

*Приложение III.31  
к образовательной программе  
по специальности  
15.02.14 Оснащение средствами автоматизации  
технологических процессов и производств  
(по отраслям)*

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОП.06 ПРОГРАММИРОВАНИЕ ЧПУ ДЛЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО**  
**ОБОРУДОВАНИЯ**

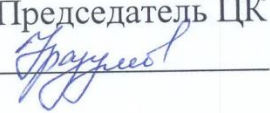
форма обучения очная  
Курс 3  
Семестр 5

2023г.

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям), утверждённого приказом Министерства образования и науки РФ от 09.12.2016, №1582 (зарегистрирован в Минюсте РФ от 23.12.2016, регистрационный №44917).

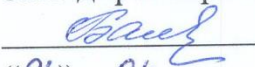
Рабочая программа составлена на основании примерной основной образовательной программы по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям).

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании ЦК АИТП  
Протокол № 9 от 19 апреля 2023г.  
Председатель ЦК

  
Ю.Т. Уразумбетова

УТВЕРЖДАЮ

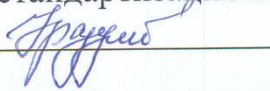
Зам. директора по УМР

  
Т.Б. Балобанова

«21» 04 2023г.

**Рабочую программу разработал:**

преподаватель высшей квалификационной категории, инженер, преподаватель СПО и ДПО, теория и методика преподавания дисциплин и профессиональных модулей укрупненной группы профессий, специальностей 15.00.00 «Машиностроение», теория и методика преподавания информатики, информационных технологий и информационных систем в условиях реализации ФГОС СПО, теория и методика преподавания дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» в условиях реализации ФГОС СПО

  
Ю.Т. Уразумбетова

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

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

## 1.1. Место дисциплины в структуре 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 1.4. ПК 2.3. ПК 3.5. ПК 4.3.	<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>- заносить УП в память системы ЧПУ станка;</li> <li>- производить корректировку и доработку УП на рабочем месте</li> </ul>	- методы разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей в автоматизированном производстве

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 1.4. Формировать пакет технической документации на разработанную модель элементов систем автоматизации.

ПК 2.3. Проводить испытания модели элементов систем автоматизации в реальных условиях с целью подтверждения работоспособности и возможной оптимизации.

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.

ПК 4.3. Организовывать работы по устранению неполадок, отказов оборудования и ремонту систем в рамках своей компетенции.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Объем учебной дисциплины</b>	<b>86</b>
в том числе:	
теоретические занятия	40
практические занятия	32
самостоятельная работа	8
консультации	2
промежуточная аттестация в форме экзамена	4

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.06 ПРОГРАММИРОВАНИЕ ЧПУ ДЛЯ  
АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся		Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2		3	
<b>Раздел 1. Подготовка к разработке управляющей программы (УП)</b>			56	
<b>Тема 1.1.</b> Этапы подготовки управляющих программ	<b>Содержание учебного материала</b>		2	ОК 01, 02, 04, 05, 09 ПК 1.4. ПК 2.3. ПК 3.5. ПК 4.3.
	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		
Самостоятельная работа № 1. Составить номенклатуру деталей по предложенным рабочим чертежам для обработки на станках с ЧПУ разных групп		2		
<b>Тема 1.2.</b> Выбор технологических операций и переходов обработки.	<b>Содержание учебного материала</b>		6	ОК 01, 02, 04, 05, 09 ПК 1.4. ПК 2.3. ПК 3.5. ПК 4.3.
	1	Требования к технологической документации		
2		Справочная, исходная и сопроводительная документация		
<b>Тема 1.3.</b> Расчет режимов резания:	<b>Содержание учебного материала</b>		6	ОК 01, 02, 04, 05, 09 ПК 1.4. ПК 2.3. ПК 3.5. ПК 4.3.
	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>Практическое занятие</b>	<b>4</b>	
		Практическое занятие №1 Определение положения осей системы координат станков различных групп	4	
		<b>Самостоятельная работа № 2.</b> Подготовить презентацию по теме: «Связь системы координат станка, детали, инструмента»	2	
<b>Тема 1.4.</b> Определение координат опорных точек контура детали.		<b>Содержание учебного материала</b>		
	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	
	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>Практическое занятие</b>	<b>4</b>	
		Практическое занятие №2 Определение и расчет опорных точек контура детали	4	
		<b>Самостоятельная работа № 3.</b> Произвести расчет опорных точек по рабочим чертежам деталей разных видов.	2	
<b>Тема 1.5.</b> Расчет элементов траектории инструмента		<b>Содержание учебного материала:</b>		
	1	Эквидистанта		
	2	Эквидистанта к отрезку прямой, к дуге окружности		
	3	Сопряжения соседних участков эквидистанты		
	4	Расчет координат опорных точек эквидистанты	4	
		<b>Практическое занятие</b>	<b>4</b>	
				ОК 01, 02, 04, 05, 09 ПК 1.4. ПК 2.3. ПК 3.5. ПК 4.3.
				ОК 01, 02, 04, 05, 09 ПК 1.4. ПК 2.3. ПК 3.5. ПК 4.3.



