

Министерство образования и молодежной политики Свердловской области

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ «ВЕРХНЕПЫШМИНСКИЙ МЕХАНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
ТЕХНИКУМ «ЮНОСТЬ»

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по УР

ГАПОУ СО ВП МТТ «Юность»

 /Н.А. Третьяк/

«19» июнь 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГАПОУ СО

ВП МТТ «Юность»

 /В.Г. Лобастов/

«19» июнь 2024 г.

**ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«СТАНОЧНИК»**

Верхняя Пышма

2024

Программа кружка разработана для занятий с обучающимися 2-4 курсов по специальности 15.02.08 «Технология машиностроения»

Организация-разработчик: государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Свердловской области «Верхнепышминский механико-технологический техникум «Юность».

Разработчик:  
Симаков С.Д., педагог

Программа рассмотрена и одобрена на заседании методического совета (протокол № 10 от 19.06.2024 г.).

Председатель

 Е. А. Ярославцева

## Пояснительная записка

Программа кружка «Станочник» для студентов 2-4 курса разработана на основе:

- Федерального закона Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»; Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования;
- Примерных программ, созданных на основе Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования.
- Продолжительность освоения программы составляет 144 часа.
- Программа имеет профессионально-техническую направленность и ориентирована на развитие личности обучающегося, формирование и развитие его творческих способностей, привитие интереса к технической и практической деятельности.

Цель реализации программы – обеспечение условий для обучения, воспитания и развития учащегося средствами технического творчества.

### **Цели кружка:**

- отработка приёмов и навыков, приобретённых на занятиях по учебной практике;
- формирование у обучающихся системы знаний, умений и навыков практической деятельности при выполнении работ на станках с программным управлением;
- развитие творческих способностей обучающихся, включение их в творческую деятельность;
- создание условий для развития творческого и расширения технического кругозора.

### **Задачи:**

- овладеть приемами пользования станками с программным управлением;
- освоить выполнение различных изделий на токарном и фрезерном станках;
- научиться составлять эскизы, чертежи, схемы и моделировать изделия;
- развивать творческие способности, пространственное воображение и нестандартное мышление.

Данный кружок должен помочь обучающимся оценить свои возможности с точки зрения дальнейшей образовательной перспективы. Способствовать созданию положительной мотивации обучения. Проверить себя и помочь уяснить смысл практического применения полученных знаний.

### **Личностные и метапредметные результаты освоения курса внеурочной деятельности:**

- **личностные:** участвовать в оценке работ, ответов одноклассников на основе заданных критериев успешности учебной деятельности, уметь вести диалог на основе равноправных отношений и взаимного уважения, проявлять активность во взаимодействии для решения

коммуникативных и познавательных задач, объяснять языковые явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе анализа текстов официально-делового стиля;

– **коммуникативные универсальные учебные действия:** владеть всеми видами речевой деятельности, строить продуктивное речевое взаимодействие со сверстниками и взрослыми; адекватно воспринимать устную и письменную речь; точно, правильно, логично и выразительно излагать свою точку зрения по поставленной проблеме, соблюдать действующие нормы и требования по оформлению деловой документации; соблюдать в процессе коммуникации основные нормы устной и письменной речи и правила русского речевого этикета;

– **познавательные универсальные учебные действия:** формулировать проблему, выдвигать аргументы, строить логическую цепь рассуждения, находить доказательства, подтверждающие или опровергающие тезис; извлекать необходимую информацию из различных источников; определять основную и второстепенную информацию, осмысливать цель чтения, выбирая вид чтения в зависимости от коммуникативной цели; применять методы информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств; перерабатывать, систематизировать информацию и предъявлять ее разными способами; составлять деловые бумаги в соответствии с существующими нормами и правилами деловой документации

– **регулятивные универсальные учебные действия:** ставить и адекватно формулировать цель деятельности, планировать последовательность действий и при необходимости изменять ее; осуществлять самоконтроль, самооценку, самокоррекцию.

**Содержание кружка:**

### **Основы программирования станков с ЧПУ**

Принципы построения управляющих программ и программирования современных станков с ЧПУ.

#### **Практическая работа.**

1. Изготовление несложных изделий;
2. Изготовление изделий средней сложности;
3. Изготовление сложных изделий;
4. Изготовление точеных изделий;
5. Изготовление фрезерованных изделий.

#### **Условия реализации кружка**

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

Реализация кружка требует наличия учебного кабинета «Станочник» и учебной лаборатории станков с программным управлением.

#### Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;

- рабочее место преподавателя;
- инструкционные карты;
- рабочие чертежи;
- кроссворды;
- плакаты;
- стенды в лаборатории;
- образцы готовых изделий;
- шаблоны;
- художественные эскизы;
- видеосюжеты;
- карточки – задания для текущего, рубежного и итогового контроля – разного уровня обучения;
- еестовые задания текущего, рубежного и итогового контроля – 1,2,3 уровня обучения;
- инструкции по Т/Б;
- специализированные книги по обработке металла;
- приспособления и оборудование для слесарной обработки металла;

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор

#### Оборудование лаборатории:

По количеству обучающихся:

- средства индивидуальной защиты;
- станки с программным управлением: токарный и фрезерный;
- расходный материал;
- слесарный инструмент;
- измерительный инструмент

## **Содержание учебного плана**

### **РАЗДЕЛ 1. ПОДГОТОВКА К РАЗРАБОТКЕ УПРАВЛЯЮЩИХ ПРОГРАММ**

#### Тема 1.1. Основные понятия и определения

Термины и определения, установленные ГОСТ 20523-80\* в области числового программного управления металлорежущими станками.

#### Тема 1.2. Технологическая документация

Технологическая документация, используемая при разработке УП. Справочная документация. Сопроводительная документация. Составление расчетно-технологической карты (РТК).

#### Тема 1.3. Системы координат

Типы координатных систем. Системы координат станков различных групп. Системы координат деталей. Системы координат инструментов. Привязка систем координат.

#### Тема 1.4. Траектория движения инструмента

Понятие траектории инструмента. Условные обозначения элементов траектории на РТК. Виды траекторий. Эквидистанта. Абсолютные и инкрементальные (в приращениях) координаты. Зоны обработки.

## РАЗДЕЛ 2. ПРОГРАММИРОВАНИЕ В G-КОДЕ ЯЗЫКА ISO-7bit

### Тема 2.1. Структура управляющей программы

Виды программносителей. Структура УП. Формат кадра.

### Тема 2.2. Адреса, подготовительные и вспомогательные функции

Символы кода ISO-7bit. Буквенные адреса ЧПУ. Группы подготовительных функций. Группы вспомогательных функций. Модальность функций.

### Тема 2.3. Кодирование геометрической информации

Выбор плоскости интерполяции. Размерные перемещения. Позиционирование. Линейная интерполяция. Круговая интерполяция. Винтовая интерполяция.

### Тема 2.4. Кодирование технологической информации

Скорость и направление главного движения. Скорость подачи. Автоматическая смена инструмента.

### Тема 2.5. Коррекция геометрии инструмента

Необходимость ввода коррекции. Линейная коррекция при прямоугольном формообразовании. Коррекция смешанных прямоугольных контуров. Коррекция на радиус фрезы. Эквидистантная коррекция.

### Тема 2.6. Программирование токарной обработки

Разделение припуска на зоны. Типовые стратегии черновой токарной обработки. Типовые автоматические циклы токарной обработки.

### Тема 2.7. Программирование фрезерной обработки

Типовые зоны фрезерной обработки. Типовые стратегии фрезерной обработки. Типовые автоматические циклы фрезерования. Подход к контуру и выход на эквидистанту. Обход несопряженных точек.

### Тема 2.8. Программирование обработки отверстий

Типовые элементы отверстий. Управление позиционированием. Типовые автоматические циклы обработки отверстий.

### Тема 2.9. Программирование шлифовальной обработки

Типовые элементы шлифуемых деталей. Стратегии плоского шлифования. Стратегии круглого шлифования. Цилиндрическая интерполяция.

### Тема 2.10. Программирование электроэрозионной обработки

Особенности электроэрозионной обработки. Двух- и пятикоординатная электроэрозионная обработка. Обработка в двух плоскостях. Конусная обработка.

## РАЗДЕЛ 3. ПРОГРАММИРОВАНИЕ СЕРИЙНЫХ СИСТЕМ ЧПУ

### Тема 3.1. Программирование СЧПУ

Символы адресов. Структура программы и формат кадра. Подготовительные функции. Вспомогательные функции. Размерные перемещения. Скорость главного движения. Скорость подачи. Смена инструмента. Обработка фасок и галтелей. Круговая интерполяция. Циклы

обработки резьбы. Циклы глубокого сверления. Однопроходные циклы. Многопроходные циклы. Циклы обработки канавок и проточек. Повтор части УП.

### Тема 3.2. Программирование СЧПУ серии NC

Символы адресов. Структура программы и формат кадра. Подготовительные функции. Вспомогательные функции. Размерные перемещения. Скорость главного движения. Скорость подачи. Круговая и винтовая интерполяция. Коррекция при токарной и фрезерной обработке. Автоматические циклы обработки отверстий. Автоматические циклы нарезания резьбы.

