

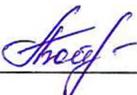


Рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 09 декабря 2016 г. № 1561.

Разработчик: преподаватель высшей  
квалификационной категории

 А.А. Бочарова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании П(Ц)К преподавателей профессионального цикла по направлению подготовки 15.00.00 Машиностроение, протокол № 13 от «27» 06 2022 г.

Председатель П(Ц)К  А.А. Бойченко

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании методического совета, протокол № 10 от «29» 06 2022 г.

Председатель методического совета  
техникума

 П.А. Стифеева

Согласовано:

Заместитель директора

 А.В. Ляхов

Заведующий отделением

 Д.Ю. Лунин

Старший методист / методист

 Ю.Ю. Киреева

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательной деятельности на основании учебного плана по специальности 15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства, одобренного педагогическим советом техникума, протокол № \_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г., на заседании П(Ц)К, протокол № \_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Председатель П(Ц)К

\_\_\_\_\_ (подпись)

\_\_\_\_\_ (И.О. Фамилия)

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательной деятельности на основании учебного плана по специальности 15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства, одобренного педагогическим советом техникума, протокол № \_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г., на заседании П(Ц)К, протокол № \_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Председатель П(Ц)К

\_\_\_\_\_ (подпись)

\_\_\_\_\_ (И.О. Фамилия)

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	12

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

## **1.1. Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.10 Программирование для автоматизированного оборудования по специальности 15.02.15 Технология металлообрабатывающего производств (очная форма обучения), входящей в состав укрупненной группы специальностей 15.00.00 Машиностроение, разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 09 декабря 2016 года №1561 по специальности 15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства и с учетом примерной основной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства, зарегистрированной в Федеральном реестре 28.08.2017 г., регистрационный номер 15.02.15 – 170828.

**1.2 Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:** дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.

## **1.3. Планируемые результаты освоения учебной дисциплины:**

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются **знания:**

З1 – методы разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей в автоматизированном производстве;

### **умения:**

У1 – использовать справочную и исходную документацию при написании управляющих программ (УП);

У2 – рассчитывать траекторию и эквидистанты инструментов, их исходные точки, координаты опорных точек контура детали;

У3 – заполнять формы сопроводительной документации;

У4 – выводить УП на программоносители, переносить УП в память системы ЧПУ станка;

У5 – производить корректировку и доработку УП на рабочем месте.

В результате освоения дисциплины у студентов будут формироваться следующие общие (ОК) и профессиональные (ПК) компетенции:

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;

ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;

ОК 04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;

ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;

ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке;

ПК 1.4. Осуществлять выполнение расчетов параметров механической обработки и аддитивного производства в соответствии с принятым технологическим процессом согласно нормативным требованиям, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования;

ПК 1.7. Осуществлять разработку и применение управляющих программ для металлорежущего или аддитивного оборудования в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования;

ПК 1.8. Осуществлять реализацию управляющих программ для обработки заготовок на металлорежущем оборудовании или изготовления на аддитивном оборудовании в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств в соответствии с разработанной технологической документацией;

ПК 2.4. Осуществлять выполнение расчетов параметров процесса сборки узлов или изделий в соответствии с принятым технологическим процессом согласно нормативным требованиям, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования;

ПК 2.7. Осуществлять разработку управляющих программ для автоматизированного сборочного оборудования в целях реализации принятой технологии сборки узлов или изделий на сборочных участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования;

ПК 2.8. Осуществлять реализацию управляющих программ для автоматизированной сборки узлов или изделий на автоматизированном сборочном оборудовании в целях реализации принятой технологии сборки узлов или изделий на сборочных участках машиностроительных производств в соответствии с разработанной технологической документацией.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объем в часах
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	<b>70</b>
из них в форме практической подготовки	34
<b>Обязательная аудиторная нагрузка</b>	<b>50</b>
в том числе:	
теоретические занятия	34
практические занятия	16
лабораторные занятия	-
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>2</b>
<b>Консультации</b>	<b>12</b>
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>	<b>6</b>

