

Министерство образования и науки Тамбовской области.
Тамбовское областное государственное бюджетное
профессиональное образовательное учреждение
«Котовский индустриальный техникум»



**Рабочая программа дисциплины
ОП06 «Программирование ЧПУ для
автоматизированного оборудования»**

профессиональной основной общеобразовательной программы(ПООП)
15.02.14 «Оснащение средствами автоматизации технологических
процессов и производств (по отраслям)

Котовск, 2022

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 15.02.14 «Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям), входящих в укрепленную группу 15.00.00 «Машиностроение»

Организация-разработчик: Тамбовское областное государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Котовский индустриальный техникум (ТОГБПОУ «Котовский индустриальный техникум»).

Разработчик:

Носов В.А. - преподаватель спец.дисциплин

Рассмотрено на заседании ПЦК 15.02.14 «Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям) 28 августа 2022 г. протокол №1, на заседании методического совета от 30 августа 2022 г., протокол №1, утверждена зам.директора по УР И.В. Улуханова.

Председатель ПЦК _____ Н.А. Самородова
Зам. директора _____ И.В. Улуханова

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Программирование для автоматизированного оборудования

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 15.02.14 «Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям), входящей в укрупненную группу специальностей 15.00.00 Машиностроение.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в профессиональной подготовке:

15.01.25	Станочник (металлообработка)	Оператор станков с программным управлением Станочник широкого профиля
15.01.26	Токарь-универсал	Токарь Токарь-карусельщик Токарь –расточник Токарь-револьверщик

1.2. 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;
- рассчитывать траекторию и эквидистанты инструментов, их исходные точки, координаты опорных точек контура детали;
- заполнять формы сопроводительной документации;
- разрабатывать и внедрять управляющие программы для обработки простых деталей на металлообрабатывающем оборудовании.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- методы обработки и внедрения управляющих программ для обработки типовых деталей на автоматизированном оборудовании.

1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 76 часов;

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	76
в том числе:	
лабораторные работы	-
практические занятия	36
контрольные работы	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	-
в том числе:	
внеаудиторная самостоятельная работа (проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы, подготовка к практическим занятиям)	-
<i>Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачёта</i>	

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины
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
Тема 1.1 Этапы подготовки управляющей программы	Содержание учебного материала	2	
	1 Последовательность этапов разработки УП		2
	2 Классификация деталей обрабатываемых на станках с ЧПУ		
Тема 1.2 Технологическая документация	Содержание учебного материала	2	
	1 Требования к технологической документации.		3
	2 Справочная, исходная и сопроводительная документация.		
Тема 1.3 Система координат детали, станка, инструмента	Содержание учебного материала	2	
	1 Система координат детали. Назначение. Виды системы координат.		3
	2 Система координат станка. Назначение.		
	3 Система координат инструмента. Назначение. Выбор системы координат инструмента		
	4 Связь между системами координат детали, станка, инструмента.		
	-		
Тема 1.4 Расчет элементов контура детали	Содержание учебного материала	2	
	1 Геометрические элементы контура детали.		2
	2 Опорная точка. Решение типовых геометрических задач.		
	Лабораторная работа №1	6	
1 Расчет координат опорных точек контура детали.			
	-		
Тема 1.5 Расчет элементов траектории инструмента	Содержание учебного материала	2	
	1 Эквидистанта. Эквидистанта к отрезку прямой, к дуге окружности.		1
	2 Сопряжение соседних участков эквидистанты.		
	3 Пример расчета координат опорных точек эквидистанты.		
	Лабораторная работа № 2	6	
	1 Программирование обработки контура детали и движений инструмента с использованием G-кодов на токарном станке		
	-		
Тема 1.6. Структура УП и ее формат	Содержание учебного материала	2	
	1 Управляющая программа. Информация, содержащаяся в УП.		2
	2 Структура кадра. Значение стандартных адресов.		
	3 Формат кадра. Назначение и содержание.		
Тема 1.7. Запись, контроль и редактирование УП	Содержание учебного материала	2	
	1 Виды программноносителей. Структура перфоленты. Представление УП на перфоленте. Код iso7bit/		
	2 Устройство подготовки данных на ленте. Назначение, состав, режимы работы.		
	Проработка конспектов занятий, учебной литературы. Выполнение домашних заданий по теме.	-	
Раздел 2 Системы ЧПУ станков.			2

