

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Курганский промышленный техникум»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.10 ПРОГРАММИРОВАНИЕ ДЛЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО
ОБОРУДОВАНИЯ
по специальности 15.02.08 Технология машиностроения

2014

Рабочая программа учебной дисциплины разработана по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) **15.02.08 Технология машиностроения**, укрупненной группы специальностей 15.00.00 Машиностроение.

Организация-разработчик: Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Курганский промышленный техникум»

Разработчик:

Астафьев В.Г., преподаватель ГБПОУ КПТ

Рассмотрено на заседании МО преподавателей общепрофессиональных дисциплин и мастеров п/о, протокол № 8 от 23.04.2014г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Программирование для автоматизированного оборудования

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы, разработана по специальности среднего профессионального образования **15.02.08 Технология машиностроения**, укрупненной группы специальностей 15.00.00 Машиностроение.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина общепрофессиональная, входит в профессиональный цикл (вариативная часть)

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- использовать справочную и исходную документацию при написании управляющих программ (УП);
- рассчитывать траекторию и эквидистанты инструментов, их исходные точки, координаты опорных точек контура детали;
- заполнять формы сопроводительной документации;
- выводить УП на программноносители, заносить УП в память системы ЧПУ станка;
- производить корректировку и доработку УП на рабочем месте;

знать:

- методы разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей в автоматизированном производстве

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося - **112** часов,

в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - **72** часов;
- самостоятельной работы обучающегося - **40** часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	112
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	72
в том числе:	
практические занятия	40
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	40
в том числе:	
Разработка управляющих программ	20
Подготовка докладов, сообщений	8
Составление обобщающих таблиц	8
Обзор программ САП	4
Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета	2

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

ОП.10 Программирование для автоматизированного оборудования

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
Введение	Содержание учебного материала		1	
	1	Значение дисциплины для реализации профессиональных функций: содержание дисциплины, связь с другими дисциплинами; роль и место знаний по дисциплине в сфере профессиональной деятельности техника; принципы построения, возможности и тенденции развития системы автоматизированного программирования для обеспечения потребностей машиностроительных производств; программные продукты, необходимые для разработки управляющих программ на персональном компьютере	1	1
Раздел 1. Подготовка к разработке управляющей программы (УП)			40	
Тема 1.1. Этапы подготовки управляющей программы (УП)	Содержание учебного материала		3	
	1	Этапы подготовки управляющей программы (УП): определение номенклатуры деталей для обработки на станках с программным управлением, гибких производственных системах; классификация деталей по конструктивно-технологическим признакам; разработка УП.	1	2
	Самостоятельная работа обучающихся Составить схему «Последовательность и этапы разработки УП»		2	2
Тема 1.2. Технологическая документация для разработки УП	Содержание учебного материала		5	
	1	Технологическая документация для разработки УП: требования, предъявляемые к технологической документации; перечень технологической документации, используемой при разработке УП; справочная, исходная и сопроводительная документация.	1	2
	Самостоятельная работа обучающихся Составить и заполнить таблицу «Классификация технологической документации, используемой при разработке УП»		2	
	Практическое занятие 1 Заполнение формы сопроводительной документации, используемой при разработке УП		2	3
Тема 1.3. Структура	Содержание учебного материала		1	

управляющей программы (УП) и ее формат	1	Структура управляющей программы (УП) и ее формат: понятие «управляющая программа»; содержание УП; структура кадра, значение стандартных адресов; назначение формата кадра; содержание формата кадра.	1	2
Тема 1.4. Кодирование УП	Содержание учебного материала		5	
	1	Кодирование УП: кодирование подготовительных функций, определяющих режим работы системы ЧПУ; кодирование геометрической информации; адреса размерных перемещений; абсолютные и относительные размеры; участки линейной, круговой и параболической интерполяции; кодирование скоростей перемещения рабочих органов станка и главного движения; коррекция подачи; кодирование номера инструмента и его корректоров; коррекция диаметра, длины и положения инструмента; кодирование циклов сверления и резьбонарезания; кодирование начала и конца программы, номера и конца кадра; кодирование повторяющихся участков УП.	1	2
	Самостоятельная работа обучающихся Составить алгоритм кодировки и расшифровки информации в соответствии с заданным форматом кадра		4	
Тема 1.5. Запись, контроль и редактирование УП	Содержание учебного материала		1	
	1	Запись, контроль и редактирование УП: виды программносителей; структура перфоленты; представление УП на перфоленте и других программносителях; принципы построения кода ISO-7bit; устройство для подготовки кадров на перфоленте и других программносителях с использованием персональных компьютеров; назначение; состав; режим работы.	1	2
Тема 1.6. Система координат детали, станка, инструмента	Содержание учебного материала		7	
	1	Система координат детали: виды систем координат, используемых при разработке УП (прямоугольная, цилиндрическая, сферическая); назначение.	1	2
2	Система координат станка: назначение; стандартная система координат в соответствии с рекомендациями комитета ИСО для станков различных технологических групп; использование правила правой руки для определения положительного направления осей координат.	1	2	