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	В том числе практическая подготовка	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4	5
<b>Раздел 1. Подготовка к разработке управляющих программы (УП)</b>		<b>20</b>	<b>12</b>	
Тема 1.1. Этапы подготовки управляющих программы	<b>Теоретическое занятие.</b> Последовательность разработки УП (Управляющей программы). Основные понятия и определения, относящиеся к программированию автоматизированного оборудования	2	-	ОК 02, ОК 03, ОК 09.
Тема 1.2. Технологическая документация	<b>Теоретическое занятие.</b> Требования к технологической документации для разработки управляющей программы.	2	-	ОК 01, ОК 04, ОК 10, ПК 1.4, ПК 1.8.
Тема 1.3. Система координат детали, станка, инструмента	<b>Теоретическое занятие.</b> Система координат станка, система координат детали, система координат инструмента, связь систем координат	2	-	ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 1.4, ПК 1.7, ПК 1.8.
	<b>Практическое занятие №1</b> Составление операционного эскиза обработки детали	2	2	
Тема 1.4. Расчет элементов контура детали	<b>Теоретическое занятие.</b> Геометрические элементы контура детали. Влияние формы детали на геометрическую информацию для проектирования операционного эскиза и разработки УП.	2	-	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 10, ПК 1.4, ПК 1.7, ПК 1.8, ПК 2.4.
	<b>Практическое занятие №2</b> Расчет координат опорных точек на контуре детали.	2	2	
Тема 1.5. Структура УП и ее формат	<b>Теоретическое занятие.</b> Информация, содержащаяся в УП, структура кадра, значение стандартных адресов. Назначение формата кадра, содержание формата кадра	2	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 09, ОК 10,

	<b>Практическое занятие №3</b> Расшифровка содержания формата кадра	2	2	ПК 1.4, ПК 1.7, ПК 1.8, ПК 2.4.
Тема 1.6. Запись, контроль и редактирование кадра	<b>Теоретическое занятие.</b> Виды программоносителей. Код ISO-7bit. Структура и подготовка данных для записи УП на перфоленте. Устройства для записи программы на перфоленте.	2	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09, ОК 10,
	<b>Практическое занятие №4</b> Расшифровка управляющей программы по распечатке	2	2	ПК 1.7, ПК 1.8.
<b>Раздел 2. Программирование обработки деталей на металлорежущих станках с ЧПУ</b>		<b>18</b>	<b>14</b>	
Тема 2.1. Программирование обработки деталей на сверлильных станках с ЧПУ	<b>Теоретическое занятие.</b> Виды отверстий и последовательность их обработки.	2	-	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 1.7, ПК 1.8.
	<b>Теоретическое занятие.</b> Типовая технологическая схема обработки отверстий и возможность ее использования. Стандартные циклы обработки отверстий	2	2	
	<b>Практическое занятие №5</b> Разработка УП обработки группы отверстий на сверлильном станке с ЧПУ	2	2	
Тема 2.2. Программирование обработки деталей на токарных станках с ЧПУ	<b>Теоретическое занятие.</b> Структура и переходы токарной операции. Типовой технологический процесс обработки цилиндрических поверхностей.	2	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 1.4, ПК 1.7, ПК 1.8, ПК 2.4.
	<b>Теоретическое занятие.</b> Содержание и оформление карт наладки для токарных станков с ЧПУ. Структура кадров, составляющих УП.	2	2	
	<b>Практическое занятие №6</b> Разработка УП обработки деталей на токарном станке с ЧПУ детали «Фланец»	2	2	
Тема 2.3. Программирование обработки деталей на фрезерных станках с ЧПУ	<b>Теоретическое занятие.</b> Основные переходы фрезерной операции. Виды работ, выполняемых на фрезерных станках. Типовые схемы обработки на фрезерных станках.	2	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 1.4, ПК 1.7, ПК 1.8, ПК 2.4.
	<b>Теоретическое занятие.</b> Особенности обработки контурных фасонных поверхностей на фрезерных станках с ЧПУ. Содержание и оформление карт наладки для фрезерных станков с ЧПУ. Особенности программирования работ на фрезерных станках с ЧПУ.	2	-	
	<b>Практическое занятие №7</b> Разработка УП обработки деталей на фрезерном станке с ЧПУ детали «Кронштейн»	2	2	

