

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Блинова Светлана Павловна  
Должность: Заместитель директора по учебно-воспитательной работе  
Дата подписания: 20.02.2026 09:57:02  
Уникальный программный ключ:  
1cafd4e102a27ce11a89a2a1ce0d1771c35

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Заочный государственный университет им. Н.М. Федоровского»  
Политехнический колледж

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«ПРОГРАММИРОВАНИЕ ДЛЯ**  
**АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ОБОРУДОВАНИЯ»**

для специальности:  
15.02.09 Аддитивные технологии

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2. СТРУКТУРА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11

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

### **1.1. Область применения программы учебной дисциплины**

Рабочая программа учебной дисциплины «Программирование для автоматизированного оборудования» является обязательной частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности: 15.02.09 Аддитивные технологии, входящей в укрупненную группу специальностей 15.00.00 «Машиностроение»

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

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

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

- 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 УПУ станка

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

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

В процессе освоения дисциплины у студентов должны формироваться **общие и профессиональные компетенции:**

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

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ПК 1.1. Применять средства бесконтактной оцифровки и ручные измерительные инструменты для разработки электронной модели изделия, входного и выходного контроля изделия.

ПК 1.2. Разрабатывать и корректировать с помощью систем автоматизированного проектирования трехмерные электронные модели изделий.

ПК 1.3. Производить обратное проектирование (реверсивный инжиниринг) изделий на основе данных бесконтактной оцифровки и/или данных, снятых вручную.

ПК 1.4. Создавать чертежи для целей разработки электронной модели изделия и на основе электронной модели изделия.

## 2. СТРУКТУРА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объём учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объём часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	140
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	126
В том числе:	
лабораторно- практические занятия	86
<b>Самостоятельная работы обучающегося (всего)</b>	14
<b>Итоговая аттестация в форме экзамена</b>	<b>6</b>

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1 Подготовка к разработке управляющей программы</b>			2
<b>Тема 1.1.</b> Числовое программное управление (ЧПУ)	<p><b>Содержание</b>                      Введение.                      1. Роль и значение программирования в современном производстве                      2. Последовательность разработки УП (Управляющей программы)                      3. Основные понятия и определения, относящиеся к программированию автоматизированного оборудования.                      4. Требования к технологической документация для разработки управляющей программы.                      5. Исходная документация. Справочная документация. Сопроводительная документация. 6. Особенность технологической подготовки производства. Системы инструментального обеспечения.                      7. Назначение системы координат детали.                      8. Система координат станка, система координат детали, система координат инструмента, связь систем координат</p>	2	
	<p><b>Практическое занятие</b>                      Составление операционного эскиза обработки детали</p>	4	
<b>Тема 1.2</b> Основы металлообработки	<p><b>Содержание</b>                      1 Процессы токарной обработки                      2 Процессы фрезерования                      3 Основные определения и формулы</p>	2	
	<p><b>Практические занятия</b></p>	6	
<b>Тема 1.3</b> Технологическая подготовка производства для станков с ЧПУ	<p><b>Содержание</b>                      Особенности проектирования операций для станков с ЧПУ                      План обработки на фрезерном станке                      План обработки на токарном станке</p>	2	

	<b>Практическое занятие</b>	4	
<b>Тема 1.4.</b> Система координат и направления движений исполнительных органов станков с ЧПУ	<b>Содержание</b> Движение исполнительных органов станка Прямоугольная система координат Полярная система координат Дополнительные поворотные оси координат Координатная система станка с ЧПУ Координатная система заготовки Направления перемещений в станке с ЧПУ Основные элементы панели управления	2	
	<b>Практические занятия</b>	6	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> работа со справочниками, нормативными документами, Интернетом выполнение домашних заданий по разделу	2	
<b>Тема 1.5.</b> Настройка на ноль станка. Настройка на ноль детали	<b>Содержание.</b> Изучение теоретического материала	2	
	<b>Практические занятия</b> Установка станка на ноль. Установка на ноль детали.	8	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> подготовка к практической работе, оформление отчета практических работ	2	
<b>Раздел 2 Коды программирования</b>			2
<b>Тема 2.1.</b> Коды программирования обработки и система координат станков с ЧПУ	<b>Содержание учебного материала</b> Основы программирования Кадр управляющей программы Кодирование подготовительных и вспомогательных функций	2	
	<b>Практические занятия</b> Составные элементы кодов. Последовательность записи кодов	8	

	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> оформление отчета практических работ	2	
<b>Тема 2.2.</b> Начало управляющей программы. Основные команды (стандартные циклы)	<b>Содержание учебного материала</b> 1 Формат команды 2 Определение форматов кода 3 Начальные строки кодов программы 4 Часто используемые G и M- коды 5 Структура программы 6 Буквенные и адресные коды	2	
	<b>Практические занятия</b> Создание элементарной программы с использованием G и M кодов	6	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> оформление отчета практических работ	2	
<b>Тема 2.3.</b> <b>Программирование линейных перемещений</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1 Команды ускоренного позиционирования 2 Абсолютное и относительное позиционирование 3 Команды линейной интерполяции 4 Модальные и немодальные коды	2	
	<b>Практические занятия</b> Разработка программы с использованием модальных и немодальных кодов	8	
<b>Тема 2.4</b> Типовые схемы переходов при фрезерной обработке	<b>Содержание учебного материала</b> Типовые схемы фрезерования Выбор инструмента для фрезерования Выбор параметров режимов резания при фрезеровании Особенности объемного фрезерования	2	
	<b>Практические занятия</b>	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> работа со справочниками, нормативными документами, Интернетом	2	
<b>Тема 2.5</b> Особенности обработки	<b>Содержание учебного материала</b> Схемы обработки контуров, плоских и объемных поверхностей Плоское контурное фрезерование	2	

