

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.10 Программирование для автоматизированного оборудования**

---

15.02.08 Технология машиностроения

Составлена на основе Федерального  
Государственного образовательного  
стандарта по специальности среднего  
профессионального образования

УТВЕРЖДАЮ

Зам.директора по УМР

\_\_\_\_\_ В.Н.Долженкова

\_\_\_\_\_

Разработал: Методический кабинет

Рассмотрена на заседании ЦК \_\_\_\_\_

Протокол №

от \_\_\_\_\_.\_\_\_\_\_2022

Председатель ЦК \_\_\_\_\_

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	5
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	6
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	12
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	13

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

## **Программирование для автоматизированного оборудования**

---

### **1.1 Область применения рабочей программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности (специальностям) СПО 15.02.08Технология машиностроения.

### **1.2 Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: профессиональный цикл**

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

В результате освоения учебной дисциплины студент должен уметь:

- использовать справочную и исходную документацию при написании 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 учебной дисциплины студент должен знать:

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

### **1.4 Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки студента 159 часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки студента 106 часов;
- самостоятельной работы студента 43 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>159</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>106</b>
в том числе:	-
лабораторные работы	18
практические занятия	12
лекции	76
Консультации	10
<b>Самостоятельная работа студента (всего)</b>	<b>43</b>
<i>Итоговая аттестация в форме Э</i>	

## 2.2 Примерный тематический план и содержание учебной дисциплины

Программирование для автоматизированного оборудования

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа студентов, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень усвоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Подготовка к разработке управляющей программы (УП)</b>		<b>13</b>	
<b>Тема 1.1. Этапы подготовки УП</b> <b>Тема 1.2. Технологическая документация</b> <b>Тема 1.3. Система координат детали, станка, инструмента</b> <b>Тема 1.4. Расчет элементов контура детали</b> <b>Тема 1.5. Расчет элементов траектории инструмента</b> <b>Тема 1.6. Структура УП и ее формат</b> <b>Тема 1.7. Запись, контроль и редактирование УП</b>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Тема 1.1.Этапы подготовки УП.</p> <p>Последовательность этапов разработки УП. Задачи, решаемые на каждом этапе разработки. Требования,предъявляемые к документации</p> <p>Тема 1.2. Технологическая документация.</p> <p>Перечень технологической документации, используемой при разработке УП-карта наладки инструментов и приспособлений, карта эскизов , карта эскизов - схема установки на приспособлении, карта эскизов - схема наладки инструментов, карта кодирования информации - программа обработки, программоноситель).</p> <p>Тема 1.3.Система координат детали, станка, инструмента. Виды систем координат, используемых при разработке УП.</p> <p>Тема 1.4.Расчет элементов контура детали.</p> <p>Геометрические элементы контура. Опорная точка. Решение типовых геометрических задач.</p> <p>Тема 1.5. Расчет элементов траектории инструмента.</p> <p>Эквидистанта. Эквидистанта к отрезку прямой, к дуге окружности. Сопряжение соседних участков эквидистанты. Пример расчета координат опорных точек эквидистанты.</p> <p>Тема 1.6.Структура УП и ее формат.</p> <p>Управляющая программа, информация, содержащаяся в УП, структура кадра, значение стандартных адресов. Назначение формата кадра, содержание формата кадра.</p> <p>Тема 1.7.Запись, контроль и редактирование УП.</p> <p>Виды программоносителей. Структура перфоленты. Представление УП на</p>	3	Продуктивный

	перфоленте. Код ИСО- 7 bit.		
	Лабораторная работа 1. Расшифровка перфоленты. Лабораторная работа 2. Расчет координат опорных точек контура детали.	4	
	Практическая работа 1. Составление технологической документации для разработки управляющих программ. Практическая работа 2. Расчет координат опорных точек контура детали, построение эквидистанты. Практическая работа 3. Расчет элементов траектории инструмента.	6	
	Контрольная работа	-	
	Самостоятельная работа студентов	-	
<b>Раздел 2. Программирование обработки деталей на металлорежущих станках с ЧПУ</b>		<b>43</b>	
<b>Тема 2.1. Программирование обработки деталей на токарных станках с ЧПУ</b>	Содержание учебного материала		
	Переходы токарной обработки. Зона выборки массива материала. Открытые, полуоткрытые и закрытые зоны выборки массива материала. Схема обработки канавок, резьбовых поверхностей. Карта наладки токарного станка с ЧПУ. Программирование обработки деталей на токарном станке с ЧПУ	2	Продук- тивный
	Лабораторная работа 3. Разработка УП обработки деталей на токарном станке с ЧПУ. Лабораторная работа 4. Разработка УП обработки деталей на токарном станке с ЧПУ, согласно формата.	4	
	Практическая работа 4. Разработка карт наладки токарного станка с ЧПУ. Практическая работа 5. Разработка схем переходов при обработке деталей на токарном станке с ЧПУ. Практическая работа 6. Разработка эскиза обработки, с обозначенными элементами контура детали в терминах языка программирования САПР-ЧПУ для токарного станка с ЧПУ.	6	
	Контрольная работа	-	