<b>Раздел 3. Система автоматизированного программирования (САП)</b>		<b>12</b>	<b>8</b>	
Тема 3.1. Программирование для промышленных роботов (ПР) и роботизированных комплексов (РТК)	<b>Теоретическое занятие.</b> Особенности программирования для промышленных роботов (ПР) и роботизированных комплексов (РТК). Программирование робототехнических комплексов (РТК). Классификация систем управления ПР. Языки программирования.	2	2	ОК 02, ОК 03, ОК 09, ОК 10.
Тема 3.2. Принципы автоматизации процесса подготовки управляющих программ (УП)	<b>Теоретическое занятие.</b> Основные принципы автоматизации процесса подготовки УП. Сущность автоматизированной подготовки УП. Уровни автоматизации подготовки. Структура и классификация САП.	2	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09.
Тема 3.3. Система автоматизированного программирования для станков с ЧПУ	<b>Теоретическое занятие.</b> Системы САД, САМ, САЕ/промышленные системы САП и тенденции их развития. Обзор возможностей современных САП. САП для станков с ЧПУ. Характеристика конкретной САП.	2	2	ОК 09, ОК 10, ПК 2.8.
	<b>Практическое занятие №8</b> Расчет режимов резания при обработке отверстий	2	2	
Тема 3.4. Автоматизированное рабочее место	<b>Теоретическое занятие.</b> Автоматизированное рабочее место технолога программиста.	2	-	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 2.8
	<b>Теоретическое занятие.</b> Технические средства подготовки УП. Автоматизированная система подготовки УП.	2	-	
<b>Самостоятельная работа</b> Подготовка отчетов по практическим занятиям		2	-	
<b>Консультации</b>		12	-	
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>		6	-	
<b>Всего:</b>		<b>70</b>	<b>34</b>	

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

#### **3.1. Материально-техническое обеспечение**

Реализация программы учебной дисциплины ОП.10 Программирование для автоматизированного оборудования осуществляется в кабинете «Информатика и информационные технологии. Мультимедиа-технологии. Лаборатория интернет-технологий; дистанционных обучающих технологий».

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;

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

##### **3.2.1 Основные источники**

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. – URL:<https://urait.ru/bcode/456539>

##### **3.2.2 Дополнительные источники**

1. Гибсон Я., Розен Д., Стакер Б. «Технологии аддитивного производства». М.: Техносфера, 2016.

2. Программирование для автоматизированного оборудования: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В.В. Ермолаев. – М.: Издательский центр «Академия», 2016.

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. 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.

5. 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 PROОбразование: [сайт]. – URL: <https://profspo.ru/books/92146>.

##### **3.2.3 Интернет-ресурсы:**

1. САПР в интернете [http://emanual.ru/download/www.emanual.ru\\_2517.html](http://emanual.ru/download/www.emanual.ru_2517.html)

2. Портал нормативно-технической документации [Электронный ресурс]  
URL: <https://docs.cntd.ru/>

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

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p><b>Знания:</b> З1 – методы разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей в автоматизированном производстве</p>	<p>Показывает знания методов разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей в автоматизированном производстве</p>	<p>самостоятельные (аудиторные) работы; устный опрос. практические занятия; контрольная работа.</p>
<p><b>Умения:</b> У1 – использовать справочную и исходную документацию при написании управляющих программ (УП); У2 – рассчитывать траекторию и эквидистанты инструментов, их исходные точки, координаты опорных точек контура детали; У3 – заполнять формы сопроводительной документации; У4 – выводить УП на программоносители, переносить УП в память системы ЧПУ станка; У5 – производить корректировку и доработку УП на рабочем месте</p>	<p>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</p>	<p>педагогическое наблюдение (работа на практических занятиях); оценка результатов в ходе выполнения практических занятий; оценка результатов выполнения контрольной работы.</p>