


**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  
 И.А. Неверов  
« 30 » августа 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Директор  
ГАПОУ СО «КУПК»  
 Н.Х. Токарева  
« 31 » августа 2021 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

**15.02.08 Технология машиностроения**

Уровень подготовки: базовый

2021 г.

Рабочая программа учебной дисциплины **ОП.10. Программирование для автоматизированного оборудования** разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта СПО по специальности 15.02.08 Технология машиностроения, утвержденного приказом Минобрнауки России от 18.04.14 №350

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

**Разработчики:**

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

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

Рассмотрено на заседании цикловой комиссии Технологии машиностроения (протокол № 1 от 30.08.2021 г.) и одобрено методическим советом (протокол № 1 от 31.08.2021 г.)

Разработчики

  
\_\_\_\_\_ Вахрамеев А.В.

Председатель цикловой  
комиссии Технологии машиностроения

  
\_\_\_\_\_ Неверов И.А.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>6</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>11</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>13</b>
<b>5. ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОГРАММЫ В ДРУГИХ ООП</b>	<b>14</b>

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Программирование для автоматизированного оборудования

### 1.1. Область применения рабочей программы

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 15.02.08 Технология машиностроения.

### 1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Дисциплина «Программирование для автоматизированного оборудования» входит в профессиональный цикл (ОП.10.).

### 1.3. Цели и задачи учебной дисциплины - требования к результатам освоения учебной дисциплины:

#### В результате освоения учебной 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 программносители, заносить УП в память системы ЧПУ станка;
- производить корректировку и доработку УП на рабочем месте.

#### В результате освоения учебной 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 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Рабочая программа учебной дисциплины «Программирование для автоматизированного оборудования» обеспечивает формирование у обучающихся элементов профессиональных компетенций:

ПК 1.1. Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей.

ПК 1.2. Выбирать метод получения заготовок и схемы их базирования.

ПК 1.3. Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции.

ПК 1.4. Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей.

ПК 1.5. Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей.

ПК 2.1. Участвовать в планировании и организации работы структурного подразделения.

ПК 2.2. Участвовать в руководстве работой структурного подразделения.

ПК 2.3. Участвовать в анализе процесса и результатов деятельности подразделения.

ПК 3.1. Участвовать в реализации технологического процесса по изготовлению деталей.

ПК 3.2. Проводить контроль соответствия качества деталей требованиям технической документации.

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

Максимальной учебной нагрузки обучающегося - 107 часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 71 час;
- самостоятельной работы обучающегося - 36 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>107</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>71</b>
в том числе:	
практические занятия	<b>22</b>
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>36</b>
Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет	

