

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП. 06 Программирование ЧПУ для автоматизированного оборудования**

**для специальности**

**15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов  
и производств**

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ПРОГРАММИРОВАНИЕ ЧПУ ДЛЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ОБОРУДОВАНИЯ»

## 1.1. Место дисциплины в структуре примерной основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «ПРОГРАММИРОВАНИЕ ЧПУ ДЛЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ОБОРУДОВАНИЯ» является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств.

Учебная дисциплина «ПРОГРАММИРОВАНИЕ ЧПУ ДЛЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ОБОРУДОВАНИЯ» наряду с учебными дисциплинами общепрофессионального цикла обеспечивает формирование общих и профессиональных компетенций для дальнейшего освоения профессиональных модулей.

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4.	- 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

Учебная дисциплина наряду с учебными дисциплинами общепрофессионального цикла обеспечивает формирование Личностных результатов в соответствии с «Программой воспитания для специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств»

### . Личностные результаты освоения основной образовательной программы:

Соблюдающий в своей профессиональной деятельности этические принципы: честности, независимости, профессионального скептицизма, противодействия коррупции и экстремизму, обладающий системным мышлением и умением принимать решение в условиях риска и неопределенности (ЛР-13)

Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: проектно-мыслящий, эффективно взаимодействующий с членами команды и сотрудничающий с другими людьми, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, нацеленный на достижение поставленных целей; демонстрирующий профессиональную жизнестойкость (ЛР-14)

Открытый к текущим и перспективным изменениям в мире труда и профессий (ЛР-15)

Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения (в ред. Приказа Минпросвещения России от 17.12.2020 N 747) (ЛР-17)

Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие(ЛР-18)

Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами. (ЛР-19)

Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.( ЛР-20)

Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности. (ЛР - 23)

Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках. (в ред. Приказа Минпросвещения России от 17.12.2020 N 747) (ЛР-24)

Проявлять доброжелательность к окружающим, деликатность, чувство такта и готовность оказать услугу каждому кто в ней нуждается.( ЛР-33)

Способный к самостоятельному решению вопросов жизнеустройства(ЛР -37)

Владеющий физической выносливостью в соответствии с требованиями профессиональных компетенций (ЛР -38 )

Способный формировать проектные идеи и обеспечивать их ресурсно-программной деятельностью, способный проектировать схемы автоматизации (ЛР- 39 )

Владеющий навыками работы слесаря КИП( ЛР -40)

Умеющий быстро принимать решения, распределять собственные ресурсы и управлять своим временем (ЛР -41)

Освоивший средства измерения( ЛР -42)

Способный к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем (ЛР -43)

Осознающий потребность в труде, уважении к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности(ЛР-44).

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Объем образовательной программы</b>	<b>32</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	16
лабораторные работы	-
практические занятия	16
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>4</b>
<b>Зачет</b>	<b>2</b>

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины программирование ЧПУ для автоматизированного оборудования

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем в часах	Код ПК, ОК, ЛР
<b>Раздел 1. Подготовка к разработке управляющей программы (УП)</b>		<b>24</b>	
<b>Тема 1.1.</b> Этапы подготовки управляющих программ	<b>Содержание учебного материала</b>	1	ОК 01-09 ПК 1.1-1.4 ЛР 13-15, 17-20, 23- 24,33,37- 44
	1   Последовательность этапов разработки управляющей программы для станков с ЧПУ		
	2   Корректировка чертежа изготавливаемой детали: перевод размеров в плоскости обработки; выбор технологической базы; замена сложных траекторий прямыми линиями и дугами окружности.		
	3   Классификация деталей по конструктивно-технологическим признакам		
	<b>Примерная тематика самостоятельной работы обучающихся</b> Составить номенклатуру деталей по предложенным рабочим чертежам для обработки на станках с ЧПУ разных групп	1	
<b>Тема 1.2.</b> Выбор технологических операций и переходов обработки.	<b>Содержание учебного материала</b>	1	ОК 01-09 ПК 1.1-1.4 ЛР 13-15, 17-20, 23- 24,33,37- 44
	1   Требования к технологической документации		
	2   Справочная, исходная и сопроводительная документация		
	<b>Примерная тематика самостоятельной работы обучающихся</b> Подготовить сообщение, презентацию по теме: Роль справочной литературы при разработке УП	1	
<b>Тема 1.3.</b> Расчет режимов резания:	<b>Содержание учебного материала</b>	6	ОК 01-09 ПК 1.1-1.4 ЛР 13-15, 17-20, 23- 24,33,37- 44
	1   Система координат детали. Назначение. Прямоугольная, цилиндрическая и сферическая определение скорости резания; определение частоты вращения силового привода; определение скорости подачи режущего инструмента.		
	2   Система координат станка. Назначение. Стандартная система координат		
	3   Система координат инструмента. Назначение. Выбор системы координат инструмента		
	<b>В том числе практических работ</b>	4	
	Определение положения осей системы координат станков различных групп		

