавалович

Должность: Ректор

Дата подписания: 17.11.2025 15:24:07

Уникальный программный ключ

236bcc35c296f119d6aafdc228350177a866a12619a4304

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» 05.2025 г., протокол №5

Заведующий кафедрой



М.Р. Исаева

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Системы числового программного управления

Направление подготовки

27.03.04 «*Управление в технических системах*»

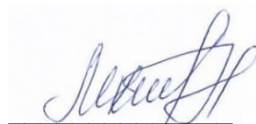
Профиль подготовки

«**Управление и информатика в технических системах**»

Квалификация выпускника

Бакалавр

Составитель



Х.Т. Муртазова

Грозный – 2025

ПАСПОРТ

ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Системы числового программного управления

№ п/ п	Контролируемые темы дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1.	Системы CNC и PCNC-1. Системы PCNC-2. Системы PCNC-3. Системы PCNC-4.	ПК-1	Практическая работа Доклад Экзамен
2.	Представление об открытом управлении. Системы SCADA. Стандарт OPC. Обзор комплекса производственных стандартов STEP. STEP-NC. Использование в интерфейсе систем ЧПУ языков EXPRESS и XML	ПК-1	Практическая работа Доклад Экзамен
3.	Архитектура систем PCNC. Признаки нового поколения систем ЧПУ. Модульная архитектура систем ЧПУ на прикладном уровне. Открытая архитектура систем управления. Виртуальная модель РС-подсистемы ЧПУ. Проблема реального времени в системах управления. Проблемы управления электроавтоматикой. Построение межмодульной коммуникационной среды. Принципы построения удаленных терминалов ЧПУ. Особенности архитектуры систем ЧПУ, поддерживающих стандарт ISO 14649 STEP-NC	ПК-1	Практическая работа Доклад Экзамен
4.	Реализация геометрической задачи. Реализация логической задачи управления. Управление электроавтоматикой станков с ЧПУ по типу виртуальных контроллеров SoftPLC. Реализация терминальной задачи. Реализация диагностической задачи управления.	ПК-1	Практическая работа Доклад Экзамен
5.	Технологии объектно- ориентированного программирования. Специфика		Практическая работа Доклад Экзамен

	объектно-ориентированного программирования. Методологические аспекты построения открытых систем ЧПУ.	ПК-1	

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

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Задание1. Создать управляющую программу (УП) для обработки наружного контура детали фрезой без коррекции на радиус инструмента.

Задание 2. Создать управляющую программу (УП) для чистовой обработки кармана с коррекцией на радиус инструмента.

Задание3. Создать управляющую программу (УП) для обработки прямоугольного кармана фрезой диаметром 10мм.

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 докладов

1. Уровни и состав систем управления ГПС
2. Комплексные средства автоматизации
3. Модернизация станков с ЧПУ
4. Общая характеристика систем ЧПУ WINCNC
5. Аппаратные и технологические возможности УЧПУ SINUMERIC
6. Варианты сопряжения УЧПУ с ЭП
7. Примеры разработки следящего электропривода на основе МК
8. Принципы построения цифровых систем управления тиристорными преобразователями
9. Алгоритмы управления
10. Микроконтроллеры

Критерии оценки докладов

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

«**Не зачтено**» - доклад рассказывается, но не объясняется суть работы или зачитывается; демонстрационный материал используется в докладе, 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

Системы числового программного управления

1. Системы CNC и PCNC-1.
2. Системы PCNC-2.
3. Системы PCNC-3.
4. Системы PCNC-4.
5. Представление об открытом управлении.
6. Системы SCADA.
7. Стандарт OPC.
8. Обзор комплекса производственных стандартов STEP.
9. STEP-NC.
10. Использование в интерфейсе систем ЧПУ языков EXPRESS и XML.
11. Архитектура систем PCNC.

12. Признаки нового поколения систем ЧПУ.
13. Модульная архитектура систем ЧПУ на прикладном уровне.
14. Открытая архитектура систем управления.
15. Виртуальная модель РС-подсистемы ЧПУ.
16. Проблема реального времени в системах управления.
17. Проблемы управления электроавтоматикой.
18. Построение межмодульной коммуникационной среды.
19. Принципы построения удаленных терминалов ЧПУ.
20. Особенности архитектуры систем ЧПУ, поддерживающих стандарт ISO 14649 STEP-NC.
21. Реализация геометрической задачи.
22. Реализация логической задачи управления.
23. Управление электроавтоматикой станков с ЧПУ по типу виртуальных контроллеров SoftPLC.
24. Реализация терминальной задачи.
25. Реализация диагностической задачи управления.
26. Технологии объектно-ориентированного программирования.
27. Специфика объектно-ориентированного программирования.
28. Методологические аспекты построения открытых систем ЧПУ.

Критерии оценки знаний при приеме зачета (экзамена)

- **«не зачтено»** выставляется студенту, если дан не полный 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 не грамотная; 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 и 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.

