

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«КАМЕНСК-УРАЛЬСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»
(ГАПОУ СО «КУПК»)**

СОГЛАСОВАНО

Председатель цикловой комиссии
Технологии машиностроения

 Неверов И.А.

« 28 » 08 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ

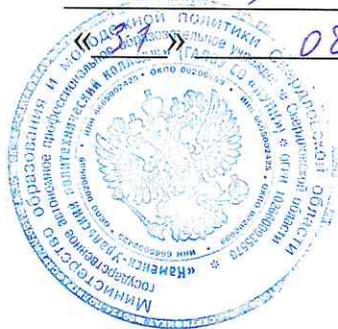
Директор

ГАПОУ СО «КУПК»



Токарева Н. Х.

« 08 » 2020 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**ОП.10 Программирование для автоматизированного оборудования и
станочных комплексов**

15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства

Квалификация: Техник-технолог

Рабочая программа учебной дисциплины **ОП.10 Программирование для автоматизированного оборудования и станочных комплексов** разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта СПО по специальности **15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства**, утвержденного приказом Минобрнауки России от 09 декабря 2016 года №1561.

Организация – разработчик: ГАПОУ СО «Каменск-Уральский политехнический колледж», г. Каменск-Уральский.

Разработчик:

Вахрамеев Александр Витальевич преподаватель первой категории ГАПОУ СО «Каменск-Уральский политехнический колледж».

Проведена внутренняя техническая и содержательная экспертиза программы учебной дисциплины ОП.10 Программирование для автоматизированного оборудования и станочных комплексов в рамках цикловой комиссии.

Рассмотрено на заседании цикловой комиссии Технологии машиностроения (протокол № 1 от 28.08.2020 г.) и одобрено методическим советом (протокол № 1 от 31.08.2020 г.)

Разработчики


_____ Вахрамеев А.В.

Председатель цикловой
комиссии Технологии машиностроения


_____ Неверов И.А.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
5. ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОГРАММЫ В ДРУГИХ ООП	12

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения программы:

Программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальностям СПО 15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства, входящей в укрупнённую группу специальностей 15.00.00 МАШИНОСТРОЕНИЕ

1.2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Программирование для автоматизированного оборудования» является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- 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;
- выводить УП на программноносители, переносить УП в память системы ЧПУ станка;
- производить корректировку и доработку УП на рабочем месте.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- методы разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей в автоматизированном производстве.

В результате освоения дисциплины развиваются следующие 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 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
- ОК 04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
- ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
- ОК 09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
- ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

ПК 1.4 Осуществлять выполнение расчетов параметров механической обработки и аддитивного производства в соответствии с принятым технологическим процессом согласно

нормативным требованиям, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.

ПК 1.7 Осуществлять разработку и применение управляющих программ для металлорежущего или аддитивного оборудования в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.

ПК 1.8 Осуществлять реализацию управляющих программ для обработки заготовок на металлорежущем оборудовании или изготовления на аддитивном оборудовании в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств в соответствии с разработанной технологической документацией.

ПК 2.4 Осуществлять выполнение расчетов параметров процесса сборки узлов или изделий в соответствии с принятым технологическим процессом согласно нормативным требованиям, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.

ПК 2.7 Осуществлять разработку управляющих программ для автоматизированного сборочного оборудования в целях реализации принятой технологии сборки узлов или изделий на сборочных участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

ПК 2.8 Осуществлять реализацию управляющих программ для автоматизированной сборки узлов или изделий на автоматизированном сборочном оборудовании в целях реализации принятой технологии сборки узлов или изделий на сборочных участках машиностроительных производств в соответствии с разработанной технологической документацией.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 70 часов, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 66 часов,
самостоятельной работы обучающегося 4 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	70
Обязательные аудиторные учебные занятия (всего)	66
в том числе:	
практические занятия	22
Самостоятельная учебная работа (всего)	4
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения	Осваиваемые элементы компетенций
1	2	3	4	
Раздел 1. Подготовка к разработке управляющих программ		18		
Тема 1.1. Основные понятия и определения.	Содержание учебного материала			
	Инструктаж по технике безопасности (ТБ). Основные понятия и определения, относящиеся к программированию автоматизированного оборудования.	2	1	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 1.4, ПК 1.7, ПК 1.8, ПК 2.4, ПК 2.7, ПК 2.8
	Технологическая документация при разработке управляющей программы. Справочная и сопроводительная документация.	2		
	Практическая работа №1			
Расшифровать элементы управляющей программы с использованием справочной и исходной документации	2	2,3		
Тема 1.2. Системы координат. Контур и эквидистанта.	Содержание учебного материала			
	Системы координат. Обрабатываемый контур.	2	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 1.4, ПК 1.7, ПК 1.8, ПК 2.4, ПК 2.7, ПК 2.8
	Элементы эквидистанты. Опорные точки. Сопряжение элементов.	2		
	Практическая работа №2			
Расчет траектории и эквидистанты инструментов, их исходные точки, координаты опорных точек контура детали.	2	2,3		
Тема 1.3. Кодирование информации.	Содержание учебного материала			
	Основные понятия и определения кодирования информации.	2	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 1.4, ПК 1.7, ПК 1.8, ПК 2.4, ПК 2.7, ПК 2.8
	Практическая работа №3			
	Системы счисления.	2		
	Контрольная работа №1 По темам 1.1.- 1.3.			
		2	2,3	
Раздел 2. Программирование обработки на станках с ЧПУ и особенности программирования для промышленных роботов		40		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения	Осваиваемые элементы компетенций
Тема 2.1. Структура управляющей программы и ее формат	Содержание учебного материала			
	Структура и формат управляющей программы. Код ISO 7bit.	2	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 1.4, ПК 1.7, ПК 1.8, ПК 2.4, ПК 2.7, ПК 2.8
	Практическая работа №4 Способ записи информации в Код ISO 7bit.	2	2,3	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 1.4, ПК 1.7, ПК 1.8, ПК 2.4, ПК 2.7, ПК 2.8
Тема 2.2. Кодирование элементов управляющей программы	Содержание учебного материала			
	Структура кадров, составляющих УП. Запись слоев в кадрах УП. Формат кадра УП. Подготовительные, вспомогательные и другие функции.	2 2	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 1.4, ПК 1.7, ПК 1.8, ПК 2.4, ПК 2.7, ПК 2.8
	Практическая работа №5 Выполнение корректировки и доработки УП на рабочем месте.	2	2,3	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 1.4, ПК 1.7, ПК 1.8, ПК 2.4, ПК 2.7, ПК 2.8
Тема 2.3. Программирование обработки деталей на электроэрозионных станках с ЧПУ	Содержание учебного материала			
	Типовые схемы, выбор параметров режима резания, припуски на обработку деталей. Элементы контура детали, области обработки. Расчет траектории и эквидистанты инструментов, их исходные точки, координаты опорных точек контура детали.	2 2	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 1.4, ПК 1.7, ПК 1.8, ПК 2.4, ПК 2.7, ПК 2.8
	Практическая работа №6 Разработка и корректировка УП обработки деталей на электроэрозионном станке с ЧПУ	2	2,3	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 1.4, ПК 1.7, ПК 1.8, ПК 2.4, ПК 2.7, ПК 2.8
Тема 2.4. Программирование обработки деталей на сверлильных станках с ЧПУ	Содержание учебного материала			
	Расчет траектории инструментов, их исходные точки, координаты опорных точек контура детали. Программирование методом подпрограмм. Элементы контура детали и заготовки, припуски на обработку поверхностей, схемы сверлильной обработки.	2 2	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 1.4, ПК 1.7, ПК 1.8, ПК 2.4, ПК 2.7, ПК 2.8

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения	Осваиваемые элементы компетенций
Тема 2.5. Программирование обработки деталей на фрезерных станках с ЧПУ	Практическая работа №7 Разработка и корректировка УП обработки деталей на сверлильном станке с ЧПУ	2	2,3	ПК 2.8
	Содержание учебного материала			
	Расчет траектории и эквидистанты инструментов, их исходные точки, координаты опорных точек контура детали.	2	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 1.4, ПК 1.7, ПК 1.8,
	Элементы контура детали и заготовки, припуски на обработку поверхностей, зоны фрезерной обработки.	2		
Практическая работа №8 Разработка и корректировка УП обработки деталей на фрезерном станке с ЧПУ	2	2,3	ПК 2.4, ПК 2.7, ПК 2.8	
Тема 2.6. Кодирование элементов управляющей программы для токарных станков с ЧПУ	Содержание учебного материала			
	Элементы контура детали и заготовки, припуски на обработку поверхностей, зоны токарной обработки. Разработка черновых переходов при токарной обработке основных поверхностей.	2	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 1.4, ПК 1.7, ПК 1.8, ПК 2.4, ПК 2.7, ПК 2.8
	Типовые схемы переходов при токарной обработке дополнительных поверхностей (канавок, проточек, желобов), обобщенная последовательность переходов при токарной обработке.	2		
	Практическая работа №9 Разработка и корректировка УП обработки деталей на токарном станке с ЧПУ	2	2,3	
Тема 2.7. Особенности программирования для промышленных роботов	Содержание учебного материала			
	Особенности кодирования информации в УП, диалоговые методы программирования.	2	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 1.4, ПК 1.7, ПК 1.8,
	Программирование с использованием типовых подпрограмм и постоянных циклов	2		
	Контрольная работа №2 По разделу II	2	2,3	ПК 2.4, ПК 2.7, ПК 2.8

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения	Осваиваемые элементы компетенций
Раздел 3. Автоматизация подготовки управляющей программы		8		
Тема 3.1. Автоматизированное рабочее место технолога программиста	Содержание учебного материала			
	Основные принципы автоматизации процесса подготовки УП. Сущность автоматизированной подготовки УП	2	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09,
	Практическая работа №10 Разработка УП для токарных и фрезерных станков.	2	2,3	ОК 10, ПК 1.4, ПК 1.7, ПК 1.8,
	Практическая работа №11 Разработка и внедрение управляющей программы для обработки простой детали в автоматизированном производстве	2	2,3	ПК 2.4, ПК 2.7, ПК 2.8
Самостоятельная работа обучающихся	1. Подготовиться к дифференцированному зачету	4	2,3	
	Дифференцированный зачет	2	2,3	
	Всего:	70		
	Аудиторная учебная нагрузка	66		
	Самостоятельная работа	4		

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1– ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2– репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
- 3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Программирование для автоматизированного оборудования», оснащенный Кабинет «Программирование для автоматизированного оборудования», оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения: посадочные места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя; комплект учебно-наглядных пособий; наборы режущих инструментов и деталей по изучаемым темам; комплект учебных плакатов по дисциплине; комплект учебных фильмов по изучаемым темам; компьютер; телевизор и мультимедиа-проектор.

Лаборатория «Автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ», оснащенная необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием, приведенным в п.6.1.2.1. данной ООП.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь издания печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Печатные издания:

1. Аверченкова В.И., Польского Е.А. Технология машиностроения: Сборник задач и упражнений: Учеб. пособие - 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2012.
2. Архипов, М. В. Промышленные роботы: управление манипуляционными роботами : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. В. Архипов, М. В. Вартанов, Р. С. Мищенко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 170 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13082-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449079>
3. Анухин В.И. Допуски и посадки. Учебное пособие. 4-е изд.-СПб.: Питер. 2013.
4. Рогов, В. А. Технические средства автоматизации и управления : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Рогов, А. Д. Чудаков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 352 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09807-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/453631> (дата обращения: 06.11.2020).
5. Учебное пособие по курсу «Технология обработки металлов резанием». Academy Sandvik Caramant. © АВ Sandvik Caramant. 2014.
6. Андреев Г.И., Кряжев Д.Ю. Работа на станках с ЧПУ. Система ЧПУ FANUC. – СПб: «Типография «Взлет», 2013.
7. Ермолаев В.В. Программирование для автоматизированного оборудования: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. – 2-е изд., стер. – М. : Издательский центр «Академия», 2015.

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы):

<https://vunivere.ru/work13184>

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методы разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей в автоматизированном производстве. <p>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <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; – выводить УП на программноносители, переносить УП в память системы ЧПУ станка; – производить корректировку и доработку УП на рабочем месте. 	<ul style="list-style-type: none"> – описывает и объясняет методы разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей в автоматизированном производстве – выбирает справочную и исходную документацию при написании управляющих программ; – предъявляет методы расчета траектории инструментов; – предъявляет методы расчета элементов контура детали; – демонстрирует корректное заполнение форм сопроводительной документации; – определяет и предъявляет методы вывода управляющих программ на программноносители; – объясняет алгоритм переноса управляющих программ в память системы ЧПУ станка; – предъявляет, выбирает, объясняет методы корректировки и доработки управляющих программ. 	<p>Оценка результатов выполнения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – тестирования – практической работы – самостоятельной работы

5. ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОГРАММЫ В ДРУГИХ ООП

Рабочая программа может быть использована для обучения укрупненной группы профессий и специальностей **15.00.00 Машиностроение**.