

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.06
ПРОГРАММИРОВАНИЕ ЧПУ ДЛЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО
ПРОИЗВОДСТВА

Профиль обучения: технологический

Рабочая программа учебной дисциплины Программирование ЧПУ для автоматизированного производства разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) для специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств.

СОГЛАСОВАНО

ПЦК общетехнических и специальных
механических дисциплин

_____ Покрашенко О.Ф.

«___» _____ 202__ г.

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УР

_____ Чернышенко О.П.

«___» _____ 202__ г.

Составитель: Вдовкин А.Ю., преподаватель краевого государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения «Хабаровский колледж отраслевых технологий и сферы обслуживания».

СОДЕРЖАНИЕ

1.	ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2.	РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ С УЧЕТОМ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ ПРОГРАММ СПО	4
3.	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
4.	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
5.	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
6.	ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В ПРОГРАММУ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа Программирование ЧПУ для автоматизированного производства является обязательной частью профессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств.

1.2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина входит в профессиональный цикл, относится к общепрофессиональному учебному циклу.

1.3. Цель и задачи учебной дисциплины

Рабочая программа направлена на освоение следующих **целей**:

- получение обучающимися знаний методов разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей в автоматизированном производстве
- специальных знаний и представлений, необходимых для работы в профессиональной деятельности.

Задачами рабочей программы являются:

- использование справочной и исходной документации при написании управляющих программ (УП);
- умение рассчитывать траекторию и эквидистанты инструментов, их исходные точки, координаты опорных точек контура детали;
- умение заполнять формы сопроводительной документации;
- умение заносить УП в память системы ЧПУ станка;
- умение производить корректировку и доработку УП на рабочем месте.

2. Результаты освоения учебной дисциплины

2.1. В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен овладеть ОК, ПК, ЛР:

ФГОС СПО	
Код компетенции	Наименование компетенции
Общие компетенции	
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе общечеловеческих ценностей
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания

	необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке;
Профессиональные компетенции	
Код компетенции	Наименование компетенции изменить
ПК 1.1.	Осуществлять анализ имеющихся решений для выбора программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания
ПК 1.4.	Формировать пакет технической документации на разработанную модель элементов систем автоматизации
ПК 2.1.	Осуществлять выбор оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации на модель элементов систем автоматизации
Программа воспитания	
Код результата	Наименование результата
Личностные результаты	
ЛР 1	Осознающий себя гражданином и защитником великой страны.
ЛР 6	Принимающий цели и задачи научно-технического, экономического и информационного развития России, готовый работать на их достижения
ЛР 7	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	Способный ставить перед собой цели под возникающие жизненные задачи, подбирать способы решения и средства развития, в том числе с использованием цифровых средств; содействующий поддержанию престижа своей профессии и образовательной организации
ЛР 16	Способный искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств; предупреждающий собственное и чужое деструктивное поведение в сетевом пространстве
ЛР 36	Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях

2.2. В результате освоения учебной дисциплиной обучающийся должен знать и уметь:

Код ОК, ПК	Умения	Знания
ОК 1, 2, 4, 5, 6, 8, 9, 10	- использовать справочную и исходную документацию при напи-	- методы разработки и внедрения управляющих программ для обра-

ПК 1.1, 1.4, 2.1 ЛР 1, 6, 7, 14, 16, 36	сании 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	ботки простых деталей в автоматизированном производстве
---	---	---

2.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:
максимальной учебной нагрузки обучающегося **34** часа, том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **30** часов;
самостоятельной работы обучающегося **4** часа.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Объем в часах
Обязательная учебная нагрузка	34
В том числе:	
Теоретические занятия	16
Практические занятия	14
Самостоятельная работа	4
Промежуточная аттестация	--