	<p>Самостоятельная работа 1. Тема 2.1. Программирование обработки деталей на токарных станках с ЧПУ</p> <p>Самостоятельная работа 1. Изобразить чертеж детали. Разработать карту наладки для многоцелевого токарного станка с указанием переходов обработки (6ч.).</p>	6	
<p><b>Тема 2.2.</b> <b>Программирование обработки деталей на сверлильных станках с ЧПУ.</b></p> <p><b>Тема 2.3.</b> <b>Программирование обработки деталей на фрезерных станках с ЧПУ.</b></p>	<p><u>Содержание учебного материала</u></p> <p>Тема 2.2. Программирование обработки деталей на сверлильных станках с ЧПУ. Виды отверстий и последовательность переходов их обработки. Типовые технологические схемы обработки отверстий. Последовательный, параллельный и комбинированный методы обработки групп отверстий. Карта наладки сверлильного станка с ЧПУ. Стандартные циклы обработки отверстий. Примеры программирования обработки групп отверстий на сверлильном станке с ЧПУ.</p> <p>Тема 2.3. Программирование обработки деталей на фрезерных станках с ЧПУ. Переходы фрезерной обработки. Типовые технологические схемы обработки открытых, полукрытых и закрытых поверхностей. Многокоординатная обработка контуров и поверхностей на фрезерном станке с ЧПУ. Карта наладки фрезерного станка для обработки детали на фрезерном станке с ЧПУ Программирование обработки контуров и поверхностей на фрезерном станке с ЧПУ.</p>	3	Продуктивный
	<p>Лабораторная работа 5. Разработка УП обработки групп отверстий на сверлильном станке с ЧПУ по упрощенной программе. Лабораторная работа 6. Разработка УП обработки групп отверстий на сверлильном станке с ЧПУ по общей методике. Лабораторная работа 7. Разработка УП обработки деталей на фрезерном станке с ЧПУ.</p>	6	
	<p>Практическая работа 7. Разработка карт наладки и схем переходов для сверлильного станка с ЧПУ. Практическая работа 8. Разработка эскиза обработки, с обозначенными элементами контура детали в терминах языка программирования САПР-ЧПУ для сверлильного станка с ЧПУ. Практическая работа 9.</p>	10	



	<p>Разработка карт наладки фрезерного станка.          Практическая работа 10.          Разработка схем переходов при обработке на фрезерном станке с ЧПУ.          Практическая работа 11.          Разработка эскиза обработки на фрезерном станке с ЧПУ, с обозначенными элементами контура детали в терминах языка программирования САПР-ЧПУ.</p>		
	<p>Контрольная работа</p>	-	
	<p>Самостоятельная работа студентов:          Тема 2.2. Программирование обработки деталей на сверлильных станках с ЧПУ.          Самостоятельная работа 2.          Изобразить чертеж детали, схемы обработки отверстий, карту наладки сверлильного станка с револьверной головкой (3 часа)          Тема 2.3. Программирование обработки деталей на фрезерных станках с ЧПУ          Самостоятельная работа 3. Изобразить чертеж детали, схемы обработки, типовые технологические схемы обработки зон выборки открытых, полуоткрытых и закрытых поверхностей на станках фрезерной группы с ЧПУ (3 ч.).</p>	6	
<p><b>Раздел 3.          Программирование для ПР</b>   <b>Раздел 4.          Система автоматизированного программирования</b></p>		<b>21</b>	
<p><b>Тема 3.1.          Программирование для ПР. Разработка УП обработки деталей на ПР.</b>   <b>Тема 4.1.          Основные принципы автоматизации</b>   <b>Тема 4.2.          САП, структура, классификация</b>   <b>Тема 4.3.          Обзор отечественных и зарубежных САП</b></p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Тема 3.1. Программирование для ПР. Разработка УП обработки деталей на ПР. Классификация систем управления ПР. Аналитические и инструментальные языки для программирования. Программирование методом обучения.</p> <p>Тема 4.1. Основные принципы автоматизации          Сущность автоматизированной подготовки УП. Понятие «система автоматизированного программирования».</p> <p>Тема 4.2. САП, структура, классификация          Структура САП: препроцессор, процессор, постпроцессор. Задачи, решаемые основными блоками САП. Формы записи исходной информации.</p> <p>Тема 4.3. Обзор отечественных и зарубежных САП          Современные промышленные САП, реализуемые на больших и малых ЭВМ. Обзор их возможностей, особенностей. Тенденции развития современных САП.</p> <p>Тема 4.4. САП для станков с ЧПУ</p>	3	Репродуктивный

