

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Костромской государственный университет»
(КГУ)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ПРОГРАММИРОВАНИЕ СТАНКОВ С ЧПУ

Направление подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое
обеспечение машиностроительных производств»

Направленность «Технология машиностроения»

Квалификация выпускника: бакалавр

**Кострома
2023**

Рабочая программа дисциплины «Программирование станков с ЧПУ» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» (уровень бакалавриата), от 17 августа 2020 №1044.

Разработал: _____ Романов В.В., к.т.н., доцент

Рецензент: _____ Садов В.А., к.т.н., доцент

УТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры технологии машиностроения

Протокол заседания кафедры № 6 от 20.04.2023 г.

Заведующий кафедрой

Петровский В.С., д.т.н., профессор

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цели преподавания дисциплины - формирование знаний по программированию станков с числовым программным управлением (ЧПУ). Задачи дисциплины:

- ознакомление с технологическими возможностями станков с ЧПУ;
- освоение международного кода ISO-7bit для программирования станков с ЧПУ;
- освоение основных правил и методик программирования применительно к станкам с ЧПУ различного типа (токарным, фрезерным);
- ознакомление с методикой наладки станков с ЧПУ для работы по программе.

Задачи дисциплины:

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

2.1 Результатом освоения дисциплины «Программирование станков с числовым программным управлением» должно быть формирование у обучающегося следующих профессиональных компетенций (ПК), предусмотренной ФГОС ВО, а именно:

ПК-6 Способен участвовать в автоматизированной разработке управляющих программ для обработки заготовок на станках с ЧПУ и отладке управляющих программ

2.2 В результате освоения дисциплины обучающийся

должен:

знать:

- конструктивные особенности и технологические возможности станков с ЧПУ;
- правила кодирования информации для станков с ЧПУ (международный код ISO-7bit);
- особенности разработки управляющих программ для токарных и фрезерных станков с ЧПУ;
- основные приемы и методики при наладке станков с ЧПУ для работы по управляющей программе;

уметь:

- разрабатывать управляющие программы для типовых систем ЧПУ токарных и фрезерных станков.

владеть:

- навыками подготовки чертежа детали для операции программирования;
- навыками составления простых управляющих программ для токарных и фрезерных станков с ЧПУ.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина «Программирование станков с числовым программным управлением» является дисциплиной по выбору и входит в вариативную часть профессионального цикла и изучается в 7-м семестре.

При изучении дисциплины используются знания и навыки, полученные при освоении дисциплин «Детали машин и основы конструирования», «Технология машиностроения», «Технологическое оборудование и оснастка».

Результаты освоения дисциплины, могут быть использованы при выполнении выпускной квалифицированной работы и в дальнейшей профессиональной деятельности.

4. Объем дисциплины (модуля)

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием академических (астрономических) часов и виды учебной работы

Виды учебной работы,	Очная форма	Заочная
Общая трудоемкость в зачетных единицах	2	
Общая трудоемкость в часах	72	
Аудиторные занятия в часах, в том числе:	58	
Лекции	30	
Практические занятия		
Лабораторные занятия	28	
Самостоятельная работа в часах		
Форма промежуточной аттестации	Зачет	

4.2. Объем контактной работы на 1 обучающегося

Виды учебных занятий	Очная форма	Очно-заочная	Заочная
Лекции			
Практические занятия			
Лабораторные занятия			
Консультации			
Зачет/зачеты			
Экзамен/экзамены			
Курсовые работы			
Курсовые проекты			
Всего			

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием количества часов и видов занятий

5.1 Тематический план учебной дисциплины

№	Название раздела, темы	Всего з.е/час	Аудиторные занятия		Самостоятельная работа
			Лекц.	Лаб.	
1	Введение. Общие вопросы программирования		2		
2	Станки с ЧПУ		2		
3	Международный код ISO-7bit		2	4	
4	Расчет управляющих программ		2	4	
5	Разработка управляющих программ для станков фрезерной группы		6	6	
6	Разработка управляющих программ для токарных станков		6	6	
7	Наладка станков с ЧПУ для работы по программе.		10	10	
	Итого:		30	28	

5.2. Содержание:

Тема 1. Введение. Общие вопросы программирования

Цели и задачи дисциплины, ее место и значение в подготовке бакалавров в области машиностроения. Системы автоматического управления. Классификация систем числового программного управления (СЧПУ). Суть числового способа задания программы.