3.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «ОП.06 Программирование ЧПУ для автоматизированного оборудования»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объ-ем часов	Уро-вень усво-ения	Коды ком-петенций, форми-рованию ко-торых спо-собст-вует элемент программы
1	2	3	4	5
Раздел 1. Подготовка к разработке управляющей программы (УП)		21		
Тема 1.1. Этапы подготовки управляющих программ	Содержание учебного материала:	2	1	ОК 1, 2, 4, 5, 6, 8, 9, 10 ПК 1.1., 1.4, 2.1 ЛР 1, 6, 7, 14, 16 ,36
	Последовательность этапов разработки управляющей программы для станков с ЧПУ. 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:	1	2	
	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:	1	1	ОК 1, 2, 4, 5, 6, 8, 9, 10 ПК 1.1., 1.4, 2.1 ЛР 1, 6, 7, 14, 16 ,36
	Требования к технологической документации. Справочная, исходная и сопроводительная документация	1		
Тема 1.3. Расчет режимов резания	Содержание учебного материала:	2	1	ОК 1, 2, 4, 5, 6, 8, 9, 10 ПК 1.1., 1.4, 2.1 ЛР 1, 6, 7,
	Система координат детали. Назначение. Прямоугольная, цилиндрическая и сферическая определение скорости резания; определение частоты вращения силового привода; определение скорости подачи режущего инструмента. Система координат станка. Назначение. Стандартная система координат. Система координат инструмента. Назначение. Выбор системы ко-	2		

	ординат инструмента			14, 16 ,36
	Практические занятия:	2	3	
	Определение положения осей системы координат станков различных групп	2		
	Самостоятельная работа:	1	2	
	Подготовить презентацию по теме: «Связь системы координат станка, детали, инструмента»	1		
Тема 1.4. Определение координат опорных точек контура детали	Содержание учебного материала:	2	1	ОК 1, 2, 4, 5, 6, 8, 9, 10 ПК 1.1., 1.4, 2.1 ЛР 1, 6, 7, 14, 16 ,36
	Геометрические элементы контура детали. Опорные точки Построение эквидистанты и нахождение координат опорных точек эквидистанты. Ввод исходной точки режущего инструмента. 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. 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	2		
	Практические занятия:	2	3	
	Определение и расчет опорных точек контура детали	2		
Тема 1.5. Расчет элементов траектории инструмента	Содержание учебного материала:	1	1	ОК 1, 2, 4, 5, 6, 8, 9, 10 ПК 1.1., 1.4, 2.1 ЛР 1, 6, 7, 14, 16 ,36
	Эквидистанта. Эквидистанта к отрезку прямой, к дуге окружности. Сопряжения соседних участков эквидистанты. Расчет координат опорных точек эквидистанты	1		
	Практические занятия:	2	3	
	Определение и расчет опорных точек эквидистанты	2		
Тема 1.6. Структура УП и ее формат	Содержание учебного материала:	2	1	ОК 1, 2, 4, 5, 6, 8, 9, 10 ПК 1.1., 1.4, 2.1 ЛР 1, 6, 7, 14, 16 ,36
	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:	1	1	ОК 1, 2, 4, 5, 6, 8, 9, 10 ПК 1.1., 1.4, 2.1 ЛР 1, 6, 7, 14, 16 ,36
	Контроль управляющей программы. Порядок редактирования программы. Принципы построения кода ISO-7 bit	1		
	Практические занятия:	2	3	
	Проведение контроля и редактирования программ	2		