деталей на фрезерном станке			
	<b>Практические занятия</b>	2	
<b>Тема 2.6</b> Команды круговой интерполяции	<b>Содержание учебного материала</b> Круговая интерполяция с использованием <b>I, J и K</b> Круговая интерполяция с использованием <b>R</b>	2	
	<b>Практические занятия</b> Создание программы с круговой интерполяцией	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> оформление отчета практических работ	2	
<b>Тема 2.7.</b> Программирование фрезерной обработки.	<b>Содержание учебного материала</b> Фрезерование кругового кармана Коррекция на радиус инструмента	2	
	<b>Практические занятия</b> Создание программы обработки "Кармана" Создание программы с коррекцией на инструмент	6	
<b>Тема 2.8</b> Программирование смещения	<b>Содержание учебного материала</b> Программируемое смещение нулевой точки, Коррекция и подвод инструмента	2	
	<b>Практические занятия</b>	4	
<b>Тема 2.9</b> Обработка циклами на токарном станке	<b>Содержание учебного материала</b> 1 Циклы сверления при токарной обработке 2 Циклы обработки канавок, выточек, резьбы на токарном станке	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> выполнение домашних заданий по разделу	1	
<b>Тема 2.10</b> Обработка на фрезерном станке	<b>Содержание учебного материала</b> 1 Циклы сверления при фрезерной обработке 2 Фрезерование торцевое, контурное 3 Фрезерное резбонарезание 4 Фрезерование выточек, окружностей	2	
	<b>Практические занятия</b>	2	
	<b>Содержание учебного материала</b>	2	

<b>Тема 2.11</b> Техника безопасности при эксплуатации станков с ЧПУ	Техника безопасности при эксплуатации станков с ЧПУ		
	<b>Практические занятия</b>	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> выполнение домашних заданий по разделу	1	
<b>Тема 2.12</b> <b>Программирование в системе KELLER</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Создание программы ЧПУ в системе KELLER Практические занятия	2	
<b>Тема 2.13</b> Автоматизированное программирование в системе ADEM	<b>Содержание учебного материала</b> Программирование станков с ЧПУ в автоматизированной системе ADEM. Токарная обработка. Фрезерная обработка.	2	
	<b>Практические занятия</b>	4	
<b>Тема 2.14</b> Автоматизированное проектирование в системе SPRUT	<b>Содержание учебного материала</b> Программирование станков с ЧПУ в автоматизированной системе SPRUT. Токарная обработка. Фрезерная обработка.	2	
	<b>Практические занятия</b>	4	
	<b>Экзамен</b>	6	
	<b>Всего</b>	<b>140</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся
- рабочее место преподавателя оборудованное ЭВМ
- комплект учебно-наглядных пособий

Технические средства обучения:

компьютер с лицензионным программным обеспечением:  
операционная система: Windows 2003 (2007), Microsoft офис,  
мультимедиапроектор, аудиосистема, интерактивная доска, комплект  
компьютерной техники,  
учебные станки (токарный, фрезерный)

Программные средства:

операционная система (графическая);  
файловый менеджер (в составе операционной системы или др.);  
антивирусная программа; программа-архиватор;  
интегрированное офисное приложение, включающее; текстовый редактор, растровый и векторный графические редакторы, программу разработки презентаций и электронные таблицы; простая система управления базами данных; прикладные программы по отрасли; программа КОМПАС – 3D программа ADEM  
программа KELLER

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

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

- Основные источники:**
1. Кондаков А.И. САПР технологических процессов – АКАДЕМИЯ – М.; 2016.
  2. Ермолаев В.В. Программирование для автоматизированного оборудования – М.; АКАДЕМИЯ 2015
  3. Босинзон М.А. Современные системы ЧПУ и их эксплуатация : учеб. Пособие для нач. проф.обр. -5 изд., стер.-М.: «АКАДЕМИЯ», 2015 – 192с.
  4. Шевцова А.М. Введение в автоматизированное проектирование. Элективный курс: учебное пособие.-М.: БИНОМ. Лаборатория знаний 2015-288с. **Дополнительная литература:** 1. Быков А.В. ADEMCAD/CAM/TDM Черчение моделирование, механообработка – СПб; БХВ – Петербург 2003

### Интернет ресурсы:

1. <http://rucadcam.ru/publ/adem/adem/12-1-0-19> АДЕМ Системы Черчение 3D моделирования
2. <http://rutracker.org/forum/viewtopic.php?t=3490605> Keller CNC SYMplus 5.0 x 86
3. <http://yandex.ru/video/search?filmId=eyYO5RB3UXI&text=keller%20cnc%20symplus%20v5.0%20rus&redircnt=1446711036.1&path=wizard> Видеосимулятор Keller CNC SYMplus 5.0 x 86
4. <http://www.sprut.ru/products-and-solutions/products/sprutcam/?tab=137> СПРУТ - Технология

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения студентами индивидуальных заданий

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Умения:</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>	Дифференцированный зачет
<b>Знания</b>	
методы разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей в автоматизированном производстве	Текущий контроль в форме: -тестирования; - индивидуальные задания