

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