

**МИНИСТЕРСТВО ОБЩЕГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«РОСТОВСКИЙ-НА-ДОНУ КОЛЛЕДЖ РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ,
ИНФОРМАЦИОННЫХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»
(ГБПОУ РО «РКРИПТ»)**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**ОП.06 ПРОГРАММИРОВАНИЕ ЧПУ ДЛЯ
АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

Специальность:

**15.02.14 ОСНАЩЕНИЕ СРЕДСТВАМИ АВТОМАТИЗАЦИИ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ (ПО
ОТРАСЛЯМ)**

Квалификация выпускника:

Техник

Форма обучения: очная

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 481ADCCC4A4029D40EDEF0CFC975C0A5
Владелец: Насонов Александр Николаевич
Действителен: с 28.11.2023 до 20.02.2025

Ростов-на-Дону
2024

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
по учебно-методической работе

_____ Д.Н. Калинин
«02» апреля 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора колледжа

_____ А.Н. Насонов
«03» апреля 2024 г.

РАССМОТРЕНО

Цикловой комиссией ПТ

Протокол № 8 от «29» марта 2024 г.

Председатель ЦК

_____ В.А. Ламин

Рабочая программа дисциплины ОП.06 Программирование ЧПУ для автоматизированного оборудования разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям), утвержденного приказом Минобрнауки России от 09.12.2016 N1582 (ред. от 01.09.2022) (зарегистрировано в Минюсте России 23.12.2016 N 44917).

Разработчик(и):

Ламин В.А., преподаватель высшей квалификационной категории ГБПОУ РО «РКРИПТ»

Рецензенты:

Максутов И.И., заместитель генерального директора ООО «КомТехФинПром»

Марченко С.И., преподаватель высшей квалификационной категории ГБПОУ РО «РКРИПТ»

СОДЕРЖАНИЕ

1.	ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2.	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3.	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4.	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	12

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ОП. 06 ПРОГРАММИРОВАНИЕ ЧПУ ДЛЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ОБОРУДОВАНИЯ

1.1. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена: дисциплина ОП. 06 Программирование ЧПУ для автоматизированного оборудования является обязательной частью общепрофессионального цикла программы подготовки специалистов среднего звена, разработанной в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям),

Дисциплина ОП. 06 Программирование ЧПУ для автоматизированного оборудования обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций для дальнейшего освоения профессиональных модулей по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям). Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии общих, профессиональных компетенций:

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 учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ОК, ПК, ЛР	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

1.3. Использование часов вариативной части ППССЗ

№ п/п	Требования работодателей (знания, умения, ПК)	№, наименование темы	Объем часов
1	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.	Тема 1.1. Этапы подготовки управляющих программ	2
2		Тема 1.2. Выбор технологических операций и переходов обработки	4
3		Тема 1.3. Расчет режимов резания	4
4		Тема 1.4. Определение координат опорных точек контура детали.	3
5		Тема 1.5. Расчет элементов траектории инструмента	2
6		Тема 1.6. Структура УП и ее формат	2
7		Тема 1.7. Контроль и редактирование УП	3
8		Тема 2.1. Содержание учебного материала. Правила построения УП обработки деталей на сверлильном станке с ЧПУ	4
9		Тема 2.2. Правила построения УП обработки деталей на токарном станке с ЧПУ	4
10		Тема 2.3. Правила построения УП обработки деталей на фрезерном станке с ЧПУ	2
Итого			30

1.4. Практическая подготовка при реализации дисциплины

№ п/п	раздел	№, название темы	вид учебного занятия, учебной деятельности	объем часов по учебной дисциплине	
				по разделу/теме	в том числе по практ. подготовке по указанному занятию
1.	Раздел 1. Подготовка к разработке управляющей программы (УП)	Тема 1.1. Этапы подготовки управляющих программ	Изучение материала. Выполнение практических	33/5	5

