

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ «САРОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ ИМЕНИ ДВАЖДЫ ГЕРОЯ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКОГО ТРУДА БОРИСА ГЛЕБОВИЧА МУЗРУКОВА»

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

для специальности среднего профессионального образования  
15.02.08 Технология машиностроения

2020г.

Рабочая программа учебной дисциплины Программирование для автоматизированного оборудования разработана на основе примерной программы учебной дисциплины Программирование для автоматизированного оборудования для специальности среднего профессионального образования 15.02.08 Технология машиностроения.

Организация – разработчик: ГБПОУ СПТ им. Б.Г. Музрукова.

Разработчик: Романова Л.А., преподаватель ГБПОУ СПТ им. Б.Г. Музрукова.

СОГЛАСОВАНО

Протокол № 1 от «31» 08 2020г.

Председатель МК

Е.С. Богданович Е.С. Богданович

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УР

О.Н. Тарасова О.Н. Тарасова

«31» 08 2020г.

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	4
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	5
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	9
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	11

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **ОП.10 Программирование для автоматизированного оборудования**

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

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.10 Программирование для автоматизированного оборудования является частью программы по подготовке специалистов среднего звена по специальности (специальностям) СПО 15.02.08 Технология машиностроения.

Программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах переподготовки) и профессиональной подготовке по специальностям отрасли машиностроения.

**1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.

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

В результате освоения дисциплины студент **должен уметь:**

- использовать справочную и исходную документацию при написании управляющих программ (далее - УП);
- рассчитывать траекторию и эквидистанты инструментов, их исходные точки, координаты опорных точек контура детали;
- заполнять формы сопроводительных документов;
- выводить УП на программноносители, заносить УП в память системы ЧПУ станка;
- производить корректировку и доработку УП на рабочем месте

В результате освоения дисциплины студент **должен знать:**

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

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

максимальной учебной нагрузки **96** часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки **64** часа;

лабораторные и практические работы **16** часов;

самостоятельной работы студента **32** часа.

## 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>96</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>64</b>
в том числе:	
лабораторные работы	16
практические занятия	-
<b>Самостоятельная работа студента (всего)</b>	<b>32</b>
Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета	

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины  
ОП.10 Программирование для автоматизированного оборудования**

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа студента	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1.</b> <b>Подготовка к разработке управляющей программы (УП).</b>		<b>20</b>	
<b>Тема 1.1.</b> Этапы подготовки УП.	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>1. Инструктаж по ТБ, ППБ. Цели и задачи предмета. Связь с другими дисциплинами учебного плана. Основные понятия о программном управлении станками. Основные термины. Последовательность этапов разработки УП. Подготовка геометрической и технологической информации. Методы подготовки УП.</p> <p><b>Самостоятельная работа студента</b> Подготовка геометрической и технологической информации. Методы подготовки УП.</p>	2	2
<b>Тема 1.2.</b> Технологическая документация.	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>1. Требования к технологической документации. Справочная, исходная и сопроводительная документация. Составление расчетно-технологической карты.</p>	2	2
<b>Тема 1.3.</b> Система координат детали, станка, инструмента.	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>1. Система координат детали. Прямоугольная, цилиндрическая и сферическая система координат. Система координат станка. Система координат инструмента. Связь между системами координат детали, станка, инструмента.</p> <p><b>Самостоятельная работа студента</b> Система координат детали. Система координат станка. Система координат инструмента. Связь между системами координат детали, станка, инструмента.</p>	2	2
<b>Тема 1.4.</b> Расчет элементов контура детали	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>1. Геометрические элементы контура детали. Опорная точка.</p> <p><b>Практическое занятие № 1.</b> Расчет координат опорных точек контура детали.</p> <p><b>Самостоятельная работа студента</b> Решение типовых геометрических задач. Расчет координат опорных точек контура детали.</p>	4	3
<b>Тема 1.5.</b> Расчет элементов траектории инструмента.	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p><b>Практическое занятие № 2.</b> Расчет координат опорных точек эквидистанты.</p>	2	3

