

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Ухтинский государственный технический университет»
(УГТУ)

Индустриальный институт (СПО)

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИИ (СПО)



Е. Г. Воскресенский

(И. О. Фамилия)

2023 г.

(подпись)

(И. О. Фамилия)

« ____ » ____ 20 ____ г.

(подпись)

(И. О. Фамилия)

« ____ » ____ 20 ____ г.

(подпись)

(И. О. Фамилия)

« ____ » ____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина:	Программирование ЧПУ для автоматизированного оборудования		
Индекс:	ОП.06		
Специальность:	15.02.14	Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям)	
Форма обучения:	очная		
Курс (ы):	3		
Семестр (ы):	5		

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям), утвержденного приказом Минобрнауки России от 09.12.2016 № 1582.

Разработчик М.В. Розко, преподаватель ИИ (СПО).

Рассмотрено на заседании					
предметно-цикловой комиссии			методического совета ИИ (СПО)		
Дата, номер протокола	ФИО председателя ПЦК	Подпись председателя ПЦК	Дата, номер протокола	ФИО председателя совета	Подпись председателя совета
Протокол от <u>15.05.2023</u> № <u>07</u>	<u>Артеева Н.М.</u>	<u>Артеева</u>	Протокол от <u>25.05.2023</u> № <u>05</u>	<u>Чурилина И.В.</u>	<u>З</u>
Протокол от №			Протокол от №		
Протокол от №			Протокол от №		
Протокол от №			Протокол от №		

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по ИМР ИИ (СПО)

Зам. директора по УР ИИ (СПО)

З И. В. Чурилина

Висф А. Н. Рябева

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт рабочей программы дисциплины «Программирование ЧПУ для автоматизированного оборудования»	стр. 4
2. Структура и содержание дисциплины «Программирование ЧПУ для автоматизированного оборудования»	5
3. Условия реализации рабочей программы дисциплины «Программирование ЧПУ для автоматизированного оборудования»	10
4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины «Программирование ЧПУ для автоматизированного оборудования»	11

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ПРОГРАММИРОВАНИЕ ЧПУ ДЛЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ОБОРУДОВАНИЯ»

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа дисциплины является частью образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям).

1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы: дисциплина «Программирование ЧПУ для автоматизированного оборудования» относится к общепрофессиональному циклу.

В рамках изучения дисциплины у обучающихся формируются общие (ОК) и профессиональные компетенции (ПК), включающие в себя способность:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 3.5. Контролировать качество работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации, выполняемых подчиненным персоналом и соблюдение норм охраны труда и бережливого производства

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

В рамках программы дисциплины обучающимися осваиваются:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 3.5.	- 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; - заносить УП в память системы ЧПУ станка; - производить корректировку и доработку УП на рабочем месте	- методы разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей в автоматизированном производстве

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальная учебная нагрузка обучающегося 57 часов, в том числе:

для очной формы обучения:

обязательной аудиторной учебной нагрузки - 51 час;

самостоятельная работа – 4 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ПРОГРАММИРОВАНИЕ ЧПУ ДЛЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ОБОРУДОВАНИЯ»

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	57
Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося (всего)	
в том числе:	
теоретическое обучение	34
Практические занятия	17
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	4
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	