## 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
<b>Раздел 1. Подготовка к разработке управляющих программ</b>		<b>18</b>	
<b>Тема 1.1. Основные понятия и определения.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Инструктаж по технике безопасности (ТБ). Основные понятия и определения, относящиеся к программированию автоматизированного оборудования.	2	1
	Технологическая документация при разработке управляющей программы. Справочная и сопроводительная документация.	2	
<b>Практическая работа №1</b>	Расшифровать элементы управляющей программы с использованием справочной и исходной документации	2	2,3
<b>Тема 1.2. Системы координат. Контур и эквидистанта.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Системы координат. Обрабатываемый контур.	2	2
	Элементы эквидистанты. Опорные точки. Сопряжение элементов.	2	
<b>Практическая работа №2</b>	Расчет траектории и эквидистанты инструментов, их исходные точки, координаты опорных точек контура детали.	2	2,3
<b>Тема 1.3. Кодирование информации.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Основные понятия и определения кодирования информации.	2	2
	<b>Практическая работа №3</b>	Системы счисления.	2
	<b>Контрольная работа №1</b> По темам 1.1.- 1.3.	2	2,3
<b>Самостоятельная работа обучающихся по разделу «Подготовка к разработке управляющих программ»</b>	1. Составить опорный конспект лекции.	2	
	2. Решить типовые задачи по теме «Системы счисления».	2	
	3. Подготовиться к контрольной работе, выучить основные понятия и определения.	4	
	4. Выполнить отчет практической работы.	4	
<b>Раздел 2. Программирование обработки на станках с ЧПУ и особенности программирования для промышленных роботов</b>		<b>46</b>	
<b>Тема 2.1. Структура управляющей программы и ее формат</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Структура и формат управляющей программы. Код ISO 7bit.	2	2
	<b>Практическая работа №4</b>	Способ записи информации в Код ISO 7bit.	2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
<b>Тема 2.2. Кодирование элементов управляющей программы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Структура кадров, составляющих УП. Запись слоев в кадрах УП. Формат кадра УП. Подготовительные, вспомогательные и другие функции.	2 2	2
	<b>Практическая работа №5</b> Выполнение корректировки и доработки УП на рабочем месте.	2	2,3
<b>Тема 2.3. Программирование обработки деталей на электроэрозионных станках с ЧПУ</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	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
	<b>Практическая работа №6</b> Разработка и корректировка УП обработки деталей на электроэрозионном станке с ЧПУ	2	2,3
<b>Тема 2.4. Программирование обработки деталей на сверлильных станках с ЧПУ</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Расчет траектории инструментов, их исходные точки, координаты опорных точек контура детали. Программирование методом подпрограмм.	2	2
	Элементы контура детали и заготовки, припуски на обработку поверхностей, схемы сверлильной обработки.	2	
	<b>Практическая работа №7</b> Разработка и корректировка УП обработки деталей на сверлильном станке с ЧПУ	2	2,3
<b>Контрольная работа №2</b> По темам 2.1. – 2.4.	2	2,3	
<b>Тема 2.5. Программирование обработки деталей на фрезерных станках с ЧПУ</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Расчет траектории и эквидистанты инструментов, их исходные точки, координаты опорных точек контура детали.	2	2
	Элементы контура детали и заготовки, припуски на обработку поверхностей, зоны фрезерной обработки.	2	
<b>Практическая работа №8</b> Разработка и корректировка УП обработки деталей на фрезерном станке с ЧПУ	2	2,3	
<b>Тема 2.6. Кодирование элементов управляющей</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Элементы контура детали и заготовки, припуски на обработку поверхностей, зоны токарной	2	2



Наименование разделов и тем программы для токарных станков с ЧПУ	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
	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	
<b>Тема 2.7.</b> <b>Программирование обработки деталей на токарном станке с ЧПУ</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Подготовка управляющих программ для токарных станков.	2	
	Программирование обработки некоторых типовых элементов деталей, кодирование и запись УП.	2	2
	<b>Практическая работа №9</b>		
<b>Тема 2.8.</b> <b>Особенности программирования для промышленных роботов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Особенности кодирования информации в УП, диалоговые методы программирования.	2	2
	Программирование с использованием типовых подпрограмм и постоянных циклов	2	
	<b>Контрольная работа №3</b> По темам 2.5. – 2.8.	2	2,3
<b>Самостоятельная работа обучающихся по разделу «Программирование обработки на станках с ЧПУ и особенности программирования для промышленных роботов»</b>	1. Составить опорный конспект.	4	
	2. Составить глоссарий.	4	
	3. Подготовиться к контрольной работе, выучить основные понятия и определения.	4	
	4. Выполнить отчет практической работы.	6	
<b>Раздел 3. Автоматизация подготовки управляющей программы</b>		<b>8</b>	
<b>Тема 3.1. Автоматизированное рабочее место технолога программиста</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Основные принципы автоматизации процесса подготовки УП. Сущность автоматизированной подготовки УП	2	2
	<b>Практическая работа №10</b> Разработка УП для токарных и фрезерных станков.	2	2,3
	<b>Практическая работа №11</b> Разработка и внедрение управляющей программы для обработки простой детали в автоматизированном производстве	2	2,3
	1. Подготовиться к дифференцированному зачету	6	2,3

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
«Автоматизация подготовки управляющей программы»			
	Дифференцированный зачет	1	2,3
	<b>Всего:</b>	<b>71</b>	
	<b>Аудиторная учебная нагрузка</b>	<b>66</b>	
	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>36</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 УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Реализация учебной дисциплины требует наличия лаборатории «Автоматизированное проектирование технологических процессов и программирование систем ЧПУ».