<b>Тема 1.6.</b> Структура УП и ее формат	<b>Содержание учебного материала</b>		4	2
	1.	Управляющая программа. Информация, содержащаяся в УП. Структура кадра. Назначение стандартных адресов. Назначение формата кадра. Содержание формата кадра.		
	2.	Построение простой управляющей программы (УП).		2
	<b>Самостоятельная работа студента</b> Кодирование информации. Кодирование и расшифровка информации в соответствии с заданным форматом кадра.		4	
<b>Тема 1.7.</b> Запись, контроль и редактирование УП.	<b>Содержание учебного материала</b>		4	2
	1.	Виды программносителей. Структура перфоленты. Представление УП на перфоленте и других программносителях.		
	2.	Код ISO-7bit. Расшифровка программносителя.		
<b>Раздел 2.</b> <b>Программирование обработки деталей на металлорежущих станках</b>			<b>28</b>	
<b>Тема 2.1.</b> Системы числового программного управления.	<b>Содержание учебного материала</b>		4	2
	1.	Типы систем программного управления станками. Цикловое программное управление станками.		
	2.	Числовое программное управление станками и системы ЧПУ. Классификация систем числового программного управления.		
<b>Тема 2.2.</b> Программирование обработки деталей на сверлильных станках с ЧПУ.	<b>Содержание учебного материала</b>		4	3
	1.	Типовые переходы при обработке отверстий. Этапы проектирования операций обработки отверстий. Общая методика программирования сверлильных операций. Упрощенная методика программирования сверлильных операций.		
	<b>Практическое занятие № 3.</b> Разработка УП обработки детали на сверлильном станке с ЧПУ.		2	
<b>Тема 2.3.</b> Программирование обработки деталей на токарных станках с ЧПУ.	<b>Содержание учебного материала</b>		10	3
	1.	Переходы токарной обработки. Зоны выработки материала.		
	2.	Типовые технологические схемы обработки зон выборки массива материала.		
	3.	Программирование обработки деталей на токарном станке с ЧПУ.		
	<b>Практические занятия № 4.</b> Разработка УП обработки деталей на токарном станке с ЧПУ.		4	
	<b>Самостоятельная работа студента</b> Разработка УП обработки деталей на токарном станке с ЧПУ.		6	
<b>Тема 2.4.</b> Программирование обработки деталей на фрезерных станках с ЧПУ.	<b>Содержание учебного материала</b>		10	3
	1.	Переходы фрезерной обработки.		
	2.	Типовые технологические схемы обработки открытых, полуоткрытых и закрытых поверхностей		
	3.	Программирование обработки контуров и поверхностей на фрезерном станке с ЧПУ.		

	<b>Практическое занятие № 5.</b> Разработка УП обработки деталей на фрезерном станке с ЧПУ.		4	
	<b>Самостоятельная работа студента</b> Разработка УП обработки деталей на фрезерном станке с ЧПУ		6	
<b>Раздел 3.</b> <b>Программирование для промышленных роботов (ПР) и роботизированных технологических комплексов (РТК)</b>			2	
<b>Тема 3.1.</b> Классификация систем управления ПР.	<b>Содержание учебного материала</b>		2	2
	1.	Классификация систем управления ПР. Общие схемы и методы программирования ПР. Входные языки управления робототехническими системами и электроавтоматикой.		
<b>Раздел 4.</b> <b>Система автоматизированного программирования (САП).</b>			12	
<b>Тема 4.1.</b> Основные принципы автоматизации процесса подготовки УП.	<b>Содержание учебного материала</b>		2	2
	1.	Сущность автоматизированной подготовки УП. Понятие «система автоматизированного программирования». Уровни автоматизации подготовки УП.		
<b>Тема 4.2.</b> САП: структура, классификация.	<b>Содержание учебного материала</b>		4	2
	1.	Классификация САП. Структура САП: препроцессор, процессор, постпроцессор. Формы записи исходной информации.		
	2.	Обзор отечественных и зарубежных САП.		
<b>Тема 4.3.</b> САП для станков с ЧПУ.	<b>Содержание учебного материала</b>		4	2
	1.	Характеристика конкретной САП. Задание исходной геометрической и технологической информации.		
	<b>Практическое занятие № 6.</b> Разработка комплекта данных для программирования обработки детали средствами САП.		2	
<b>Тема 4.4.</b> Автоматизированное рабочее место.	<b>Содержание учебного материала</b>		2	
	1.	Устройство АРМ ТП, режимы его работы. Виды и назначение операторов: диалоговые операторы описания информации о детали; операторы описания технологического процесса; сервисные операторы.		2
<b>Дифференцированный зачет</b>			2	
<b>Всего:</b>			64	
<b>Итого:</b>			96	

