

Министерство образования и науки Республики Башкортостан
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Уфимский политехнический колледж

РАССМОТРЕНО
на заседании ПЦК
«Общетехнических
дисциплин»
Председатель №1
/_ НУХОВА С.В./
Протокол № 1
от «30» августа 2021г

СОГЛАСОВАНО
с педагогическим
советом колледжа
Протокол № 1
«30» августа 2021г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГБПОУ
Уфимский
политехнический колледж

Р.Р.Набиуллин
«30» августа 2021г.

ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.10. Программирование для автоматизированного оборудования
Специальность СПО 15.02.08. Технология машиностроения
(профиль: технический)

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного
образовательного стандарта по специальности среднего профессионального
образования 15.02.08. Технология машиностроения

Разработчик:
Михайлов А.Н., преподаватель

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Программирование для автоматизированного оборудования

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 15.02.08 Технология машиностроения, входящей в состав укрупненной группы 150000 Metallургия, машиностроение и материалообработка для базовой подготовки.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки, в профессиональной подготовке по специальности 15.02.08 Технология машиностроения).

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина входит в профессиональный цикл.

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.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

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

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

максимальной учебной нагрузки обучающегося 102 часа, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 68 часов;
самостоятельной работы обучающегося 34 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	102
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	68
в том числе:	
лабораторные работы	16
практические занятия	6
контрольные работы	-
курсовая работа (проект)	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	34
в том числе:	
выполнение расчетно-графических работ по темам;	18
решение вариативных задач по темам.	16
Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета	

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
Раздел 1. Подготовка к разработке управляющей программы			42	
Тема 1.1. Этапы подготовки управляющей программы (УП)	Содержание учебного материала		6	
	1	Назначение и содержание предмета. Общие сведения об автоматизации производственных процессов с помощью программного управления. Станки с программным управлением. Системы числового программного управления (СЧПУ)		1
	2	Последовательность этапов подготовки УП для обработки деталей на станках с числовым программным управлением (ЧПУ). Определение номенклатуры деталей для изготовления на станках с ЧПУ. Классификация деталей по конструктивно технологическим признакам.		1
	3	Справочная, сопроводительная и исходная документация, применяемая и разрабатываемая на этапах подготовки УП.		1
	Самостоятельная работа обучающихся		3	
	Классификация систем ЧПУ			
Тема 1.2. Расчет элементов контура детали и элементов траектории инструмента.	Содержание учебного материала		6	
	1	Изучение и определение систем координат на станках с ЧПУ. Системы координат – прямоугольная, цилиндрическая и сферическая. Система координат станка. Система координат инструмента. Система координат детали. Связь систем координат.		2
	2	Определение геометрических элементов контура детали. Опорные точки. Решение типовых геометрических задач по определению координат опорных точек контура детали.		3

	3	Построение эквидистанты к контуру детали. Решение типовых геометрических задач по определению координат опорных точек эквидистанты.		3	
	Практические занятия		4		
	Расчет координат опорных точек контура детали.				
	Расчет координат опорных точек на эквидистанте.				
	Самостоятельная работа обучающихся		5		
	Выполнение расчетно-графической работы - построение эквидистанты перемещения инструмента к контуру детали				
	Расчет координат опорных точек эквидистанты.				
Тема 1.3. Структура, формат, запись, контроль и редактирование УП	Содержание учебного материала		10		
	1	Построение и алфавит языка УП. Структура УП и ее формат. Подготовительные и вспомогательные функции.		2	
	2	Запись УП на прагматический носитель. Семиразрядный буквенно-цифровой код ISO-7bit. Устройство подготовки данных на перфоленте.		2	
	3	Программирование размерных перемещения инструмента. Линейная и круговая Интерполяция.		2	
	4	Назначение и использование формальных параметров, циклов и переходов		3	
	5	Назначение и использование подпрограмм.		3	
	Лабораторные работы		2		
	Программирование размерных перемещений инструмента.				
	Самостоятельная работа обучающихся		6		
	Разработка УП перемещения инструмента в абсолютной системе отсчета.				
	Разработка УП перемещения инструмента в относительной системе отсчета.				
	Разработка УП перемещения инструмента, чередуя абсолютную и относительную систему отсчета.				
Раздел 2. Программирование обработки деталей на металлорежущих станках с ЧПУ и для			36		