	3	Система координат инструмента: назначение; выбор системы координат инструмента; методика определения связи между системами координат детали, станка, инструмента	1	2
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовить сообщение «Система координат детали, станка, инструмента»		4	
Тема 1.7. Расчет элемента контура детали	Содержание учебного материала		6	
	1	Расчет элемента контура детали: геометрические элементы контура детали; типы геометрических элементов; понятие «опорная точка»; решение типовых геометрических задач	1	2
	2	Алгоритм расчета координат опорных точек контура детали: на основании справочной литературы и исходной документации	1	2
	Практическое занятие 2. Расчет координат опорных точек контура детали на основании исходной документации		2	3
	Самостоятельная работа обучающихся Произвести расчет и определение контура заданных деталей (по выбору)		2	
Тема 1.8. Расчет элементов траектории инструмента	Содержание учебного материала		7	
	1	Расчет элементов траектории инструмента: эквидистанта; понятие «эквидистанта к контуру», эквидистанта к отрезку прямой, к дуге окружности; сопряжение соседних точек эквидистанты; методика построения эквидистанты к контуру; методика расчета координат опорных точек эквидистанты.	1	2
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовить сообщение с демонстрацией «Построение, расчет и определение координаты опорных точек эквидистанты к контуру детали»		4	
	Практическое занятие 3. Расчет траектории и эквидистанты инструментов, их исходных точек на основании исходной документации		2	3
Тема 1.9. Структура управляющей программы (УП) и ее формат	Содержание учебного материала		5	
	1	Структура управляющей программы (УП) и ее формат: понятие «управляющая программа»; содержание УП; структура кадра, значение стандартных адресов; назначение формата кадра; содержание формата кадра.	1	2
	Самостоятельная работа обучающихся Составить алгоритм кодировки и расшифровки информации в соответствии с заданным форматом кадра		4	

Раздел 2. Методы разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей на металлорежущих станках с ЧПУ		52		
Тема 2.1. Методы разработки и внедрения УП для обработки простых деталей на сверлильных станках с ЧПУ	Содержание учебного материала		14	
	1-2	Методы разработки и внедрения УП для обработки простых деталей на сверлильных станках с ЧПУ: виды отверстий и последовательность переходов их обработки; типовые технологические схемы обработки отверстий; последовательный, параллельный и комбинированный методы обработки групп отверстий; карта наладки сверлильного станка с ЧПУ; стандартные циклы обработки отверстий; правила программирования обработки групп отверстий на сверлильном станке с ЧПУ.	2	2
	Лабораторная работа 1 Разработка карты наладки сверлильного станка с ЧПУ при обработке задней детали		2	3
	Лабораторная работа 2. Разработка УП обработки групп отверстий на сверлильном станке с ЧПУ.		4	3
	Практическое занятие 4 Проведение корректировки и доработки УП на рабочем месте		2	3
	Самостоятельная работа обучающихся Разработка УП обработки детали на сверлильном станке с ЧПУ.		4	
Тема 2.2. Методы разработки и внедрения УП для обработки простых деталей на токарных станках	Содержание учебного материала		14	
	1-2	Методы разработки и внедрения УП для обработки простых деталей на токарных станках: Переходы токарной обработки. Зоны выработки материала. Открытые, полукрытые и закрытые зоны выработки массива материала. Типовые технологические схемы обработки зон выборки массива материала. Схема обработки канавок, резьбовых поверхностей. Карта наладки токарного станка с ЧПУ. Программирование обработки деталей на токарном станке с ЧПУ. правила построения УП обработки детали на токарном станке с ЧПУ; обработка тел вращения на токарных станках с ЧПУ	2	2
Лабораторная работа 3 Разработка УП обработки детали на токарном станке с ЧПУ, выведение на программноносители, перевод в память системы ЧПУ токарного станка		4	3	

