

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Системы числового программного управления»

Дисциплина «Системы числового программного управления» является частью программы бакалавриата «Электроэнергетика и электротехника (общий профиль, СУОС)» по направлению «13.03.02 Электроэнергетика и электротехника».

### Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины- дать студентам начальные знания по основам работы на современном оборудовании с ЧПУ машиностроительного производства. Задачи: -получение знаний по основам работы и программированию систем числового программного управления -получение знаний по основам работы и программированию систем числового программного управления с применением САД/САМ систем -формирование технических знаний и навыков в устройстве и эксплуатации современных токарных и фрезерных станков с ЧПУ.

### Изучаемые объекты дисциплины

Станки с ЧПУ, панель управления Fanuc, пульт управления станков,САД системы, САМ системы.

### Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		8
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	50	50
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:		
- лекции (Л)	20	20
- лабораторные работы (ЛР)	20	20
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	6	6
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4
- контрольная работа		
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	58	58
2. Промежуточная аттестация		
Экзамен		
Дифференцированный зачет		
Зачет	9	9
Курсовой проект (КП)		
Курсовая работа (КР)		
Общая трудоемкость дисциплины	108	108

### Краткое содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
8-й семестр				
Основные термины и определения	2	0	0	2
Автоматическое управление. Особенности устройства и конструкции фрезерного станка с ЧПУ. Функциональные составляющие (подсистемы) ЧПУ. Подсистема управления. Подсистема приводов. Высокоточные ходовые винты. Двигатели. Подсистема обратной связи. Датчики, используемые для определения положения. Датчики состояния исполнительных органов.				
Устройство ЧПУ станков	2	4	0	10
Классификация устройств ЧПУ станков. Структура системы УЧПУ, построенной на основе ПЭВМ. Функционирование системы ЧПУ. Система ЧПУ фирмы Fanuc. Система ЧПУ фирмы Siemens. Система ЧПУ фирмы Heidenhain. Система ЧПУ фирмы HAAS. Языки для программирования обработки.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Панель управления ЧПУ Fanuc	4	4	2	12
<p>Пульт управления. Основные функции. Основные элементы пульта.</p> <p>Экран. Функциональные клавиши.</p> <p>Режимы работы. Ручной. Ручное программирование. Режим редактирования программ и машинных данных.</p> <p>Автоматический режим. Пересчёт нулевых точек. Таблица нулевых точек. Использование коррекции на инструмент и системы координат заготовки. Включение и выключение станка, понятие о европейской системе безопасности. Сигналы тревог и ошибок. Режимы выхода в исходное положение и их отличие. Информация о необходимости предварительного прогрева станка, шпинделя. Понятие о термокомпенсации.</p> <p>Работа с программами. Порядок создания резервных файлов с параметрами, установками, таблицами коррекций и т.п. Режимы перемещений РУЧНОЙ (HAND JOG). Режим ручного ввода команд РУЧНОЙ ВВОД КОММАНД (MDI). Использование кнопок OVERRIDES для коррекции подачи, перемещения быстрым ходом осей и скорости вращения шпинделя. Пример создания полноценной программы в режиме MDI с помощью функции VQC («видимые быстрые коды»).</p>				
Настройка станка с ЧПУ	4	4	2	4
<p>Нулевые точки (станка, инструмента, заготовки). Основные понятия нулевой точки.</p> <p>Нулевые точки станка, заготовки и инструмента. Понятие референтной точки. Физический смысл выхода в референтные координаты.</p> <p>Упоры, конечные выключатели. Пересчёт нулевых точек. Таблица нулевых точек.</p> <p>Измерение инструмента и детали. Установка инструмента. Установление рабочей системы координат методом контакта.</p> <p>Привязка системы координат инструмента к нулю детали по оси Z, X и Y. Настройка и базирование</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
оснастки и заготовок с помощью измерительных систем Renishaw. Основные измерительные циклы.				
Общие сведения о станках с ЧПУ	2	0	0	10
Устройства автоматической смены инструмента (АСИ) станков с ЧПУ. Устройства АСИ для станков токарной группы. Устройство АСИ токарно-фрезерных обрабатывающих центров. Станочная система координат. Нулевая точка станка и направления перемещений. Нулевая точка программы и рабочая система координат. Компенсация длины инструмента. Абсолютные и относительные координаты.				
Введение в программирование обработки	4	4	2	10
Программирование с использованием постоянных циклов СЧПУ. Стандартный цикл сверления и цикл сверления с выдержкой. Относительные координаты в постоянном цикле. Циклы прерывистого сверления. Циклы нарезания резьбы. Циклы растачивания. Примеры программ на сверление отверстий при помощи постоянных циклов. Программирование обработки круглого кармана. Примеры программирование обработки контуров, пазов и карманов. Автоматическая коррекция радиуса инструмента. Основы эффективного программирования. Подпрограмма. Работа с осью вращения (4-ой координатой). Параметрическое программирование.				
Технологическое оснащение станков с ЧПУ	2	4	0	10
Требования к заготовкам для станков с ЧПУ. Требования, предъявляемые к приспособлениям. Режущий инструмент, используемый на станках с ЧПУ. Материалы режущей части современного инструмента на примере материалов SANDVIK. Режущий инструмент для токарных станков с ЧПУ. Режущий инструмент многоцелевых станков с ЧПУ. Режимы обработки на станках				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
с ЧПУ. Параметры режима резания при точении. Параметры режима резания при фрезеровании. Получение отверстий. Рекомендуемые режимы резания. Вспомогательный инструмент. Вспомогательный инструмент для станков с ЧПУ токарной группы. Вспомогательный инструмент для станков сверлильно-расточной и фрезерной групп. Основные операции, выполняемые на токарном станке. Основные операции, выполняемые на фрезерном станке (фрезерование плоских торцовых поверхностей, радиусных наружных и внутренних поверхностей, уступов, канавок, карманов, однозаходной резьбы). Стратегии обработки плоских торцовых поверхностей, карманов. Разбивка обработки на черновые и чистовые переходы. Направления резания (встречное и попутное фрезерование). Стойкость инструмента. Причины и тип износа инструмента. Вибрация и методы борьбы с ней. СОЖ применений и принцип работы. Точность изготовления детали. Нормирование точности размера. Допуск. Припуск на обработку. Параметры шероховатости поверхности. Мерительный инструмент.				
ИТОГО по 8-му семестру	20	20	6	58
ИТОГО по дисциплине	20	20	6	58