Тема 2.1. Особенности изготовления деталей на станках с ЧПУ	Содержание учебного материала		2	
	1	Особенности изготовления деталей на станках с ЧПУ и гибких производственных системах		
	2	Системы ЧПУ станков		
	3	Классификация устройств ЧПУ		
Тема 2.2. Логические элементы и системы счисления	Содержание учебного материала		2	
	1	Системы счисления		
	2	Логические элементы		
Раздел 3 Программирование обработки деталей на металлорежущих станках с ЧПУ.				
Тема 3.1. Программирование обработки деталей на фрезерных станках с ЧПУ	Содержание учебного материала		2	2
	1	Схема обработки контуров на фрезерных станках с ЧПУ. Типовые схемы обработки открытых, полуоткрытых и закрытых поверхностей. Многокоординатная обработка контуров и поверхностей на фрезерном станке с ЧПУ		
	2	Структура кадра для станка с ЧПУ. Кодирование подготовительных функций. Кодирование скоростей перемещений рабочих органов станка.		
	3	Кодирование линейных и круговых перемещений рабочих органов станка.		
	4	Кодирование выдержки времени, технологических команд, коррекции. Пример составления программы		
	Лабораторная работа № 3		4	
	1	Программирование обработки контура детали и движений инструмента с использованием G-кодов на фрезерном станке		
Самостоятельная работа обучающихся		-		
Тема 3.2 Программирование обработки деталей на токарных станках с ЧПУ.	Содержание учебного материала		2	2
	1	Переходы токарной обработки. Зоны выработки массива материала. Типовые схемы обработки зон выборки массива материала. Схемы обработки канавок, резьбовых поверхностей.		
	2	Кодирование номера инструмента, подготовительных функций, подачи, скорости вращения шпинделя для станка с ЧПУ. Кодирование геометрической информации для станка с ЧПУ.		
	3	Обработка резьбы		
	Лабораторная работа № 4		4	
	1	Основы работы со стойкой Siemens на станке CTX 310 Ecoline. Создание заготовки и нахождение нулевой точки		
Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебной литературы. Выполнение домашних заданий по теме. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ и отчетов.		-		
Тема 3.3 Программирование обработки деталей на сверлильных станках с ЧПУ	Содержание учебного материала		2	2
	1	Виды отверстий и последовательность переходов их обработки. Типовые технологические схемы обработки отверстий.		
	2	Последовательный, параллельный, комбинированный методы обработки групп отверстий. Карта наладки сверлильного станка с ЧПУ.		
	3	Стандартные циклы обработки отверстий. Примеры программирования обработки групп отверстий на сверлильном станке с ЧПУ.		
	Лабораторная работа № 5		4	
	1	Основы работы со стойкой HEIDENHAIN на станке DMU 50 Ecoline. Создание заготовки и нахождение нулевой точки		
		-		