<p><b>Тема 4.4.</b> <b>САП для станков с ЧПУ</b></p> <p><b>Тема 4.5.</b> <b>Автоматизированное рабочее место</b></p>	<p>Задание исходной геометрической и технологической информации. Пример разработки комплекта исходных данных для САП.</p> <p>Тема 4.5. Автоматизированное рабочее место</p> <p>Устройство АРМ ТП, режим его работы. Виды и назначение операторов: диалоговые операторы описания информации о детали; операторы описания технологического процесса; сервисные оператор.</p>		
	<p>Лабораторная работа 8.</p> <p>Разработка УП для промышленных роботов.</p>	2	
	<p>Практическая работа 12.</p> <p>Расшифровка схем и обозначений монитора отечественных и зарубежных САП.</p>	2	
	<p>Контрольная работа</p>	-	
	<p>Раздел 3. Программирование для Промышленных Роботов (ПР.).</p> <p>Самостоятельная работа 4.</p> <p>Анализ языков программирования для ПР. (3ч.).</p> <p>Анализ ПР. запрограммированных методом обучения 3ч.).</p> <p>Тема 4.5. Автоматизированное рабочее место</p> <p>Самостоятельная работа 5.</p> <p>Анализ основных блоков САП. Классификация САП. Формы записи исходной информации (2ч.)</p> <p>Самостоятельная работа студента 6.</p> <p>Анализ отечественных и зарубежных САП (3ч.) Самостоятельная работа студента 7.</p> <p>Описать устройство АРМ, режим работы, виды и назначение операторов (3ч.)</p> <p>Бумажный вариант на А4, электронный вариант - презентация или видеоролик.</p> <p>.</p>	14	
<p>Примерная тематика курсовой работы (проекта)</p>	-		
<p>Самостоятельная работа студентов над курсовой работой (проектом)</p>	-		
	<b>Всего:</b>	<b>159</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета ; мастерских ; лабораторий\_\_

Оборудование учебного кабинета:

Столы 19, стулья 20, плакаты, раздаточный материал, методический уголок, модели для работы по образцу, уголок творчества, информационные шкафы,

---

Технические средства обучения и программное обеспечение:

Персональный компьютер, телевизор

---

---

Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской:

---

---

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

---

---

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

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

Основные источники:

1.Серебеницкий П.П. «Программирование для автоматизированного оборудования» Москва «Высшая школа» 2019г.

Дополнительные источники:

1.Гжиров Р.И. «Программирование обработка на станках с ЧПУ» Ленинград 1990г. Машиностроение.

2.Дерябин А.А. «Технология изготовления деталей на станках с ЧПУ и ГПС» Москва Машиностроение 1989г

3. Интернет-ресурсы

#### 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 студентом индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p><i>уметь:</i> использовать справочную и исходную документацию при написании 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;</p> <p><i>знать:</i> методы разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей в автоматизированном производстве.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Контроль умений через устное сообщение по теме (устный ответ, презентацию проекта, распознавание соответствия технологической и технической документации, основных определений в области технологического оборудования)</li> <li>- Контроль умений применять нормативные документы, стандарты, через заполнение опросных листов, решения задач, заполнения нормативной документации.</li> <li>- Текущий и итоговый контроль умений и знаний при защите лабораторной работы.</li> <li>- Контроль устного и письменного опроса при составлении таблиц, работы с тестами.</li> <li>- Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы (разработка карт ,схем, составление анализа технологического оборудования).</li> <li>- Устный опрос, уплотненный опрос, блиц опрос, письменный опрос, комбинированный опрос, тесты, контрольные и проверочные работы. - задачи учебно-производственного характера, решение типовых и нетиповых задач, выполнение творческих работ, решение расчетных задач.</li> <li>- Заполнение технологической документации и другой документации по профилю специальности ,разработка управляющих программ для автоматизированного оборудования.</li> <li>- Дифференцированный итоговый контроль</li> </ul>