			занятий		
2.		Тема 1.2. Выбор технологических операций и переходов обработки.	Изучение материала. Выполнение практических занятий	33/5	5
3.		Тема 1.3. Расчет режимов резания:	Изучение материала. Выполнение практических занятий	33/6	6
4.		Тема 1.4. Определение координат опорных точек контура детали.	Изучение материала. Выполнение практических занятий	33/6	6
5.		Тема 1.5. Расчет элементов траектории инструмента	Изучение материала. Выполнение практических занятий	33/4	4
6.		Тема 1.6. Структура УП и ее формат	Изучение материала. Выполнение практических занятий	33/4	4
7.		Тема 1.7. Контроль и редактирование УП	Изучение материала. Выполнение практических занятий	33/3	3
8.	Раздел 2. Основы программирования обработки деталей на металлорежущих станках с ЧПУ	Тема 2.1. Правила построения УП обработки деталей на сверлильном станке с ЧПУ	Изучение материала. Выполнение практических занятий	21/8	8
9.		Тема 2.2. Правила построения УП обработки деталей на токарном станке с ЧПУ	Изучение материала. Выполнение практических занятий	21/8	8
10.		Тема 2.3. Правила построения УП обработки деталей на фрезерном станке с ЧПУ	Изучение материала. Выполнение практических занятий	21/5	5
11.		Экзамен		21/6	6
Итого				60	60

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем учебной дисциплины	60
в том числе в форме практической подготовки	60
Самостоятельная учебная работа	
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	54
в том числе:	
теоретическое обучение	16
практические занятия	38
лабораторные занятия	
консультации по темам	
Промежуточная аттестация	6
экзамен	

2.2. Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся		Объем часов по учебной дисциплине		Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы (ПК, ОК, ЛР)
			раздела, темы	в том числе на практическую подготовку по указанному занятию	
1	2		3	4	5
Раздел 1. Подготовка к разработке управляющей программы (УП)			33		
Тема 1.1 Этапы подготовки управляющих программ.	Содержание учебного материала		5		ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ПК 3.5.
	1	Последовательность этапов разработки управляющей программы для станков с ЧПУ	1		
	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			
	В том числе, практические занятия:		4	4	
	1	Составить номенклатуру деталей по предложенным рабочим чертежам для обработки на станках с ЧПУ разных групп			
Тема 1.2. Выбор технологических операций и переходов обработки.	Содержание учебного материала		5		ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ПК 3.5.
	1	Требования к технологической документации	1		
	2	Справочная, исходная и сопроводительная документация			
	В том числе, практические занятия:		4	4	
	1	Подготовить сообщение, презентацию по теме: «Роль справочной литературы при разработке УП			

Тема 1.3. Расчет режимов резания.	Содержание учебного материала		6		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			
	3	Система координат инструмента. Назначение. Выбор системы координат инструмента			
	В том числе, практических занятий:		4	4	
	1	Определение положения осей системы координат станков различных групп			
	2	Подготовка презентации по теме: «Связь системы координат станка, детали, инструмента»			
Тема 1.4. Определение координат опорных точек контура детали.	Содержание учебного материала		6		ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ПК 3.5.
	1	Геометрические элементы контура детали	2		
	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.			
	В том числе, практических занятий:		4	4	
	1	Определение и расчет опорных точек контура детали			
2	Расчет опорных точек по рабочим чертежам деталей разных видов				

Тема 1.5. Расчет элементов траектории инструмента	Содержание учебного материала		4		ОК 01. ОК 02. ОК 04.ОК 05. ОК 09. ПК 3.5.
	1	Эквидистанта	2		
	2	Эквидистанта к отрезку прямой, к дуге окружности			
	3	Сопряжения соседних участков эквидистанты			
	4	Расчет координат опорных точек эквидистанты			
	В том числе, практические занятия:		2	2	
	1	Определение и расчет опорных точек эквидистанты			
2	Расчет опорных точек эквидистанты по предложенным рабочим чертежам деталей				
Тема 1.6. Структура УП и ее формат	Содержание учебного материала		4		ОК 01. ОК 02. ОК 04.ОК 05. ОК 09. ПК 3.5.
	1	Управляющая программа. Информация, содержащаяся в УП	2		
	2	Структура кадра, значение стандартных адресов			
	3	Назначение формата кадра, содержание формата кадра			
	В том числе, практические занятия:		2	2	
	1	Определение по предложенным программносителям (перфолентам) структуру УП и значения стандартных адресов			
Тема 1.7. Контроль и редактирование УП	Содержание учебного материала		3		ОК 01. ОК 02. ОК 04.ОК 05. ОК 09. ПК 3.5.
	1	Контроль управляющей программы	1		
	2	Порядок редактирования программы			
	3	Принципы построения кода ISO-7 bit			
	В том числе, практические занятия:		2	2	
	1	Проведение контроля и редактирования программ			
2	Подготовка сообщения по теме: «Виды программ»				
Раздел 2. Основы программирования обработки деталей на металлорежущих станках с ЧПУ			21		
Тема 2.1. Правила построения УП обработки деталей на сверлильном станке с ЧПУ	Содержание учебного материала		8		ОК 01. ОК 02. ОК 04.ОК 05. ОК 09. ПК 3.5.
	1	Виды отверстий и последовательность переходов их обработки	2		
	2	Типовые технологические схемы обработки отверстий			
	3	Стандартные циклы обработки отверстий			
	В том числе, практические занятия		6	6	