	<b>Примерная тематика самостоятельной работы обучающихся</b> подготовить презентацию по теме: Связь системы координат станка, детали, инструмента	1	
<b>Тема 1.4.</b> Определение координат опорных точек контура детали.	<b>Содержание учебного материала</b>	4	ОК 01-09 ПК 1.1-1.4 ЛР 13-15, 17-20, 23- 24,33,37- 44
	1   Геометрические элементы контура детали		
	2   Опорные точки Построение эквидистанты и нахождение координат опорных точек эквидистанты. Ввод исходной точки режущего инструмента.		
	3   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.		
	4   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.		
<b>Тема 1.5.</b> Расчет элементов траектории инструмента	<b>Содержание учебного материала:</b>	4	ОК 01-09 ПК 1.1-1.4 ЛР 13-15, 17-20, 23- 24,33,37- 44
	1   Эквидистанта		
	2   Эквидистанта к отрезку прямой, к дуге окружности		
	3   Сопряжения соседних участков эквидистанты		
	4   Расчет координат опорных точек эквидистанты		
	<b>В том числе, практические занятия:</b> Определение и расчет опорных точек эквидистанты	1	
<b>Тема 1.6.</b> Структура УП и ее формат	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ОК 01-09 ПК 1.1-1.4 ЛР 13-15, 17-20, 23- 24,33,37- 44
	1   Управляющая программа. Информация, содержащаяся в УП		
	2   Структура кадра, значение стандартных адресов		
	3   Назначение формата кадра, содержание формата кадра		
<b>Тема 1.7.</b> Контроль и редактирование УП	<b>Содержание учебного материала</b>	6	ОК 01-09 ПК 1.1-1.4 ЛР 13-15, 17-20, 23- 24,33,37- 44
	1   Контроль управляющей программы		
	2   Порядок редактирования программы		
	3   Принципы построения кода ISO-7 bit		
	<b>В том числе, практические работы</b> Проведение контроля и редактирования программ	4	

	<b>Примерная тематика самостоятельной работы обучающихся</b> подготовить сообщение по теме: «Виды программ»	1	
<b>Раздел 2. Основы программирования обработки деталей на металлорежущих станках с ЧПУ</b>		6	
<b>Тема 2.1.</b> <b>Правила построения УП обработки деталей на сверлильном станке с ЧПУ</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ОК 01-09
	1   Виды отверстий и последовательность переходов их обработки		ПК 1.1-1.4
	2   Типовые технологические схемы обработки отверстий		ЛР 13-15, 17-20, 23- 24,33,37- 44
	3   Стандартные циклы обработки отверстий		
	<b>В том числе, практические занятия</b>	1	
	Выполнение технологических схем обработки отверстий параллельным способом		
	Выполнение технологических схем обработки отверстий последовательным способом		
	Выполнение технологических схем обработки отверстий комбинированным способом		
<b>Тема 2.2.</b> <b>Правила построения УП обработки деталей на токарном станке с ЧПУ</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ОК 01-09
	1   Переходы токарной обработки. Зона выработки материала		ПК 1.1-1.4
	2   Открытые, полуоткрытые и закрытые зоны выработки массива материала		ЛР 13-15, 17-20, 23- 24,33,37- 44
	3   Типовые технологические схемы обработки зон		
	4   Схемы обработки канавок, резьбовых поверхностей		
	<b>В том числе, практические занятия</b>	1	
	Выполнение технологических схем обработки открытых зон		
	Выполнение технологических схем обработки полуоткрытых зон		
	Выполнение технологических схем обработки закрытых зон		
<b>Тема 2.3.</b> <b>Правила построения УП обработки деталей на фрезерном станке с ЧПУ</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ОК 01-09
	1   Переходы фрезерной обработки		ПК 1.1-1.4
	2   Типовые технологические схемы обработки открытых, полуоткрытых и закрытых поверхностей		ЛР 13-15, 17-20, 23- 24,33,37- 44
	3   Многокоординатная обработка контуров и поверхностей на фрезерном станке с ЧПУ		
	<b>В том числе, практические занятия</b>	1	
	Выполнение технологических схем фрезерования открытых поверхностей		



	Выполнение технологических схем фрезерования полуоткрытых поверхностей		
	Выполнение технологических схем фрезерования пазов		
		<b>Зачет</b>	2
		<b>Всего:</b>	32

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета **«Программирование для автоматизированного оборудования»**.

Оборудование учебного кабинета: посадочные места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя; комплект учебно-наглядных пособий

Технические средства обучения: принтер, проектор, программное обеспечение общего и профессионального назначения, комплекты учебно-методической документации; автоматизированное рабочее место преподавателя.

Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской не предусмотрено.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории не предусмотрено.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

Основные источники:

1. Н. Е. Возмищев, Е. И. Кац, Н. Г. Рыжкова РАЗРАБОТКА ПРОГРАММ ДЛЯ ЧПУ. Часть 1 Токарная обработка - Электронный образовательный текстовый ресурс, - Екатеринбург, 2019
2. Пайвин А.С., Чикова О.А. Основы программирования станков с ЧПУ [Текст]: Учебное пособие «Основы программирования станков с ЧПУ» для студентов направления подготовки: Технология и предпринимательство (для ООП «050100.62 – Педагогическое образование») внутривузовский компонент / Урал. гос. пед. ун-т. – Екатеринбург, 2015 – 102с.
3. Морозов, В. В. Программирование обработки деталей на современных фрезерных станках с ЧПУ: учеб. пособие / В. В. Морозов, В. Г. Гусев ; Владим. гос. ун-т. – Владимир : Изд-во Владим. гос. ун-та, 2012. – 246 с.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<p>Обучающийся должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- использовать справочную и исходную документацию при написании управляющих программ (УП);</li><li>- рассчитывать траекторию и эквидистанты инструментов, их исходные точки, координаты опорных точек контура детали;</li><li>- заполнять формы сопроводительной документации;</li><li>- выводить УП на программоносители, заносить УП в память системы ЧПУ станка;</li><li>- производить корректировку и доработку УП на рабочем месте</li></ul> <p>обучающийся должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- методы разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей в автоматизированном производстве</li></ul>	<p>Текущий контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– оценивание лабораторных работ;</li><li>– фронтальный опрос;</li><li>– тестирование.</li></ul> <p>Промежуточный контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– самостоятельная проверочная работа на уроке.</li></ul> <p>Итоговый контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– дифференцированный зачет.</li></ul>