2.2. Тематический план и содержание дисциплины «Программирование ЧПУ для автоматизированного оборудования»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа		Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2		3	
Раздел 1. Подготовка к разработке управляющей программы (УП)				
Тема 1.1. Этапы подготовки управляющих программ	Содержание учебного материала			ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05 ОК 09 ПК 3.5
	1	Последовательность этапов разработки управляющей программы для станков с ЧПУ	2	
	2	Корректировка чертежа изготавливаемой детали: перевод размеров в плоскости обработки; выбор технологической базы; замена сложных траекторий прямыми линиями и дугами окружности. Классификация деталей по конструктивно-технологическим признакам	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Составить номенклатуру деталей по предложенным рабочим чертежам для обработки на станках с ЧПУ разных групп		1	
Тема 1.2. Выбор технологических операций и переходов обработки.	Содержание учебного материала			ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05 ОК 09 ПК 3.5
	1	Требования к технологической документации. Справочная, исходная и сопроводительная документация	2	
Тема 1.3. Расчет режимов резания	Содержание учебного материала			ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05 ОК 09 ПК 3.5
	1	Система координат детали. Назначение. Прямоугольная, цилиндрическая и сферическая определение скорости резания; определение частоты вращения силового привода; определение скорости подачи режущего инструмента.	2	
	2	Система координат станка. Назначение. Стандартная система координат. Система координат инструмента. Назначение. Выбор системы координат инструмента	2	
	Практические занятия			
	Практическая работа № 1. Определение положения осей системы координат		2	

	станков различных групп			
Тема 1.4. Определение координат опорных точек контура детали.	Содержание учебного материала			ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05 ОК 09 ПК 3.5
	1	Геометрические элементы контура детали. Опорные точки Построение эквидистанты и нахождение координат опорных точек эквидистанты. Ввод исходной точки режущего инструмента.	2	
	2	Решение типовых геометрических задач Построение схемы наладки, в которой в графической форме указывается взаимное расположение узлов станка, изготавливаемой детали и режущего инструмента перед началом обработки.	1	
	3	Расчет координат опорных точек контура детали Составление карты подготовки информации, в которую сводится геометрическая (координаты опорных точек и расстояния между ними) и технологическая (режимы резания) информация.	1	
	Практические занятия			
	Практическая работа № 2. Определение и расчет опорных точек контура детали		2	
	Самостоятельная работа обучающихся Произвести расчет опорных точек по рабочим чертежам деталей разных видов		1	
Тема 1.5. Расчет элементов траектории инструмента	Содержание учебного материала:			ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05 ОК 09 ПК 3.5
	1	Эквидистанта. Эквидистанта к отрезку прямой, к дуге окружности. Сопряжения соседних участков эквидистанты. Расчет координат опорных точек эквидистанты	2	
	Практические занятия			
	Практическая работа № 3. Определение и расчет опорных точек эквидистанты		2	
	Самостоятельная работа обучающихся Произвести расчет опорных точек эквидистанты по предложенным рабочим чертежам деталей		1	
Тема 1.6. Структура УП и ее формат	Содержание учебного материала			ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05 ОК 09 ПК 3.5
	1	Управляющая программа. Информация, содержащаяся в УП. Структура кадра, значение стандартных адресов. Назначение формата кадра, содержание формата кадра.	2	
Тема 1.7. Контроль и редактирование УП	Содержание учебного материала		3	ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05 ОК 09
	1	Контроль управляющей программы. Порядок редактирования программы. Принципы построения кода ISO-7 bit	2	
	Практические занятия			

