

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ  
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  
Свердловской области

**«ЕКАТЕРИНБУРГСКИЙ ТЕХНИКУМ «АВТОМАТИКА»**

**УТВЕРЖДАЮ:**

Директор

ГАПОУ СО «ЕТ «Автоматика»

П.Е. Майкова

31 августа 2020 года



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП 10. Программирование для автоматизированного оборудования**

Программа подготовки специалистов среднего звена

Специальность:

**15.02.08. Технология машиностроения**

**Квалификация:**

Техник

Екатеринбург  
2020

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа учебной дисциплины «Программирование для автоматизированного оборудования» разработана на основе ФГОС среднего (полного) общего образования с учётом ППСЗ: 15.02.08. Технология машиностроения

Организация-разработчик:  
государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Свердловской области «Екатеринбургский техникум «Автоматика»

Разработчик:  
преподаватель государственного автономного профессионального образовательного учреждения Свердловской области «Екатеринбургский техникум «Автоматика», Севастьянов В.А.

Правообладатель рабочей программы:  
государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Свердловской области «Екатеринбургский техникум «Автоматика», г. Екатеринбург, Надеждинская, 24. Тел/факс 324-03-79.

Рабочая программа рассмотрена предметно-цикловой общеобразовательных дисциплин

Председатель предметно-цикловой комиссии Чанова Н.А.

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методическим советом техникума.

Протокол № 3 от 31 августа 2020 г.

Председатель методического совета Л.Н. Пахомова

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8

# **1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ПРОГРАММИРОВАНИЕ ДЛЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

## **1.1. Область применения примерной программы**

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО: 15.02.08 «Технология машиностроения» базовой подготовки

**1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** учебная дисциплина «Программирование для автоматизированного оборудования» входит в профессиональный цикл

## **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 программоносители, заносить 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

## **1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося – **111** часов, в том числе:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - **74** часа;  
самостоятельной работы обучающегося - **37** часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>111</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>74</b>
в том числе:	
лабораторные занятия	22
практические занятия	22
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>37</b>
в том числе:	
Систематическая проработка конспектов Решение задач Подготовка к лабораторным работам и выполнение отчетов о их выполнении Разработка расчетно-технологических карт Выполнение практических работ	
Итоговая аттестация в форме зачета	

## 2.2. Примерный тематический план и содержание учебной дисциплины Программирование для автоматизированного оборудования

Наименование разделов и тем 1	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся 2	Объем часов 3	Уровень освоения 4	
<b>Раздел 1. Подготовка к разработке управляющих программ</b>		<b>22</b>		
<b>Тема 1.1.</b> Основные понятия и определения	<b>Содержание учебного материала</b> 1-2. Основные понятия и определения, относящиеся к программированию автоматизированного оборудования	2		
<b>Тема 1.2.</b> Документация при разработке управляющей программы	<b>Содержание учебного материала</b> 3-4. Особенность технологической подготовки производства. Системы инструментального обеспечения Справочная документация Сопроводительная документация.	2		2
<b>Тема 1.3.</b> Системы координат	<b>Содержание учебного материала</b> 5-6. Система координат станка, система координат детали, система координат инструмента, связь систем координат	2		2
<b>Тема 1.4.</b> Элементы и расчет траектории движения инструмента	<b>Содержание учебного материала</b> 7-8. Расчет координат опорных точек на контуре детали. Расчет координат опорных точек на эквидистанте. Особенности расчета с использованием ЭВМ	2		2
	<b>Лабораторная работа 1</b> 9-10. Расшифровать элементы управляющей программы с использованием справочной и исходной документации	2		
	<b>Лабораторная работа 2</b> 11-12. Расшифровать элементы управляющей программы с использованием справочной и исходной документации	2		
	<b>Лабораторная работа 3</b> 13-14. Расшифровать элементы управляющей программы с использованием справочной и исходной документации	2		
	<b>Самостоятельная работа</b> Подготовка к лабораторной работе и выполнение отчета, решение задач по темам	8		
<b>Раздел 2. Программирование обработки на станках с ЧПУ и особенности программирования для промышленных роботов</b>		<b>59</b>		