	1	Выполнение технологических схем обработки отверстий параллельным способом			
	2	Выполнение технологических схем обработки отверстий последовательным способом			
	3	Выполнение технологических схем обработки отверстий комбинированным способом			
	4	Подготовка циклограммы обработки отверстий для заданной детали			
Тема 2.2. Правила построения УП обработки деталей на токарном станке с ЧПУ	Содержание учебного материала		8		OK 01. OK 02. OK 04.OK 05. OK 09. ПК 3.5.
	1	Переходы токарной обработки. Зона выработки материала	2		
	2	Открытые, полуоткрытые и закрытые зоны выработки массива материала			
	3	Типовые технологические схемы обработки зон			
	4	Схемы обработки канавок, резьбовых поверхностей			
	В том числе, практических занятий:		6	6	
	11	Выполнение технологических схем обработки открытых зон			
	2	Выполнение технологических схем обработки полуоткрытых зон			
	3	Выполнение технологических схем обработки закрытых зон			
	4	Выполнение карты наладки токарного станка с ЧПУ для обработки поверхности заданной детали			
Тема 2.3. Правила построения УП обработки деталей на фрезерном станке с ЧПУ	Содержание учебного материала		5		OK 01. OK 02. OK 04.OK 05. OK 09. ПК 3.5.
	1	Переходы фрезерной обработки	1		
	2	Типовые технологические схемы обработки открытых, полуоткрытых и закрытых поверхностей			
	3	Многокоординатная обработка контуров и поверхностей на фрезерном станке с ЧПУ			
	В том числе, практические занятия				
	1	Выполнение технологических схем фрезерования открытых поверхностей	4	4	
2	Выполнение технологических схем фрезерования по-				

		луоткрытых поверхностей			
	3	Выполнение технологических схем фрезерования пазов			
	4	Выполнение карты наладки фрезерного станка с ЧПУ для обработки поверхности заданной детали			
Промежуточная аттестация			6		
экзамен					
Всего:			60	38	

2.3. Планирование учебных занятий с использованием активных и интерактивных форм

№ п/п	Тема учебного занятия	Активные и интерактивные формы и методы обучения
1	<i>Тема 1.1 Этапы подготовки управляющих программ.</i>	<i>Просмотр и обсуждение презентаций. Интерактивный урок с применением ИКТ</i>
2	<i>Тема 2.1. Правила построения УП обработки деталей на сверлильном станке с ЧПУ</i>	<i>Имитационный метод активного обучения</i>

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы дисциплины предусмотрена лаборатория «Автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ».

Оборудование учебной лабораторий:

- посадочные места по количеству студентов;
- рабочее место преподавателя;
- демонстрационные пособия и модели;
- учебная доска и т.п.

Технические средства обучения:

- компьютер;

Лицензионное программное обеспечение.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы:

3.2.1. Печатные издания

1. 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, 2020. – 246 с.

2. Чуваков, А. Б. Основы подготовки технологических операций на обрабатывающих станках с ЧПУ : учебник для среднего профессионального образования / А. Б. Чуваков. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 199 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15196-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/520121>

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Чуваков, А. Б. Основы подготовки технологических операций на обрабатывающих станках с ЧПУ : учебник для среднего профессионального образования / А. Б. Чуваков. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 199 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15196-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/520121>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь: - использовать справочную и исходную документацию при написании управляющих программ (УП); - рассчитывать траекторию и эквидистанты ин-	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал курса, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами и вопросами, не затрудняется с ответами при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навы-	Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, иссле-

<p>струментов, их исходные точки, координаты опорных точек контура детали;</p> <ul style="list-style-type: none"> - заполнять формы сопроводительной документации; - выводить УП на программноносители, заносить УП в память системы ЧПУ станка; - производить корректировку и доработку УП на рабочем месте 	<p>ками и приемами выполнения практических задач; оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал курса, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения; оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических задач; оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.</p>	<p>дований.</p>
<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей в автоматизированном производстве 	<p>Проверка правильности расчетов и осуществления необходимых действий по учебной дисциплине:</p> <p>85 - 100% правильных расчетов и действий – «отлично»</p> <p>69-84% правильных расчетов и действий – «хорошо»</p> <p>51-68% правильных расчетов и действий – «удовлетворительно»</p> <p>50% и менее – «неудовлетворительно»</p>	