Тема 2. Станки с ЧПУ

Классификация, обозначение, конструктивные особенности и технологические возможности станков с ЧПУ

Тема 3. Международный код ISO-7bit

Правила кодирования размерных перемещений и технологической информации на основе кода ISO-7bit. Состав кадра и его формат.

Тема 4. Расчет управляющих программ.

Связь систем координат станка, детали, инструмента. Траектория перемещения инструмента, её расчет. Аппроксимация элементов траектории.

Тема 5. Разработка управляющих программ для станков фрезерной группы

Программирование фрезерных операций: выбор технологических переходов, кодирование информации. Разработка расчетно-технологической документации

Тема 6. Разработка управляющих программ для токарных станков

Программирование токарных операций: выбор технологических переходов, кодирование информации. Разработка расчетно-технологической документации.

Тема 7. Наладка станков с ЧПУ для работы по программе.

Базирование и закрепление заготовок. Наладка и установка на станке приспособлений режущего инструмента. Методика и устройства для настройки станков с ЧПУ для работы по программе.

6. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

6.3. Тематика и задания для лабораторных занятий

№ пр	№ темы	Наименование лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Обратная задача ЧПУ на основы программы CutViewer Mill и CutViewer Turn (построение 3D- модели по УП)	8
2	2	Разработка технологического процесса и управляющей программы для деталей из л.р.№1	4
3	3	Наладка станков - стандов с ЧПУ для фрезерной и токарной комплектаций под СПО Mach3	4
4	4	Изучение устройства, наладки и программирования станка мод. 6P13Ф3-37 с УЧПУ 2С42-61	2
5	5	Изучение устройства, наладки и программирования станка мод. МС12-250 с УЧПУ FMS-3000	2
6	6	Симуляция механической обработки на фрезерных и токарных станках с УЧПУ Siemens и Fanuc в программе SSCNC.	8

6.4. Методические рекомендации для выполнения расчетно-графической работы

1. Преобразование текста УП для станка 16Б16Т1 в коды станков серии Fanuc.
2. Моделирование механической обработки преобразованных УП в симуляторах ТвГТУ, Alfa (Индия) и Stepper CNC.

7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная учебная литература

1. Кузьмин А.В. Основы программирования систем числового программного управления: Учебное пособие. - Старый Оскол: ТНТ, 2013. - 240 с.

Дополнительная учебная литература

1. Схиртладзе А.Г. Работа оператора на станках с программным управлением. -М.: Высш. шк, 1998. - 175 с.
2. Гжиров Р.И., Серебrenицкий П.П. Программирование обработки на станках с ЧПУ: Л.: Машиностроение, 1990. - 591 с.
3. Гусев И.Т. Устройства числового программного управления. М.: Высшая школа, 1986. -296с.
4. Борисов Б.П. Основы программирования механической обработки на станках с ЧПУ. Учебное пособие. Часть 1. Калининград: КГТУ, 2002. - 130 с.
5. Борисов Б.П. Основы программирования механической обработки на станках с ЧПУ. Учебное пособие. Часть 2. Калининград: КГТУ, 2002. - 97 с.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Тест –online

1. <http://planetacam.ru/college/learn/1-1/>

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№	Наименование	Год	Состояние
1.	6P13Ф3-37	1983	Удовлетворительное
2	3-D стенд	1988-н/в	Хорошее
3	16Б16	1986 – н/в	Удовлетворительное
4	Программа-симулятор ЧПУ Siemens	2004	
5	Программа –симулятор ТВГУ	2015	
6	Программа-симулятор Nanjing Swansoft	2015	