	Лабораторная работа 4 Разработка карты наладки токарного станка с ЧПУ для обработки заданной детали		2	3
	Практическое занятие 5 Проведение корректировки и доработки УП на рабочем месте		2	2
	Самостоятельная работа обучающихся Разработка УП обработки детали на токарном станке с ЧПУ на основании технологической документации		4	
Тема 2.3.	Содержание учебного материала		24	
Методы разработки и внедрения УП для обработки простых деталей на фрезерных станках	1-2	Методы разработки и внедрения УП для обработки простых деталей на фрезерных станках: переходы фрезерной обработки; обработка контуров и поверхностей; типовые технологические схемы открытых, полуоткрытых и закрытых поверхностей; многокоординатная фрезерная обработка контуров и поверхностей на фрезерном станке с ЧПУ; карта наладки фрезерного станка с ЧПУ для обработки поверхности заданной детали; программирование обработки контуров и поверхностей на фрезерном станке с ЧПУ	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся Составить программу для обхода контура эскиза детали на фрезерном станке.		4	
	Практическое занятие 6 Разработка УП для фрезерных или токарно-фрезерных обрабатывающих центров (ОЦ), выведение на программноносители, перевод в память системы ЧПУ токарного станка		4	3
	Практическое занятие 7 Определение скоростей движения рабочих органов фрезерной группы станков		4	3
	Практическое занятие 8 Разработка карты наладки фрезерного станка с ЧПУ для обработки заданной детали		2	3
	Практическое занятие 9 Проведение корректировки и доработки УП на рабочем месте		2	3
	Лабораторная работа 5 Подготовка УП С помощью ленты «ЕС-9024»		2	3

	Самостоятельная работа обучающихся Разработка УП обработки детали на фрезерном станке с ЧПУ на основании технологической документации		4	
Раздел 3. Программирование для промышленных роботов (ПР) и роботизированных технологических комплексов (РТК)			6	
Тема 3.1. Общие сведения о программировании для промышленных роботов (ПР) и роботизированных технологических комплексов (РТК)	Содержание учебного материала		1	
	1	Общие сведения о программировании для ПР: классификация систем ПР; аналитические и инструментальные языки для программирования; последовательность процесса обучения ПР; особенности программирования для ПР и РТК.	1	2
Тема 3.2. Исходная информация для программирования ПР и РТК	Содержание учебного материала		1	
	1	Исходная информация для программирования ПР: основные этапы программирования для ПР; отличие управления производственными и обслуживающими ПР; управление ПР, входящими в состав роботизированного технологического комплекса (РТК); основные характеристики ПР и применяемых систем управления, влияющие на процесс программирования	1	2
Тема 3.3. Типовые алгоритмы управления производственными ПР	Содержание учебного материала		1	
	1	Типовые алгоритмы управления производственными ПР: способы управления окрасочными ПР; способы управления сборочным и ПР; способы управления сварочными ПР; применяемая информационное и программное обеспечение; стандартные подпрограммы	1	2
Тема 3.4. Типовые алгоритмы управления ПР, обслуживающими оборудование	Содержание учебного материала		1	
	1	Типовые алгоритмы управления ПР, обслуживающими оборудование: основные подпрограммы управления при обслуживании оборудования (загрузки, разгрузки станков, транспортирование изделий, взятие заготовок и т.п.); подпрограммы обслуживания тар; адаптивный режим обслуживания тар; способы программного повышения эксплуатационных характеристик за счет введения контрольных операций	1	2