<b>Тема 2.1</b> Структура управляющей программы и ее формат	<b>Содержание учебного материала</b> 15-16. Способ записи информации, КОД ISO-7BIT. Структура программноносителя.	2	2
<b>Тема 2.2.</b> Кодирование элементов управляющей программы	<b>Содержание учебного материала</b> 17-18. Структура кадров, составляющих УП. Запись слов в кадрах управляющей программы. Формат кадра управляющей программы. Подготовительные функции. Вспомогательные и другие функции	2	2
	<b>Содержание учебного материала</b> 19-20. Структура кадров, составляющих УП. Запись слов в кадрах управляющей программы. Формат кадра управляющей программы. Подготовительные функции. Вспомогательные и другие функции	2	
<b>Тема 2.3.</b> Программирование обработки деталей на электроэрозионных, фрезерных станках с ЧПУ	<b>Содержание учебного материала</b> 21-22. Типовые схемы, выбор параметров режима резания, припуски на обработку деталей, элементы контура детали, области обработки. Особенности кодирования информации в УП, программирование методом подпрограмм.	2	2
<b>Тема 2.4.</b> Кодирование элементов управляющей программы для токарных станков с ЧПУ	<b>Содержание учебного материала</b> 23-24. Рассчитывать траекторию и эквидистанты инструментов, их исходные точки, координаты опорных точек контура детали. Элементы контура детали и заготовки, припуски на обработку поверхностей, зоны токарной обработки. Разработка черновых переходов при токарной обработке основных поверхностей, типовые схемы переходов при токарной обработке дополнительных поверхностей (канавок, проточек, желобов), обобщенная последовательность переходов при токарной обработке.	2	2
<b>Тема 2.5.</b> Программирование обработки деталей на токарном станке с ЧПУ	<b>Содержание учебного материала</b> 25-26. Подготовка управляющих программ для токарных станков, программирование обработки некоторых типовых элементов деталей, кодирование и запись управляющей программы.	2	2
	<b>Содержание учебного материала</b> 27-28. Подготовка управляющих программ для токарных станков, программирование обработки некоторых типовых элементов деталей, кодирование и запись управляющей программы	2	

<p><b>Тема 2.6.</b> Особенности программирования для промышленных роботов</p>	<p><b>Содержание учебного материала</b> 29-30. Особенности кодирования информации в УП, диалоговые методы программирования. Программирование с использованием типовых подпрограмм и постоянных циклов</p>	2	2
	<p><b>Лабораторная работа</b> 31-32. Знакомство с подготовкой и контролем УП с использованием пульта управления станком. Рассчитать траекторию и эквидистанты инструментов, их исходные точки, координаты опорных точек контура детали. Выводить УП на программноносители, заносить УП в память системы ЧПУ станка. Производить корректировку и доработку УП на рабочем месте</p>	2	
	<p><b>Лабораторная работа</b> 33-34. Знакомство с подготовкой и контролем УП с использованием пульта управления станком. Рассчитать траекторию и эквидистанты инструментов, их исходные точки, координаты опорных точек контура детали. Выводить УП на программноносители, заносить УП в память системы ЧПУ станка. Производить корректировку и доработку УП на рабочем месте</p>	2	
	<p><b>Лабораторная работа</b> 35-36. Знакомство с подготовкой и контролем УП с использованием пульта управления станком. Рассчитать траекторию и эквидистанты инструментов, их исходные точки, координаты опорных точек контура детали. Выводить УП на программноносители, заносить УП в память системы ЧПУ станка. Производить корректировку и доработку УП на рабочем месте</p>	2	
	<p><b>Лабораторная работа</b> 37-38. Знакомство с подготовкой и контролем УП с использованием пульта управления станком. Рассчитать траекторию и эквидистанты инструментов, их исходные точки, координаты опорных точек контура детали. Выводить УП на программноносители, заносить УП в память системы ЧПУ станка. Производить корректировку и доработку УП на рабочем месте</p>	2	
	<p><b>Лабораторная работа</b> 39-40. Знакомство с подготовкой и контролем УП с использованием пульта управления станком. Рассчитать траекторию и эквидистанты инструментов, их исходные точки,</p>	2	

	координаты опорных точек контура детали. Выводить УП на программноносители, заносить УП в память системы ЧПУ станка. Производить корректировку и доработку УП на рабочем месте		
	<b>Лабораторная работа</b> 41-42. Знакомство с подготовкой и контролем УП с использованием пульта управления станком. Рассчитать траекторию и эквидистанты инструментов, их исходные точки, координаты опорных точек контура детали. Выводить УП на программноносители, заносить УП в память системы ЧПУ станка. Производить корректировку и доработку УП на рабочем месте	2	
	<b>Практическая работа</b> 43-44. Расшифровать УП обработки деталей на фрезерном станке с ЧПУ	2	
	<b>Практическая работа</b> 45-46. Расшифровать УП обработки деталей на фрезерном станке с ЧПУ	2	
	<b>Практическая работа</b> 47-48. Расшифровать УП обработки деталей на фрезерном станке с ЧПУ	2	
	<b>Практическая работа</b> 49-50. Расшифровать УП обработки деталей на токарном станке с ЧПУ	2	
	<b>Практическая работа</b> 51-52. Расшифровать УП обработки деталей на токарном станке с ЧПУ	2	
	<b>Практическая работа</b> 53-54. Расшифровать УП обработки деталей на токарном станке с ЧПУ	2	
	<b>Самостоятельная работа</b> Подготовка к лабораторным и практическим работам, выполнение отчетов, решение задач по темам	19	
<b>Раздел 3. Автоматизация подготовки управляющей программы</b>		<b>30</b>	
<b>Тема 3.1.</b> Системы автоматизированного программирования	<b>Содержание учебного материала</b> 55-56. Основные принципы автоматизации процесса подготовки УП. Сущность автоматизированной подготовки УП	2	2
<b>Тема 3.2.</b> Автоматизированное рабочее место технолога программиста	<b>Содержание учебного материала</b> 57-58. Разработка УП для токарных станков.	2	2
	<b>Содержание учебного материала</b> 59-60. Разработка УП для фрезерных станков.	2	
	<b>Лабораторная работа</b>	2	