	Раздел 2. Основы программирования обработки деталей на металлорежущих станках с ЧПУ	13	
Тема 2.1. Правила построения УП обработки деталей на сверлильном станке с ЧПУ	Содержание учебного материала:	1	1 3 2 ОК 1, 2, 4, 5, 6, 8, 9, 10 ПК 1.1., 1.4, 2.1 ЛР 1, 6, 7, 14, 16, 36
	Виды отверстий и последовательность переходов их обработки. Типовые технологические схемы обработки отверстий. Стандартные циклы обработки отверстий	1	
	Практические занятия:	2	
	Выполнение технологических схем обработки отверстий параллельным, последовательным и комбинированным способом	2	
	Самостоятельная работа:	1	
	Подготовить циклограмму обработки отверстий для заданной детали	1	
Тема 2.2. Правила построения УП обработки деталей на токарном станке с ЧПУ	Содержание учебного материала:	2	1 3 ОК 1, 2, 4, 5, 6, 8, 9, 10 ПК 1.1., 1.4, 2.1 ЛР 1, 6, 7, 14, 16, 36
	Переходы токарной обработки. Зона выработки материала. Открытые, полуоткрытые и закрытые зоны выработки массива материала. Типовые технологические схемы обработки зон. Схемы обработки канавок, резьбовых поверхностей	2	
	Практические занятия:	2	
	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	1 3 2 ОК 1, 2, 4, 5, 6, 8, 9, 10 ПК 1.1., 1.4, 2.1 ЛР 1, 6, 7, 14, 16, 36
	Переходы фрезерной обработки. Типовые технологические схемы обработки открытых, полуоткрытых и закрытых поверхностей. Многокоординатная обработка контуров и поверхностей на фрезерном станке с ЧПУ	2	
	Практические занятия:	2	
	Выполнение технологических схем фрезерования открытых поверхностей. Выполнение технологических схем фрезерования полуоткрытых поверхностей. Выполнение технологических схем фрезерования пазов	2	
	Самостоятельная работа:	1	
	Выполнить карту наладки фрезерного станка с ЧПУ для обработки поверхности заданной детали	1	
	Промежуточная аттестация- дифференцированный зачет	-	
	Всего	34	
	Теоретические занятия	16	
	Практические/лабораторные занятия	14	
	Самостоятельные работы	4	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы предполагает наличие учебного кабинета Программирование ЧПУ для автоматизированного оборудования.

Оборудование учебного кабинета:

- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия;
- учебные дидактические материалы;
- стенды, комплект плакатов, модели;
- компьютер;
- сканер;
- принтер;
- проектор;
- плоттер;
- программное обеспечение общего назначения.

4.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе.

4.2.1. Печатные издания

1. Белов, П. С. Программирование ЧПУ для автоматизированного оборудования: учебное пособие для СПО / П. С. Белов, О. Г. Драгина, А. А. Бровченко. - Саратов, Москва: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2024. - 85 с. - ISBN 978-5-4488-1685-7, 978-5-4497-2355-0. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/132843.html>
2. 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]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/116290.html> (дата обращения: 24.04.2023). - Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/116290>
3. 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 // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/92146.html>
4. Станки с ЧПУ: устройство, программирование, инструментальное обеспечение и оснастка: учебное пособие для вузов / А. А. Жолобов; Ж. А. Мрочек; А. В. Аверченков и др. - 4-е издание, стер. - Москва: Флинта, 2020. - 360 с.

Дополнительная литература:

1. Основы программирования токарной обработки деталей на станках с ЧПУ в системе «Sinumerik»: учебное пособие для СПО / А. А. Терентьев, А. И. Сердюк, А. Н. Поляков, С. Ю. Шамаев. - Саратов: Профобразование, 2020. - 107 с. - ISBN 978-5-4488-0639-1. - Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/92137.html>

4.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. www.iprbookshop.ru

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения(освоенные умения, усвоенные знания)	Код компетенции	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения:		
- 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	ОК 1, 2, 4, 5, 6, 8, 9, 10 ПК 1.1., 1.4, 2.1 ЛР 1, 6, 7, 14, 16, 36	– устный опрос – тестовый контроль, тестовые задания – самостоятельная работа – практические работы
Знания:		
- методы разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей в автоматизированном производстве		– Фронтальный опрос

6. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В ПРОГРАММУ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

№ изменения, дата внесения, № страницы с изменением	
Было	Стало
Основание	
Подпись лица, внесшего изменения	