промышленных роботов.			
Тема 2.1. Программирование обработки деталей на токарных станках с ЧПУ	Содержание учебного материала		4
	1	Изучение особенностей программирования обработки деталей на станках с ЧПУ токарной группы. Типовые переходы. Составление расчетно-технологической карты на токарную операцию.	3
	2	Программирование обработки деталей на токарных станках, оснащенных УЧПУ класса CNC.	3
	Лабораторные работы		6
	Составление расчетно-технологической карты токарной операции. Разработка управляющей программы для станка EMCO TURN 55 с УЧПУ Sinumerik 810/840D Наладка станка EMCO TURN 55 с УЧПУ Sinumerik 810/840D (привязка инструмента, запись и отладка УП, изготовление детали).		
	Самостоятельная работа обучающихся		5
	Разработка управляющей программы на станок 16K20T1 с УЧПУ Электроника НЦ-31 Разработка управляющей программы на станок 16K20Ф3 с УЧПУ 2P22		
Тема 2.2. Программирование обработки деталей на сверлильных, фрезерных и многоцелевых станках с ЧПУ	Содержание учебного материала		6
	1	Изучение особенностей программирования обработки деталей на станках с ЧПУ сверлильной группы. Типовые переходы при обработке отверстий. Методы обхода отверстий инструментами. Стандартные циклы обработки отверстий.	3
	2	Изучение особенностей программирования обработки деталей на станках с ЧПУ фрезерной группы. Типовые переходы. Стандартные циклы. Программирование обработки деталей на токарных станках, оснащенных УЧПУ класса CNC.	3
	3	Изучение особенностей программирования обработки деталей на многоцелевых станках с ЧПУ фрезерно-сверлильно-расточных групп. Составление расчетно-технологической карты.	3
	4	Изучение особенностей программирования ПР и РТК. Классификация систем управления ПР. Методы программирования ПР. Входные языки управления (VAL, ЯПТ) РТК. Программирование методом обучения.	3
	Лабораторные работы		6
	Составление расчетно-технологической карты обработки на многоцелевом станке.		

	Разработка управляющей программы для станка EMCO MILL 55 с УЧПУ Sinumerik 810/840D		7	
	Наладка станка EMCO MILL 55 с УЧПУ Sinumerik 810/840D (привязка инструмента, запись и отладка УП, изготовление детали).			
	Самостоятельная работа обучающихся			
	Составление расчетно-технологической карты сверлильной операции.			
	Составление расчетно-технологической карты фрезерной операции.			
	Составление расчетно-технологической карты обработки на многоцелевом станке.			
	Особенности программирования ПР с цикловым программным управлением			
Раздел 3. Системы автоматизации программирования (САП) подготовки УП			24	
Тема 3.1. Системы автоматизации программирования	Содержание учебного материала		6	
	1	Программирование обработки деталей на станках с ЧПУ с использованием САП. Классификация, структура, языки - САП. Геометрические и технологические инструкции.		
	2	Этапы процесса работ в системах CAD/CAM/CAE на примере системы «ADEM»		
	3	Программирование объемной фрезерной обработки в CAD/CAM системе Art CAM. Создание векторных, растровых и рельефных изображений. Последовательность создания УП на промежуточном языке. Симуляция УП. Выбор постпроцессора.		3
	Практические работы		4	
	Создание векторного изображения в системе Art CAM.			
	Создание рельефного изображения в системе Art CAM.			
	Лабораторные работы		2	
	Разработка УП в системе Art CAM для обработки детали на гравировальном станке RX-0304A .			
	Самостоятельная работа обучающихся		6	
	Классификация систем CAD/CAM/CAE.			
	Этапы процесса работ в системе Power Solution.			