- Виртуальная клавиатура ЧПУ - панель тип расположения кнопок
- Лицензионное программное обеспечение для интерактивного NC-программирования в системе ЧПУ.
- Симулятор стойки системы ЧПУ.
- Лицензионное программное обеспечение.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории «Программирования для автоматизированного оборудования»:

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места учащихся;
- методические пособия по автоматизированной разработке технологических процессов, подготовке производства и управляющих программ механической обработки на оборудовании с ЧПУ,

#### 3.2 Информационное обеспечение обучения

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

##### Основные источники (ОИ):

1. Колошкина, И. Е. Основы программирования для станков с ЧПУ : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. Е. Колошкина, В. А. Селезнев. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 260 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12512-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456539>

##### Дополнительные источники (ДИ):

1. Босинзон М.А. Современные системы ЧПУ и их эксплуатация: Учеб, для нач. проф. образ.: Под ред. Б.И. Черпакова. - М.: Изд. центр «Академия», 2006. - 192 с.
2. Митрофанов С.П. Автоматизация технологической подготовки производства / С.П. Митрофанов, Ю.А. Гуньков, Д.Д. Куликов - М.: Машиностроение, 2006.
3. Гжиров Р.И. Программирование обработки на станках с ЧПУ: Справочник - М.: Машиностроение, 1990.
4. Серебrenицкий П.П., Схиртладзе А.Г. Программирование для автоматизированного обучения: Учебник для сред. проф. учеб, завед.; Под ред. Соломенцева Ю.М. - М.: Высш. шк., 2003. - 592 с., ил.
5. Схиртладзе А.Г. Работа оператора на станках с программным управлением: Учеб, пособ. для проф. учеб, завед. - 3-е изд., стер. - М.: Высш. шк., Изд. центр. «Академия», 2000. - 175 с., ил.
6. Власов С.Н., Годович Г.М., Черпаков Б.И. Устройство, наладка и обслуживание металлообрабатывающих станков и автоматических линий: Учебник для техникумов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1995. - 464 с., ил.
7. Сергиевский Л.В., Русланов В.В. Пособие наладчика станков с ЧПУ. - М.: Машиностроение, 1991. - 176 с., ил.

8. Комплекс обучающих материалов фирмы EMCO. Mark Arinstein Maschinen. Berlin. 2006.  
[www.Arinstein.com](http://www.Arinstein.com).

9. Программное обеспечение фирмы EMCO. Mark Arinstein Maschinen. Berlin. 2006.  
[www.Arinstein.com](http://www.Arinstein.com).

#### **Интернет-ресурсы (И-Р):**

1. <http://www.fsapr2000.ru/> - Крупнейший русскоязычный форум, посвященный тематике CAD/CAM/CAE/PDM-систем, обсуждению производственных вопросов и конструкторско-технологической подготовки производства.
2. <http://www.lib-bkm.ru/> - "Библиотека машиностроителя". Для ознакомительного использования доступны ссылки на техническую, учебную и справочную литературу.
3. <http://www.sandvik.coromant.com> - страница выбора инструмента и расчета режима резания.
4. <http://stanoks.com> – портал станочников.

#### **Отечественные журналы:**

1. «Технология машиностроения»
2. «Машиностроитель»
3. «Инструмент. Технология. Оборудование»
4. «Информационные технологии»

В случае изменения графика образовательного процесса и перевода обучающихся на дистанционное обучение возможно проведение занятий, консультаций с применением программ Zoom, Skype и т.д.

#### 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 обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Виды и формы контроля	Формируемые компетенции
<b>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>— использовать справочную и исходную документацию при написании управляющих программ (УП);</li> <li>— рассчитывать траекторию и эквидистанты инструментов, их исходные точки, координаты опорных точек контура детали;</li> <li>— заполнять формы сопроводительной документации;</li> <li>— выводить УП на программоносители, заносить УП в память системы ЧПУ станка;</li> <li>— производить корректировку и доработку УП на рабочем месте.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Текущий контроль (практические работы, контрольная работа, самостоятельная работа, устный опрос).</li> <li>– Промежуточный контроль – дифференцированный зачет.</li> </ul>	<p>ПК 1.1 – ПК 3.2</p> <p>ПК 1.1, ПК 1.4</p>
<b>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>— методы разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей в автоматизированном производстве.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Входной контроль (тестирование);</li> <li>– Текущий контроль (практические работы, контрольная работа, самостоятельная работа, устный опрос).</li> </ul>	<p>ОК1, ОК 3</p> <p>ОК 2 – ОК 9</p> <p>ПК 1.2 – ПК 1.4</p>

## **5. ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОГРАММЫ В ДРУГИХ ООП**

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