	61-62. Знакомство с подготовкой УП на автоматизированном рабочем месте технолога-программиста		
	<b>Лабораторная работа</b> 63-64. Знакомство с подготовкой УП на автоматизированном рабочем месте технолога-программиста	2	
	<b>Самостоятельная работа</b> Подготовка к лабораторной работе и выполнение отчета, решение задач по темам	10	
<b>Практическая работа</b> 65-66. Разработка и внедрение управляющей программы для обработки простой детали в автоматизированном производстве		2	
<b>Практическая работа</b> 67-68. Разработка и внедрение управляющей программы для обработки простой детали в автоматизированном производстве		2	
<b>Практическая работа</b> 69-70. Разработка и внедрение управляющей программы для обработки простой детали в автоматизированном производстве		2	
<b>Практическая работа</b> 71-72. Разработка и внедрение управляющей программы для обработки простой детали в автоматизированном производстве		2	
<b>Практическая работа</b> 73-74. Разработка и внедрение управляющей программы для обработки простой детали в автоматизированном производстве		2	
<b>Всего:</b>		<b>111</b>	

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 ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Реализация программы дисциплины осуществляется на участка станков с ЧПУ и лаборатории автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ.

##### Оборудование участка станков с ЧПУ:

Токарный обрабатывающий центр соответствующий европейским стандартам, в стандартной комплектации оснасткой и режущим инструментом.

Учебный токарный станок с системой программирования.

Комплект оснастки и инструмента для освоения практических навыков обработки деталей на учебном станке с ЧПУ, вспомогательные и режущие инструменты.

##### Оборудование лаборатории автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ и рабочих мест лаборатории:

Настольная панель управления, объединенная с СКБП, имитирующая станочный пульт управления.

Съемная клавиатура ЧПУ - панель тип расположения кнопок

Лицензионное программное обеспечение для интерактивного NC-программирования в системе ЧПУ.

Симулятор стойки системы ЧПУ.

Лицензионное программное обеспечение ADMAC.

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

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

###### Основные источники:

1. Гузеев В.И., Батуев В.А., Сурков И.В. Режимы резания для токарных и сверлильно-фрезерно-расточных станков с числовым программным управлением: справочник, - М.: Машиностроение, 2015. - 368 с.
2. Роботизированные технологические комплексы и гибкие производственные системы в машиностроении: Альбом схем и чертежей / Под общ. ред. Ю.М. Соменцева. - М: Машиностроение, 1989. - 192 с.
3. Решетников Б.А., Пестов С.П. Подготовка технологической документации и операции, выполняемые на станках с ЧПУ: Учебное пособие к практическим занятиям. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2014. – 28 с.
4. Серебrenицкий П.П., Схиртладзе А.Г. Программирование для автоматизированного оборудования: Учебник / Под ред. Ю.М. Соломенцева. - М.: Высш. ., 2013. - 592 с.
5. Фельдштейн Е.Э., Корниевич М.А. Обработка деталей на станках с ЧПУ: учебное пособие – Мн. : Новое знание, 2016. – 287 с.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:</b>	
использовать справочную и исходную документацию при написании управляющих программ (УП)	текущий контроль педагога в форме оценки выполнения лабораторных работ
рассчитывать траекторию и эквидистанты инструментов, их исходные точки, координаты опорных точек контура детали	текущий контроль педагога в форме оценки выполнения практических заданий, самостоятельных работ
заполнять формы сопроводительной документации	текущий контроль педагога в форме оценки выполнения лабораторных работ, самостоятельных работ
выводить УП на программоносители, заносить УП в память системы ЧПУ станка	текущий контроль педагога в форме оценки выполнения лабораторных работ, самостоятельных работ
производить корректировку и доработку УП на рабочем месте	текущий контроль педагога в форме оценки выполнения лабораторных работ, практических заданий, самостоятельных работ
<b>В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:</b>	
методы разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей в автоматизированном производстве	текущий контроль педагога в форме оценки выполнения практической работы