	Практическая работа № 4. Проведение контроля и редактирования программ		2	ПК 3.5
Раздел 2. Основы программирования обработки деталей на металлорежущих станках с ЧПУ				
Тема 2.1. Правила построения УП обработки деталей на сверлильном станке с ЧПУ	Содержание учебного материала			ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05 ОК 09 ПК 3.5
	1	Виды отверстий и последовательность переходов их обработки. Типовые технологические схемы обработки отверстий.	2	
	2	Стандартные циклы обработки отверстий	2	
	Практические занятия			
	Практическая работа № 5. Выполнение технологических схем обработки отверстий параллельным и последовательными способами		2	
	Практическая работа № 6. Выполнение технологических схем обработки отверстий комбинированным способом		2	
	Самостоятельная работа обучающихся подготовить циклограмму обработки отверстий для заданной детали		1	
Тема 2.2. Правила построения УП обработки деталей на токарном станке с ЧПУ	Содержание учебного материала			ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05 ОК 09 ПК 3.5
	1	Переходы токарной обработки. Зона выработки материала. Открытые, полуоткрытые и закрытые зоны выработки массива материала	2	
	2	Типовые технологические схемы обработки зон. Схемы обработки канавок, резьбовых поверхностей	2	
	Практические занятия			
	Практическая работа № 7. Выполнение технологических схем обработки открытых, полуоткрытых и закрытых зон		2	
Тема 2.3. Правила построения УП обработки деталей на фрезерном станке с ЧПУ	Содержание учебного материала		2	ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05 ОК 09 ПК 3.5
	1	Переходы фрезерной обработки. Типовые технологические схемы обработки открытых, полуоткрытых и закрытых поверхностей	2	
	2	Многокоординатная обработка контуров и поверхностей на фрезерном станке с ЧПУ	2	
	Практические занятия			
	Практическая работа № 8. Выполнение технологических схем фрезерования открытых и полуоткрытых поверхностей		2	
	Практическая работа № 9. Выполнение технологических схем фрезерования пазов		1	
	Консультации		2	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета			2	
Всего:			57	

Освоение дисциплины может быть реализовано с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в соответствии с Положением о применении электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ среднего профессионального образования, утвержденного председателем ученого совета ФГБОУ ВО «УГТУ».

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ПРОГРАММИРОВАНИЕ ЧПУ ДЛЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ОБОРУДОВАНИЯ»

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация рабочей программы дисциплины требует наличия учебного кабинета программирования ЧПУ, систем автоматизации.

Оснащенность учебного кабинета: посадочные места для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска учебная, экран, проектор, моноблоки – 9 шт., возможность выхода в сеть Интернет и с доступом ЭБС ZNANIUM.COM, ЭБС IPRbooks, ЭБС ЮРАЙТ, программное обеспечение: Software Delivery: Microsoft, КонсультантПлюс, Autodesk: AutoCAD, 3ds max, MAYA, Revit, компас 3Д, GPSS, плакаты, информационные доски, выключатель автоматический АВШ-250, взрывозащищенный пускатель ПВК-63, реле утечки УАКИ, виртуальный тренажер «Контрольно-измерительные приборы и автоматика», тренажер-имитатор «Автоматизированное место оператора-наладчика станков с ЧПУ и станочных систем», учебно-методическая документация.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

- Сергеев, А. И. Программирование ЧПУ для автоматизированного оборудования: учебное пособие для СПО / А. И. Сергеев, А. С. Русяев, А. А. Корнипаева. – Саратов: Профобразование, 2020. – 117 с. – ISBN 978-5-4488-0579-0. – Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. – Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/epd-reader?publicationId=92146>

Дополнительные источники:

- Горяинов, Д. С. Разработка технологии изготовления и программирование обработки на станках с ЧПУ и ОЦ: учебное пособие для СПО / Д. С. Горяинов, Ю. И. Кургузов, Н. В. Носов. – Саратов: Профобразование, 2022. – 105 с. – ISBN 978-5-4488-1404-4. – Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. – Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/epd-reader?publicationId=116290>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ПРОГРАММИРОВАНИЕ ЧПУ ДЛЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ОБОРУДОВАНИЯ»

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических работ, тестирования.

Обучение по дисциплине завершается аттестацией в форме дифференцированного зачета.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
уметь:	
<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; - заносить УП в память системы ЧПУ станка; - производить корректировку и доработку УП на рабочем месте 	<p>Оценка результатов практических работ</p> <p>Оценка результатов внеаудиторной самостоятельной работы</p> <p>Оценка тестирования</p> <p>Итоговый контроль - дифференцированный зачет</p>
знать:	
<ul style="list-style-type: none"> – методы разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей в автоматизированном производстве 	<p>Оценка результатов практических работ</p> <p>Оценка результатов внеаудиторной самостоятельной работы</p> <p>Оценка тестирования</p> <p>Итоговый контроль - дифференцированный зачет</p>