Тема 3.3. Автоматизированное рабочее место (АРМ) технолога программиста	Содержание учебного материала		4	
	1	Оформление рабочего места технолога – программиста. Подготовка и контроль УП. Технические средства подготовки УП.		2
	2	Создание и визуализации УП на компьютере с использованием программного обеспечения «Win-NC Sinumerik 810/840D».		3
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
	Подготовка по вопросам к заданием по дифференцированному зачету.			
Всего:			102	

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 требует наличия лаборатории «Автоматизированное проектирование технологических процессов и программирования систем ЧПУ».

Оборудование лаборатории:

- рабочее место обучающегося, оснащенное компьютером и тренажером «Пульт оператора станка с ЧПУ со сменными панелями»;
- рабочее место преподавателя оснащенное компьютером с выходом в интернет, multifunctional принтером HP M1005 (формат A4), интерактивной доской SMARTBoard;
- OCE 9400-II-Принтер, копир, сканер для инженерной документации;
- гравировально-фрезерный станок с ЧПУ «ROXA RX-0304A»;
- фрезерный станок с ЧПУ «EMCO CONCEPT MILL 55»;
- токарный станок с ЧПУ «EMCO CONCEPT TURN 55»;
- локальная компьютерная сеть;
- программное обеспечение на компьютеры:
- «NetOp School» создание интерактивного класса;
- САПРИ «Компас 3D V11»;
- САПРТП «Автопроект 9.4»;
- САПРТП «Вертикаль 4.0»;
- САПР «Лощман PLM V8.5»;
- программирование фрезерной обработки на станках с ЧПУ «Win-NC Sinumerik 810/840D Milling»;
- программирование токарной обработки на станках с ЧПУ «Win-NC Sinumerik 810/840D Turning»;
- компьютерная имитация фрезерной обработки на станках с ЧПУ «Win-3D View Milling»;

- компьютерная имитация токарной обработки на станках с ЧПУ «Win-3D View Turning»;
- Adobe Acrobat Reader программа для чтения файлов в формате pdf;
- Microsoft Power Point для проведения лекций с использованием презентационного материала.

3.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Серебrenицкий П.П., Схиртладзе А. Г. Программирование автоматизированного оборудования: Учебник для вузов В 2ч. Часть 1. – М.: «Дрофа», 2018. – 576 с.
2. Серебrenицкий П.П., Схиртладзе А. Г. Программирование автоматизированного оборудования: Учебник для вузов В 2ч. Часть 2. – М.: «Дрофа», 2018. – 306 с.

Интернет –ресурсы

1. Электронный ресурс «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». Форма доступа: <http://window.edu.ru>
2. Электронный ресурс «Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов». Форма доступа: <http://fcior.edu.ru>
3. Электронный ресурс «Федеральный портал «Российское образование». Форма доступа: <http://www.edu.ru/>
4. Электронный ресурс «Российский общеобразовательный портал». Форма доступа: <http://www.school.edu.ru/>
5. Электронный ресурс «Машиностроение». Форма доступа: <http://www.mashportal.ru/>

Дополнительные источники:

1. Серебrenицкий П.П., Схиртладзе А. Г. Программирование для автоматизированного оборудования: Учебник для средн. проф. учебных

заведений. - М.: «Высшая школа», 2016. – 592 с.

2. Сосонкин В.Л. , Г.М. Мартинов Системы числового программного управления: учебное пособие. - М.: «Логос», 2018. – 344с.

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, дифференцированного зачета, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения:	
использовать справочную и исходную документацию при написании управляющих программ (УП)	решение индивидуальных вариативных задач
заполнять формы сопроводительной документации	лабораторные работы
рассчитывать траекторию и эквидистанты инструментов, их исходные точки, координаты опорных точек контура детали;	практические занятия выполнение индивидуальных расчетно-графических работ
выводить УП на программоносители, заносить УП в память системы ЧПУ станка;	лабораторные работы
производить корректировку и доработку УП на рабочем месте.	лабораторные работы дифференцированный зачет
Знания:	
методы разработки и внедрения управляющих программ для обработки деталей в автоматизированном производстве	решение индивидуальных вариативных задач тестирование дифференцированный зачет