Тема 3.5. Программирование для позиционного управления ПР и РТК	Содержание учебного материала		1	
	1	Программирование для позиционного управления ПР и РТК: понятие формата кадра устройств позиционного управления типа УЦМ; команды, используемые при программировании; последовательность составления этапов УП; проверка правильности программирования; характерные ошибки	1	2
Тема 3.6. Программирование для циклового управления ПР и РТК	Содержание учебного материала		1	
	1	Программирование для циклового управления ПР и РТК: понятие формата кадра устройства циклового управления типа УЦМ; команды, используемые при программировании для ПР; последовательность этапов составления УП; проверка правильности программирования; характерные ошибки в УП и их устранение	1	2
Раздел 4. Система автоматизированного программирования (САП)			11	
Тема 4.1. Основные принципы автоматизации процесса подготовки УП	Содержание учебного материала		1	
	1	Основные принципы автоматизации процесса подготовки УП: сущность автоматизированной подготовки УП; уровни автоматизации подготовки УП	1	2
Тема 4.2. Система автоматизированного программирования (САП)	Содержание учебного материала		3	
	1	Система автоматизированного программирования (САП): понятие «система автоматизированной программирования»; структура САП (препроцессор, процессор, постпроцессор); классификация САП; основные блоки САП; задачи, решаемые основными блоками САП; формы записи исходной информации.	1	2
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовить обзор «Классификация САП»		2	
Тема 4.3. Обзор отечественных и зарубежных САП	Содержание учебного материала		1	
	1	Современные промышленные САП, реализуемые на персональных компьютерах. Обзор их возможностей, особенностей. Тенденции развития современных САП. современном состоянии, многообразии и тенденциях развития САП в нашей стране и за рубежом.	1	2
Тема 4.4. САП для станков с ЧПУ	Содержание учебного материала		5	
	1	САП для станков с ЧПУ: характеристика конкретной САП; задание исходной геометрической и технологической информации; принцип кодирования слов промежуточного языка «процессор – постпроцессор»; методика разработки комплекта исходных данных для САП.	1	2

	Практическое занятие 10 Разработка комплекта исходных данных для разработки УП обработки заданной детали средствами САП.		4	3
Тема 4.5. Автоматизированное рабочее место (АРМ)	Содержание учебного материала		1	
	1	Автоматизированное рабочее место: устройство АРМ ТП, режим его работы; виды и назначение операторов; диалоговые операторы описания информации и детали; операторы описания технологического процесса; сервисные операторы.	1	2
Дифференцированный зачет			2	
Всего			112	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличие лаборатории «Автоматизированное проектирование технологических процессов и программирования систем ЧПУ», участка станков с ЧПУ в мастерской

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- методические пособия для выполнения практических занятий.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиапроектор, интерактивная доска.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Ильяшенко, Л.А. Электрооборудование промышленных установок с программным управлением./ Л.А. Ильяшенко - М.: Высшая школа, 2008.
2. Косовский, В.Л. Программное управление станками и промышленными роботами./ В.Л. Косовский - М.: Высшая школа, 2008.
3. Юревич, Е. Основы робототехники : учеб. Пособие, 2-е изд. / Е. Юревич.- СПб.: БХВ-Петербург, 2008.

Дополнительные источники:

4. Лебедев, А.М. Следящие электроприводы станков с ЧПУ./ А.М. Лебедев - М.: Энергоиздат, 1988.
5. Лещенко, В.А. Станки с числовым программным управлением./ В.А. Лещенко-М.: Машиностроение, 1988.
6. Михайлов, О.П. Автоматизированный электропривод станков и промышленных роботов./ О.П. Михайлов - М: Машиностроение, 1990.
7. Ратмиров, В.А. Управление станками гибких производственных систем./ В.А. Ратмиров -М.: Машиностроение, 1987.

Интернет-ресурсы:

1. <http://androbots.ru>
2. LEGO MINDSTORMS Руководство пользователя.
3. Сайт «Учебники XXI века» [Электронный ресурс] /www. OZON.ru/.
4. Сайт Издательский дом «Первое сентября» [Электронный ресурс] /www. [1september](http://1september.ru/).ru/.
5. Сайт «Учительская газета» [Электронный ресурс] /www. ug.ru

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения:	
<ul style="list-style-type: none">- использовать справочную и исходную документацию при написании управляющих программ (УП);- рассчитывать траекторию и эквидистанты инструментов, их исходные точки, координаты опорных точек контура детали;- заполнять формы сопроводительной документации;- выводить УП на программоносители, заносить УП в память системы ЧПУ станка;- производить корректировку и доработку УП на рабочем месте	Отчет по практическим занятиям, педагогическое наблюдение за деятельностью обучающихся при выполнении практических занятий
Знания:	
<ul style="list-style-type: none">- методы разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей в автоматизированном производстве	Защита докладов, сообщений, презентаций, устный опрос, тестирование, проверка рабочих тетрадей.

Разработчик:

ГБОУ СПО КПТ

преподаватель

(место работы)

(занимаемая должность)

(инициалы, фамилия)

Основная литература

Дополнительная литература