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 УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Реализация учебной дисциплины требует наличия кабинета информационных технологий в профессиональной деятельности, лаборатории автоматизированных информационных систем и компьютерной техники.

Оборудование кабинета информационных технологий:

- посадочные места по количеству студентов;
- рабочее место преподавателя;
- рабочие места студентов;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- комплект учебно-методической документации;
- комплект презентаций к уроку;
- комплект раздаточного материала.

Технические средства обучения:

- компьютер с необходимым программным обеспечением и мультимедиапроектор с экраном.

Оборудование рабочих мест обучающихся:

- монитор;
- системный блок;
- клавиатура.

Оборудование места преподавателя:

- компьютер;
- принтер;
- сканер;
- колонки.

Оборудование лаборатории автоматизированных информационных систем и компьютерной техники:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- компьютеры.
- комплект учебно-наглядных пособий;
- демонстрационные комплексы на базе мультимедиа-проектора (комплект электронных плакатов) по дисциплине Технология машиностроения;
- плакаты по курсу Технология машиностроения;
- комплекты рабочих чертежей для проектирования технологических процессов.
- комплект мультимедийного оборудования.
- КОМПАС – 3D;
- ВЕРТИКАЛЬ-2014г.

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

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

**Основные источники:**

Холодкова А.Г. Общие основы технологии металлообработки и работ на металлорежущих станках: Учебник для СПО. - М.: Академия, 2020. - Электронный ресурс: ЭБС Академия. <http://www.academia-moscow.ru/reader/?id=81438>

### **Дополнительные источники:**

1. Гжиров Р.И., Серебеницкий П.П. Программирование обработки на станках с ЧПУ: Справочник. – Л.: Машиностроение. Ленинградское отделение, 2010.
2. Серебеницкий, П.П. Программирование для автоматизированного оборудования: Учебник для средн. проф. учебных заведений/ — М.: Высш. шк. 2012.

### **Интернет-ресурсы**

1. Группа Технополис. Интеллектуальная металлообработка. <http://www.technopolice.ru/>
2. Портал машиностроения. <http://www.mashportal.ru/>
3. САПР ЧПУ <http://sapr2000.ru>
4. Открытая техническая библиотека. <http://cncexpert.ru>.
5. Портал станочников. <http://stanoks.com>.
6. Станки с ЧПУ. <http://чпу-станки.рф/index.html>.
7. FLEX NC. Универсальная система ЧПУ нового поколения. <http://cnc.ru>.

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

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

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<b>Уметь:</b>	
Использовать справочную и исходную документацию при написании управляющих программ (далее - УП)	Экспертное оценивание выполнения практических заданий. Контроль правильности выполнения задачи по заданному алгоритму.
Рассчитывать траекторию и эквидистанты инструментов, их исходные точки, координаты опорных точек контура детали	
Заполнять формы сопроводительных документов	
Выводить УП на программоносители, заносить УП в память системы ЧПУ станка	
Производить корректировку и доработку УП на рабочем месте	
<b>Знать:</b>	Тестирование. Проверка выполнения самостоятельной практической работы.
Методы разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей в автоматизированном производстве	