### Тема 3.3. Программирование СЧПУ Sinumerik

Символы адресов. Расширенные адреса. Размерные перемещения. Скорость главного движения. Скорость подачи. Круговая и винтовая интерполяция. Коррекция. Основные автоматические циклы. Понятие фрейма, преобразования системы координат

## Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Кол-во часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1-4	Вводное занятие. Техника безопасности и пожарная безопасность при работе на станках с ПУ	4	4	-	Фронтальный опрос
5-8	Основные понятия и определения	4	2	2	Входной контроль
9-12	Технологическая документация	4	1	3	Текущий контроль
13-16	Системы координат	4	1	3	Самоконтроль
17-20	Траектория движения инструмента	4	-	4	Текущий контроль
21-24	Структура управляющей программы	4	-	4	Текущий контроль
25-28	Адреса, подготовительные и вспомогательные функции	4	-	4	Текущий контроль
29-32	Кодирование геометрической информации	4	-	4	Текущий контроль
33-36	Кодирование технологической информации	4	1	3	Текущий контроль
37-40	Коррекция геометрии инструмента	4	-	4	Текущий контроль
41-44	Программирование токарной обработки	4	-	4	Текущий контроль
45-48	Программирование фрезерной обработки, Программирование обработки отверстий	4	-	4	Текущий контроль
49-52	Программирование шлифовальной обработки	4	-	4	Текущий контроль
53-56	Программирование электроэрозионной обработки	4	-	4	Текущий контроль
57-60	Программирование СЧПУ серии NC Программирование СЧПУ Sinumerik	4	-	4	Текущий контроль
61-64	Описание контура в прямоугольных координатах	4	2	2	Текущий контроль

65-68	Циклы фрезерования отверстий, карманов, островов и пазов	4	-	4	Текущий контроль
69-72	Группа отверстий	4	-	4	Текущий контроль
73-76	SL-циклы	4	-	4	Текущий контроль
77-80	Протяжка контура	4	2	2	Текущий контроль
81-84	Повторение части программы, подпрограммы	4	-	4	Текущий контроль
85-88	Задание точки привязки	4	-	4	Текущий контроль
89-92	Циклы управления измерительным щупом в режимах "Ручной и Электронный маховичок»	4	-	4	Текущий контроль
93-96	Прерывание/возобновление отработки программы, отработка программы начиная с произвольного кадра	4	-	4	Текущий контроль
97-100	Измерение инструмента	4	2	2	Текущий контроль
101-104	Параметрическое программирование	4	-	4	Текущий контроль
105-108	Программирование методом подпрограмм	4	-	4	Текущий контроль
109-112	Сокращенное описание контура	4	-	4	Текущий контроль
113-116	Оперативное программирование	4	-	4	Текущий контроль
117-120	Автоматизированная подготовка управляющих программ	4	-	4	Текущий контроль
121-124	Описание контура в полярных координатах	4	2	2	Текущий контроль
125-128	Техника безопасности при выполнении работ на станках с ПУ	4	2	2	Текущий контроль
129-132	Основная информация (управление файлами данных, таблицы инструментов)	4	2	2	Текущий контроль
133-136	Повторение и закрепление видов интерполяции	4	4	-	Самоконтроль
137-140	Повторение наладки станков с ПУ	4	-	4	Текущий контроль
141-144	Оказание первой медицинской помощи при ЧС	4	4	-	Текущий контроль
	Итого	144	29	115	

## Список использованных источников:

### ОСНОВНЫХ

1. Программирование для автоматизированного оборудования: Учебник для средн. проф. учебных заведений / Серебрицкий П.П., А.Г. Схиртладзе; Под ред. Ю.М. Соломенцева – М.: Высш. шк., 2003
2. Программирование обработки на станках с ЧПУ: Справочник / Р.И. Гжиров, П.П. Серебрицкий – Л.: Машиностроение, 1990
3. Программирование технологических процессов для станков с ЧПУ: Учебное пособие для техникумов / А. Л. Дерябин – М.: Машиностроение, 1984

### ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ

4. Программное управление станками и промышленными роботами: Учебник для СПТУ / В.Л. Косовский, Ю.Г. Козырев, А.Н. Ковшов и др. – М.: Высш. шк., 1986
5. Системы числового программного управления: Учеб.пособие / В.Л. Сосонкин, Г.М. Мартинов – М.: Логос, 2005

### СПРАВОЧНЫХ

6. Устройство ЧПУ «Электроника НЦ-31»: Инструкция по программированию
7. Устройство ЧПУ 2P22: Инструкция по программированию
8. Устройство ЧПУ 2C45: Инструкция программиста
9. Устройство числового программного управления NC-110, NC-200, NC-201, NC-202, NC-210, NC-220, NC-230: Руководство программиста токарного станка – Спб., ЗАО «БалтСистем», 2006
10. Устройство числового программного управления NC-110, NC-200, NC-201, NC-202, NC-210, NC-220, NC-230: Руководство программиста фрезерного станка – Спб., ЗАО «БалтСистем», 2006
11. SINUMERIK 840D/810D: Руководство по программированию – SINUMERIK®, 1996

### НОРМАТИВНЫХ

12. ГОСТ 20523-80. Устройства ЧПУ станками. Термины и определения
13. ГОСТ 20999-83. Устройства ЧПУ для металлообрабатывающего оборудования. Кодирование информации управляющей программы
14. ГОСТ 24836-81. Устройства программного управления промышленными роботами. Методы кодирования и программирования