	Практическое занятие №3 Определение и расчет опорных точек эквидистанты	4	
	<b>Самостоятельная работа № 4.</b> Произвести расчет опорных точек эквидистанты по предложенным рабочим чертежам деталей	2	
<b>Тема 1.6.</b> Структура УП и ее формат	<b>Содержание учебного материала</b>	4	ОК 01, 02, 04, 05, 09 ПК 1.4. ПК 2.3. ПК 3.5. ПК 4.3.
	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, 02, 04, 05, 09 ПК 1.4. ПК 2.3. ПК 3.5. ПК 4.3.
	1   Контроль управляющей программы		
	2   Порядок редактирования программы		
	3   Принципы построения кода ISO-7 bit		
	<b>Практическое занятие</b>	4	
	Практическое занятие №4Проведение контроля и редактирования программ	4	
<b>Раздел 2.Основы программирования обработки деталей на металлорежущих станках с ЧПУ</b>		24	
<b>Тема 2.1.</b> Правила построения УП обработки деталей на сверлильном станке с ЧПУ	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ОК 01, 02, 04, 05, 09 ПК 1.4. ПК 2.3. ПК 3.5. ПК 4.3.
	1   Виды отверстий и последовательность переходов их обработки		
	2   Типовые технологические схемы обработки отверстий		
	3   Стандартные циклы обработки отверстий		
	<b>Практическое занятие</b>	4	
	Практическое занятие №5 Выполнение технологических схем обработки отверстий параллельным способом	2	
	Практическое занятие №6 Выполнение технологических схем обработки отверстий последовательным способом	2	
<b>Тема 2.2.</b> Правила построения УП обработки деталей на токарном станке с ЧПУ	<b>Содержание учебного материала</b>	4	ОК 01, 02, 04, 05, 09 ПК 1.4. ПК 2.3. ПК 3.5. ПК 4.3.
	1   Переходы токарной обработки. Зона выработки материала		
	2   Открытые, полуоткрытые и закрытые зоны выработки массива материала		
	3   Типовые технологические схемы обработки зон		
	4   Схемы обработки канавок, резьбовых поверхностей		

	<b>Практическое занятие</b>	<b>6</b>	
	Практическое занятие №7 Выполнение технологических схем обработки открытых зон	2	
	Практическое занятие №8 Выполнение технологических схем обработки закрытых зон	4	
<b>Тема 2.3.</b> Правила построения УП обработки деталей на фрезерном станке с ЧПУ	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01, 02, 04, 05, 09 ПК 1.4. ПК 2.3. ПК 3.5. ПК 4.3.
	1   Переходы фрезерной обработки	2	
	2   Типовые технологические схемы обработки открытых, полукоткрытых и закрытых поверхностей		
	3   Многокоординатная обработка контуров и поверхностей на фрезерном станке с ЧПУ		
	<b>Практическое занятие</b>	<b>6</b>	
	Практическое занятие №9 Выполнение технологических схем фрезерования открытых поверхностей	2	
	Практическое занятие №10 Выполнение технологических схем фрезерования закрытых поверхностей	2	
Практическое занятие №11 Выполнение технологических схем фрезерования пазов	2		
<b>Консультация</b>		<b>2</b>	
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>		<b>4</b>	
<b>Всего:</b>		<b>86</b>	

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

Применение на учебном занятии интерактивных форм работы, стимулирует познавательную мотивацию обучающихся, помогает поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений, помогает установлению доброжелательной атмосферы. Инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, дает возможность приобрести навык самостоятельного решения проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.

Для позитивного восприятия обучающимися требований преподавателя, привлечения их внимания к обсуждаемой на занятии информации, активизации их познавательной деятельности на учебных занятиях между преподавателем и обучающимися устанавливаются доверительные отношения.

На учебном занятии соблюдаются общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (преподавателем) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации.

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

Учебная аудитория для проведения лекционных, лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Кабинет программирования ЧПУ, систем автоматизации

Основное оборудование: Лабораторный стенд "Промавтоматика" – 1 шт., лабораторный стенд Промэлектроника – 5 шт., стол-стенд "Автоматика" в комплекте – 7 шт., фазометр Ц30211 – 5 шт., блок питания QJ3003C – 4 шт., осциллограф АКПП-4115/1А – 4 шт., паяльная станция ANALOG 60 А – 4 шт., мультиметр-мегаомметр Fluke 1587 – 5 шт., прибор "Байкал" (гигрометр) – 3 шт., расходомер ДНЭМ, ДМ – 10 шт., регулятор – 4 шт., термометр-манометр ТГП - 4 шт., компьютер в комплекте – 6 шт., стол преподавателя - 1 шт., проектор – 1 шт., учебные столы – 15 шт., стулья – 26 шт., доска меловая – 1 шт., шкаф для хранения учебных материалов по дисциплине – 3 шт.

Перечень учебно-наглядных пособий: тематические папки дидактических материалов, комплект методических указаний.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

Оборудование: компьютер в комплекте – 5 шт., учебные столы – 5 шт., стулья – 5 шт., доска меловая – 1 шт.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

Оборудование: компьютер в комплекте – 5 шт., учебные столы – 5 шт., стулья – 5 шт., доска меловая – 1 шт..

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

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

Основные источники:

1. 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]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92146.html> (дата обращения: 30.03.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Сурина, Е. С. Разработка управляющих программ для системы ЧПУ / Е. С. Сурина. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 268 с. — ISBN 978-5-507-46636-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/314741> (дата обращения: 30.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. 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> (дата обращения: 30.03.2023).

#### 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>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>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 оценивание практических занятий с 1-11, самостоятельных работ с 1-4</p>