Контрольно-измерительные материалы к дисциплине

Системы числового программного управления

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: **Системы числового программного управления**

Направление: 27.03.04 Управление в технических системах
Профиль: «Управление и информатика в технических системах»
Семестр__

БИЛЕТ № 1

1. Системы CNC и PCNC-1.
2. Представление об открытом управлении.

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: **Системы числового программного управления**

Направление: 27.03.04 Управление в технических системах
Профиль: «Управление и информатика в технических системах»
Семестр__

БИЛЕТ № 2

1. Обзор комплекса производственных стандартов STEP.
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: **Системы числового программного управления**
Направление: 27.03.04 Управление в технических системах
Профиль: «Управление и информатика в технических системах»
Семестр __

БИЛЕТ № 3

1. Открытая архитектура систем управления.
2. Виртуальная модель РС-подсистемы 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: **Системы числового программного управления**
Направление: 27.03.04 Управление в технических системах
Профиль: «Управление и информатика в технических системах»
Семестр __

БИЛЕТ № 4

1. Специфика объектно-ориентированного программирования.
2. Методологические аспекты построения открытых систем ЧПУ.

УТВЕРЖДЕНО

зав. кафедрой на заседании кафедры АТПП

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

ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д.МИЛЛИОНЩИКОВА

Институт Энергетики

Дисциплина: **Системы числового программного управления**
Направление: 27.03.04 Управление в технических системах
Профиль: «Управление и информатика в технических системах»
Семестр __

БИЛЕТ № 5

1. Особенности архитектуры систем ЧПУ, поддерживающих стандарт ISO 14649 STEP-NC
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: **Системы числового программного управления**
Направление: 27.03.04 Управление в технических системах
Профиль: «Управление и информатика в технических системах»
Семестр __

БИЛЕТ № 6

1. Проблема реального времени в системах управления.
2. Построение межмодульной коммуникационной среды.

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: **Системы числового программного управления**
Направление: 27.03.04 Управление в технических системах
Профиль: «Управление и информатика в технических системах»
Семестр __

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: **Системы числового программного управления**
Направление: 27.03.04 Управление в технических системах
Профиль: «Управление и информатика в технических системах»
Семестр __

БИЛЕТ № 8

1. Системы SCADA.
2. Стандарт OPC..

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: **Системы числового программного управления**
Направление: 27.03.04 Управление в технических системах
Профиль: «Управление и информатика в технических системах»
Семестр __

БИЛЕТ № 9

1. Реализация геометрической задачи.
2. Открытая архитектура систем 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: **Системы числового программного управления**
Направление: 27.03.04 Управление в технических системах
Профиль: «Управление и информатика в технических системах»
Семестр __

БИЛЕТ № 10

1. Управление электроавтоматикой станков с ЧПУ по типу виртуальных контроллеров SoftPLC.
2. Принципы построения удаленных терминалов ЧПУ.

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: «Контурная обработка»

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

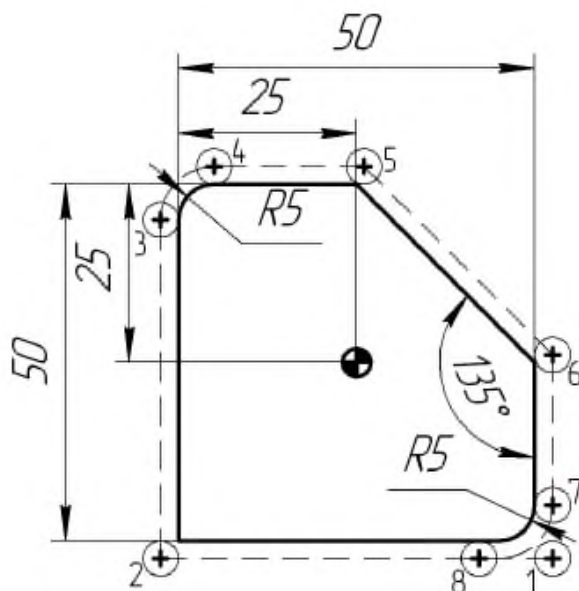


Рис. 1. Контурная обработка

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.

Компенсация длины инструмента № 1

N110 Z10.

Позиционирование в Z10

N112 G1 Z-4. F100.

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

N116 X-27.5

Линейное перемещение в точку (2)

N118 Y20.

Линейное перемещение в точку (3)

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

Перемещение по дуге в точку (4)

N122 G1 X1.036

Линейное перемещение в точку (5)

N124 X27.5 Y1.036

Линейное перемещение в точку (6)

N126 Y-20.

Линейное перемещение в точку (7)

N128 G2 X20. Y-27.5 R7.5

Перемещение по дуге в точку (8)

N130 G1 Z6.

Фреза поднимается к Z6

N132 G0 Z100.

Фреза поднимается на ускоренной подаче к Z100

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

Останов шпинделя
Возврат в исходную позицию по Z
Возврат в исходную позицию по X и Y
Конец программы