Тема 3.4. Программирование обработки детали на многоцелевых станках с ЧПУ	Содержание учебного материала		2	2
	1	Система кодирования и порядок построения кадра. Технологические команды, подготовительные функции.		
	2	Программирование обработки		
	3	Программирование постоянных циклов для станка с ЧПУ		
	Лабораторная работа № 6		4	
1	Программирование обработки контура простой детали на фрезерном станке с ЧПУ DMU 50 Ecoline			
			-	
Раздел 4 Программирование для промышленных роботов (ПР) и роботизированных технологических комплексов (РТК).				
Тема 4.1. Особенности программирования для ПР и РТК	Содержание учебного материала		2	2
	1	Классификация систем ПР.		
	2	Аналитические и инструментальные языки для программирования.		
		Лабораторная работа № 7		4-
	1	Программирование обработки контура сложной детали на фрезерном станке с ЧПУ DMU 50 Ecoline с использованием стандартных процедур системы HEIDENHAIN		
			-	
Раздел 5 Система автоматизированного программирования (САП)				
Тема 5.1 Основные принципы автоматизации процесса подготовки УП	Содержание учебного материала		2	2
	1	Сущность автоматизированной подготовки УП.		
	2	Уровни автоматизации подготовки УП.		
			-	
Тема 5.2 САП. Структура, классификация.	Содержание учебного материала		2	2
	1	Структура и основные блоки САП: препроцессор, процессор, постпроцессор.		
	2	Задачи, решаемые основными блоками САП.		
			-	
Тема 5.3 САП для станков с ЧПУ.	Содержание учебного материала		2	3
	1	Синтаксис входного языка САП. Задание исходной геометрической и технологической информации.		
	2	Принцип разработки комплекса исходных данных для САП.		
		Лабораторная работа № 8		4
	1	Программирование обработки контура детали на токарном станке с ЧПУ CTX 310 Ecoline		
			-	
Тема 5.4 Обзор отечественных и зарубежных САП	Содержание учебного материала		2	2
	1	Современные промышленные САП. Обзор их возможностей и особенностей. Тенденции развития современных САП.		
			-	
Тема 5.5 Автоматизированное рабочее место	Содержание учебного материала		2	2
	1	Устройство АРТ ТМ, режимы его работы. Виды и назначение операторов: диалоговые операторы описания информации о деталях; операторы описания технологического процесса; сервисные операторы.		
			-	
			Всего:	76
Итоговый контроль в форме дифференцированного зачёта				

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины осуществляется в лаборатории технологического оборудования и оснастки.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- комплект учебно-методической документации.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением
- мультимедийный проектор, экран.

Лаборатория станков с ЧПУ.

Мастерская металлообработки.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Рег Дж. Промышленная электроника М.: ДМК Пресс, 2019, 1136 с.
2. Головицына М.В. Интеллектуальные САПР для разработки современных конструкций и технологических процессов М.: НОУ Интуит, 2019, 250 с.
3. Афонин В.Л., Макушкин В.А. Интеллектуальные робототехнические системы М.: НОУ Интуит, 2019, 223 с.
4. Козырев Ю.Г. Применение промышленных роботов М.: КноРус., 2019, 488 с.

Справочники:

1. Козырев Ю.Г. Гибкие производственные системы. Справочник. М.: КноРус., 2017, 368 с.

Дополнительные источники:

1. Суслов А.Г. Технология машиностроения М.: КноРус., 2018, 336 с.
2. Боровик А.Г., Горлачев В.А., и др. Металлорежущие станки М.: Проспект., 2017, 223 с.

Периодические издания:

1. Технология машиностроения: Обзорно-аналитический, научно-технический и производственный журнал.- Изд. центр «Технология машиностроения», 2018

Интернет-ресурсы

1. Электронный ресурс «Википедия». Форма доступа: www.ru.wikipedia.org
2. Электронный ресурс «Студенческая электронная библиотека «ВЕДА». Форма доступа: www.lib.ua-ru.net

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения:	
У 1: использовать справочную и исходную документацию при написании управляющих программ;	Наблюдение и экспертная оценка на лабораторной работе. Тестирование
У 2: рассчитывать траекторию и эквидистанты инструментов, их исходные точки, координаты опорных точек контура детали	Наблюдение и экспертная оценка на лабораторной работе
У 3: заполнять формы сопроводительной документации	решение ситуационных задач,
У 4: разрабатывать и внедрять управляющие программы для обработки простых деталей на металлообрабатывающем оборудовании	Наблюдение и экспертная оценка на лабораторной работе;
Знания:	
З 1: методы обработки и внедрения управляющих программ для обработки типовых деталей на автоматизированном оборудовании	Тестирование Наблюдение и экспертная оценка на лабораторной работе; решение ситуационных задач,
Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачёта	