

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ



**государственное автономное профессиональное
образовательное учреждение Самарской области
«Самарский колледж сервиса производственного
оборудования имени Героя Российской Федерации
Е.В. Золотухина»**

УТВЕРЖДАЮ
Приказ директора
от 01.06.2022 г. № 148/2-од

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.10 ПРОГРАММИРОВАНИЕ ДЛЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО
ОБОРУДОВАНИЯ**

**общепрофессионального цикла
основной образовательной программы
подготовки специалистов среднего звена
по специальности**

15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства

г. Самара, 2022 г.

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Программирование для автоматизированного оборудования»

1.1. 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.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
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	- 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 программоносители, переносить 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

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	86
Объем образовательной программы	86
в том числе:	
теоретическое обучение	64
практические занятия (если предусмотрено)	22
Самостоятельная работа¹	-
Промежуточная аттестация²	2

¹ Объем самостоятельной работы обучающихся определяется образовательной организацией в соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема учебной дисциплины в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренным тематическим планом и содержанием учебной дисциплины (междисциплинарного курса).

² Проводится в форме дифференцированного зачета

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Подготовка к разработке управляющих программы (УП)		32	
Тема 1.1. Этапы подготовки управляющих программы	Содержание учебного материала	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
	1. Роль и значение программирования в современном производстве		
	2. Последовательность разработки УП (Управляющей программы)		
	3. Основные понятия и определения, относящиеся к программированию автоматизированного оборудования		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:	-	
Тема 1.2. Технологическая документация	Содержание учебного материала	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
	1. Требования к технологической документация для разработки управляющей программы.		
	2. Исходная документация. Справочная документация. Сопроводительная документация.		
	3. Особенность технологической подготовки производства. Системы инструментального обеспечения		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:	-	
Тема 1.3. Система координат детали, станка, инструмента	Содержание учебного материала	4	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
	1. Назначение системы координат детали.		
	2. Система координат станка, система координат детали, система координат инструмента, связь систем координат		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:	2	
	1. Практическое занятие: Составление операционного эскиза обработки детали	2	
Тема 1.4. Расчет элементов контура детали	Содержание учебного материала	4	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
	1. Геометрические элементы контура детали.		
	2. Влияние формы детали на геометрическую информацию для проектирования операционного эскиза и разработки УП.		
	3. Элементы и расчет траектории движения инструмента.		
	4. Расчет координат опорных точек на контуре детали.		
	5. Расчет координат опорных точек на эквидистанте.		
	6. Особенности расчета с использованием ЭВМ.		

	Тематика практических занятий и лабораторных работ:	2	
	Практическое занятие: Расчет координат опорных точек на контуре детали.	2	
Тема 1.5. Расчет элементов траектории инструментов	Содержание учебного материала	4	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
	1. Элементы и расчет траектории движения инструмента.		
	2. Эквидистанта. Расчет координат опорных точек эквидистанты		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:	-	
Тема 1.6. Структура УП и ее формат	Содержание учебного материала	4	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
	1. Информация, содержащаяся в УП, структура кадра, значение стандартных адресов.		
	2. Назначение формата кадра, содержание формата кадра		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:	2	
	Практическое занятие: Расшифровка содержания формата кадра	2	
Тема 1.7. Запись, контроль и редактирование кадра	Содержание учебного материала	4	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
	1. Запись, контроль и редактирование кадра.		
	2. Виды программносителей. Код JSO-7bit.		
	3. Структура и подготовка данных для записи УП на перфоленте.		
	4. Устройства для записи программы на перфоленте.		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:	2	
Практическое занятие: Расшифровка перфоленты		2	
Раздел 2. Программирование обработки деталей на металлорежущих станках с ЧПУ		44	
Тема 2.1. Программирование обработки деталей на сверлильных станках с ЧПУ	Содержание учебного материала	10	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
	1. Виды отверстий и последовательность их обработки.		
	2. Типовая технологическая схема обработки отверстий и возможность ее использования.		
	3. Стандартные циклы обработки отверстий		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:	4	
	Практическое занятие: Разработка УП обработки группы отверстий на сверлильном станке с ЧПУ	4	
Тема 2.2. Программирование обработки деталей на токарных станках с ЧПУ	Содержание учебного материала	10	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,
	1. Структура токарной операции. Основные переходы токарной операции.		
	2. Типовой технологический обработки цилиндрических поверхностей. Переходы токарной обработки.		
	3. Зона выбора массива материала.		
	4. Особенности обработки канавок. Режущий инструмент для обработки канавок.		

	5.Обработка резьбовых поверхностей. Виды резьбовых поверхностей и основные особенности их обработки.		ПК 2.7, ПК 2.8
	6. Содержание и оформление карт наладки для токарных станков с ЧПУ		
	7. Структура кадров, составляющих УП. Подготовительные функции. Вспомогательные и другие функции		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:		
	Практическое занятие: Разработка УП обработки деталей на токарном станке с ЧПУ детали «Фланец»		
Тема 2.3. Программирование обработки деталей на фрезерных станках с ЧПУ	Содержание учебного материала	12	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
	1. Основные переходы фрезерной операции. Виды работ выполняемых на фрезерных станках. Типовые схемы обработки на фрезерных станках.		
	2. Обработка открытых, полукоткрытых и закрытых плоских поверхностей.		
	3. Особенности обработки контурных фасонных поверхностей на фрезерных станках с ЧПУ.		
	4. Содержание и оформление карт наладки для фрезерных станков с ЧПУ. Особенности программирования работ на фрезерных станках с ЧПУ.		
	5. Выбор режущего инструмента и параметров режима резания. Припуски на обработку деталей, элементы контура детали, области обработки.		
	6. Особенности кодирования информации в УП, программирование методом подпрограмм.		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:	4	
	Практическое занятие: Разработка УП обработки деталей на фрезерном станке с ЧПУ детали «Кронштейн»	4	
Раздел 3. Система автоматизированного программирования (САП)		10	
Тема 3.1. Программирование для промышленных роботов (ПР) и роботизированных комплексов (РТК)	Содержание учебного материала	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
	1. Особенности программирования для промышленных роботов (ПР) и роботизированных комплексов (РТК).		
	2. Программирование робототехнических комплексов (РТК).		
	3. Классификация систем управления ПР. Языки программирования.		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:	-	
Тема 3.2. Принципы автоматизации процесса подготовки управляющих программ (УП)	Содержание учебного материала	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
	1. Основные принципы автоматизации процесса подготовки УП.		
	2. Сущность автоматизированной подготовки УП. Уровни автоматизации подготовки.		
	3. Структура и классификация САП. Основные блоки САП. Форма записи исходной информации.		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:	-	
	Содержание учебного материала	2	ОК 01. ОК 02.

Тема 3.3. Система автоматизированного программирования для станков с ЧПУ	1. Системы CAD, CAM, CAE/ промышленные системы САП и тенденции их развития. Обзор возможностей современных САП.		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
	2. САП для станков с ЧПУ.		
	3. Характеристика конкретной САП. Исходная геометрическая информация. Исходная технологическая информация.		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:	2	
	Практическое занятие: Определение режимов резания при обработке отверстий	2	
Тема 3.4. Автоматизированное рабочее место	Содержание учебного материала	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
	1. Автоматизированное рабочее место технолога программиста.		
	2. Технические средства подготовки УП.		
	3. Автоматизированная система подготовки УП		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ:	-	
Промежуточная аттестация		2	
Всего:		86	

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 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. примерной программы по специальности 15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендованные ФУМО, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список, может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Анухин В.И. Допуски и посадки: учебное пособие. – 6-е изд. – Санкт-Петербург : Питер. 2018. – ISBN 978-5-4461-0672-1.
2. Панкратов Ю. М. САПР режущих инструментов. Учебное пособие для СПО/ Ю.М. Панкратов. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 336 с. – ISBN 978-5-8114-6880-5.
3. Сурина Е. С. Разработка управляющих программ для системы ЧПУ. Учебное пособие для СПО/ Е.С.Сурина. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 268 с. – ISBN 978-5-8114-6673-3
4. Технология машиностроения: Сборник задач и упражнений: Учеб. пособие / В.И. Аверченков и др. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2021.

3.2.2. Основные электронные издания

1. Поляков, А. Н. Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением. Система NX. В 2 частях. Часть 2 : учебное пособие для СПО / А. Н. Поляков, И. П. Никитина, И. О. Гончаров. – Саратов : Профобразование, 2020. – 118 с. – ISBN 978-5-4488-0584-4. – Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. – URL: <https://profspo.ru/books/92158>
2. Поляков, А. Н. Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением. Система NX. Фрезерование. В 2 частях. Часть 1 : учебное пособие для СПО / А. Н. Поляков, И. П. Никитина, И. О. Гончаров. – Саратов : Профобразование, 2020. – 171 с. – ISBN 978-5-4488-0583-7. – Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. – URL: <https://profspo.ru/books/92157>
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 // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. – URL: <https://profspo.ru/books/92146>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины: - методы разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей в автоматизированном производстве Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины: - 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 программоносители, переносить УП в память системы ЧПУ станка; - производить корректировку и доработку УП на рабочем месте	- 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 программоносители; - объясняет алгоритм переноса управляющих программ в память системы ЧПУ станка; - предъявляет, выбирает, объясняет методы корректировки и доработки управляющих программ	Оценка результатов выполнения: - тестирования - практической работы - лабораторной работы - контрольной работы