

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«СИСТЕМЫ ЧИСЛОВОГО ПРОГРАММНОГО УПРАВЛЕНИЯ»**

<b>Направление подготовки (специальность)</b>	<b>15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»</b>
<b>Направленность (профиль) подготовки</b>	<b>«Проектирование и эксплуатация автоматизированных производств»</b>
<b>Цель освоения дисциплины</b>	Формирование понимания принципов работы систем числового программного управления
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	5 зачетных единиц, 180 часов
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	Экзамен
<b>Краткое содержание дисциплины:</b>	<p align="center"><b>Содержание лекционных занятий по дисциплине</b></p> <p><i>Раздел 1. Основные виды систем ЧПУ.</i>  Тема 1. Системы координат в станках с ЧПУ. Структура и запись управляющей программы.  Содержание темы.  Современный мировой уровень архитектурных решений в области ЧПУ. Системы CNC и PCNC-1. Системы PCNC-2. Системы PCNC-3. Системы PCNC-4.  Тема 2. Подготовительные функции. Вспомогательные функции. Функции компенсации режущего инструмента.  Содержание темы.  Интеграция на основе открытого управления и стандарта OPC. Представление об открытом управлении. Системы SCADA. Стандарт OPC.  Тема 3. Функции манипулирования запрограммированным контуром. Совместное использование зеркального отображения, масштабирования и поворота. Программирование строки безопасности.  Содержание темы.  Интеграция на основе комплекса производственных стандартов STEP. STEP-NC. Использование в интерфейсе систем ЧПУ языков EXPRESS и XML.  Тема 4. Сдвиг нуля станка, программирование абсолютных и инкрементальных размеров.  Содержание темы.  Архитектура систем PCNC. Признаки нового поколения систем с ЧПУ. Модельная архитектура систем с ЧПУ на прикладном уровне. Открытая архитектура система управления. Виртуальная модель PC-подсистемы ЧПУ.  Тема 5. Размерная привязка режущего инструмента.  Содержание темы.  Проблемы реального времени в системах управления. Использование в системах управления операционной системы Windows NT. Проблемы управления электроавтоматикой. Построение межмодульной коммуникационной среды. Принципы построения удаленных</p>

терминалов ЧПУ. Особенности архитектуры систем ЧПУ, поддерживающих стандарт ISO 4649 STEP-NC.

*Раздел 2. Постоянные циклы механической обработки.*

Тема 1. Базовые точки для токарных станков.

Содержание темы.

Реализация геометрической задачи. Реализация логической задачи управления. Управление электроавтоматикой станков с ЧПУ по типу виртуальных контроллеров SoftPLC. Реализация терминальной задачи. Реализация диагностической задачи управления.

Тема 2. Нуль станка. Система координат для программирования. Измерение данных резца и его коррекция.

Содержание темы.

Технология объектно-ориентированного программирования.

Специфика объектно-ориентированного программирования.

Методические аспекты построения открытых систем ЧПУ.

Тема 3. Операционные последовательности.

Содержание темы.

Технология компонентной организации программного обеспечения. Структура руководства по программированию. Конфигурация систем с ЧПУ.

Тема 4. Интерполяция в полярных координатах. Циклы токарной обработки. Коррекция на радиус режущего инструмента.

Содержание темы.

Методика программирования станков с ЧПУ. Методика разработки управляющей программы ЧПУ соответственно стандарту ISO 14649 STEP-NC.

### **Содержание практических занятий по дисциплине**

Тема 1. Типы технологического оборудования. Классификация программного управления технологическим оборудованием.

Содержание темы.

Изучение глоссария механической обработки деталей на металлорежущих станках с числовым программным управлением (ЧПУ), методики выбора осей координат станка, детали и инструмента, а также приобретение практического опыта по переносу станочного нуля.

Тема 2. Программирование токарных станков FANUC.

Содержание темы.

Изучение методики и приобретение практических знаний по разработке эквидистанты движения режущего инструмента, выбора опорных точек и расчета их координат, а также программирования абсолютных и инкрементальных размеров детали.

Тема 3. Программирование фрезерных станков FANUC.

Содержание темы.

Изучение методики измерения данных инструмента, коррекции его размеров и методики привязки к системе координат многофункционального токарного станка с ЧПУ модели Concept TURN 155.

Тема 4. Генераторные измерительные схемы на операционном усилителе.

Содержание темы.

Изучение построения управляющей программы для обработки детали на станке с ЧПУ, ее составных элементов и последовательности ее записи.

<p>Тема 5. Программирование токарных станков Siemens. Содержание темы. Получение практических знаний по использованию подготовительных функций в процессе программирования механической обработки деталей на многофункциональном станке с ЧПУ фирмы EMCO модели TURN 155.</p> <p>Тема 6. Программирование фрезерных станков Siemens. Содержание темы. Изучение вспомогательных функций и навыков по их использованию в процессе программирования механической обработки деталей на многофункциональном станка с ЧПУ фирмы EMCO модели TURN 155.</p> <p>Тема 7. САМ-системы. Протоколы передачи информации. Содержание темы. Изучение фреймов, используемых при разработке управляющей программы обработки деталей на многофункциональных станках с ЧПУ: перенос системы координат, ее поворот, масштабирование и зеркальное отображение контура.</p> <p>Тема 8. Этапы разработки управляющей программы технологического оборудования. Программное управление робота FANUC. Содержание темы. Изучение методики и получение практических знаний по составлению кода, содержащего команды на перевод работы системы числового программного управления в безопасный стандартный режим.</p> <p>Тема 9. Программное управление робота KUKA. Программное управление робота ABB. Содержание темы. Общие принципы языка программирования, разработанные по стандарту ISO 6983-1.</p>
---

Аннотацию рабочей программы составил  
доцент каф. АМиР, к.т.н.



М.С. Денисов