*Техникум энергомашиностроения и металлообработки*

*Санкт-Петербурга*

Методическая разработка

практических работ по междисциплинарному курсу

«Технология наладки станков с ПУ»

по профессии «Наладчик станков и оборудования в механообработке»

 Разработал:

 Преподаватель спец дисциплин Мандзюк О.Н.

Санкт - Петербург

- 2012 г –

*Тема комплексной практической работы:*

**«Разработка управляющих программ и наладка**

**фрезерного станка с ЧПУ фирмы HAAS на механическую обработку деталей»**

**Цели практической работы:**

**Обучающие.** *Формирование и закрепление теоретических знаний по подготовке управляющих программ на станках с ЧПУ токарной группы фирмы**HAAS. Формирование умений и навыков применять полученные теоретические знания для практической разработки управляющих программ обработки деталей на станках с ЧПУ.*

**Развивающие.** *Развитие познавательной активности и учебно - познавательной самостоятельности в процессе теоретического обучения.*

**Воспитательные.** *Формирование норм и правил сознательной учебной дисциплины, добросовестности, ответственности, инициативности, настойчивости в достижении своей цели, культуры учебного труда.*

**Материально – техническое обеспечение.**

1. Стимулятор к стойкам станков с ЧПУ HAAS - 12 шт.
2. Компьютер преподавателя Svega – Professional - 1 шт.
3. Персональные компьютеры с системными требованиями 3.06GHz/4GB/1TB/GeForce GT130 512GB/SD , подключенные в сеть - 12 шт.
4. Программный продукт к стимуляторам CNC plus TRANING - 12 шт.
5. Программный продукт к стимуляторам CNC plus - 12 шт.
6. Вертикально – фрезерный станок модели Super Mini Mill HAAS - 2 шт.
7. На персональных компьютерах установлены программы

и учебные электронные пособия:

* Руководство оператора на фрезерный станок

HAAS AUTOMATION INC. • 2800 STURGIS ROAD • OXNARD,

CA 93030, USA, [www.Haas](http://www.Haas) CNC.com, июнь 2008 год

* Руководство оператора на токарный станок HAAS AUTOMATION

INC. 2800 STURGIS ROAD • OXNARD CA 93030, USA, [www.Haas](http://www.Haas) CNC.com, июнь 2008 год

* Руководство «БАЗОВЫЕ ПРИНЦИПЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ»,

 HAAS AUTOMATION, INC.2800 Sturgis Rd. Oxnard, CA 93030,

январь 2005 г.

* Программа Adem 8/2 CAD/CAM/CAPP
* Программа SNC Editor
* Электронный каталог Sandvik «Режущий инструмент», 2009 год
* Электронная книга. Высокопроизводительная обработка металлов резанием*. М.: Издательство «Полиграфия» ISBN 5-89479-027-1*
* *Методика программирования станков с ЧПУ на наиболее полном полигоне вспомогательных G-функций. Сосонкин В.Л., Мартынов Г.М.*

**Порядок проведения практической работы.**

***Задание (смотри приложение 1).***

Составить управляющую программу (УП) для обработки детали на фрезерном станке с ПУ фирмы HAAS. Настройка станка на программную операцию.

***Исходные данные.***

1. Чертёж детали.
2. Материал детали.
3. Оборудование.

***Учебная цель работы.***

1. Изучить порядок составления управляющей программы (УП) для обработки детали, выполняемую на токарном станке с ЧПУ фирмы HAAS.
2. Изучить порядок настройки станка на программную операцию.

***Содержание работы.***

По чертежу детали и другим исходным данным провести следующий комплекс работ:

1. Составить программу обработки детали на бланке ККИ, руководствуясь инструкцией по программированию и записать её на Flash накопитель.
2. Ввести управляющую программу с Flash накопителя в стойку станка.
3. Произвести наладку станка, руководствуясь инструкцией по наладке.
4. Установить заготовку и закрепить. Произвести обработку заготовки по управляющей программе в присутствии учебного мастера.
5. Измерить размеры обработанной детали, сравнить с чертежными размерами и при необходимости ввести требуемую величину коррекции.
6. Обработать новую заготовку и сравнить фактические и чертежные размеры детали.

***Организационные и методические указания по проведению работы.***

Работа проводится после изучения тем:

1. Работа с оперативной системой управления фрезерным станком с ЧПУ.
2. Настройка установки заготовки на фрезерный станок с ЧПУ.
3. Настройка инструментального магазина.
4. Оснастка и инструменты для фрезерных станков с ЧПУ.
5. Настройка управляющей программы.
6. Контроль качества.

**Практическая работа «Разработка управляющих программ и наладка фрезерного станка с ЧПУ фирмы HAAS на механическую обработку деталей»**

является завершающим этапом изучения и закрепления знаний учащихся, полученных после изучения предметов «Технология обработки на станках с программным управлением», «Основы программного управления и выше перечисленных тем предмета «Технология наладки станков с программным управлением.

***Занятия проводятся в восемь этапов***

*Первый этап* работ проводится в учебном классе и включает в себя следующие переходы:

1. Получения задания.
2. Провести анализ технологичности детали.
3. Разработка маршрутной технологии механической обработки на фрезерном станке.
4. Подбор инструментов.
5. Составление УП для обработки детали на фрезерном станке с ЧПУ и оформить карту кодирования информации.

*Второй этап* проводится в учебном классе профессионального лицея №42 ГОУ НПО СПб. На этом этапе учащиеся вводят УП в память фрезерного станка с ЧПУ, осуществляют графический контроль УП на станке.

*Третий этап* – наладка фрезерного станка с ЧПУ на обработку заданной детали.

*Четвёртый этап* – обработка детали.

*Пятый этап* – контроль качества.

*Шестой этап* – составить отчет по практической работе.

*Седьмой этап* – разбор типовых ошибок (проводит преподаватель).

*Восьмой этап* – перенятие у отличившихся учащихся, приобретённого опыта в наладке фрезерного станка с ЧПУ (проводят отличившиеся учащиеся).

***Составить отчёт по практической работе по предложенной форме.***

(смотри приложение 2)

*Приложение 1.*

***Тема работы* «Разработка управляющих программ и наладка фрезерного**

**станка с ЧПУ фирмы HAAS на механическую обработку деталей»**

***Исходные данные:***

1. Чертёж детали.
2. Технические требования на деталь.
3. Материал детали.
4. Оборудование.

****

Приложение 2.

Лист 1.

**Отчёт по комплексной практической работе**

***оставил учащийся группы \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Дата \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_***

***Ф.И.О. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_***

**Анализ технологичности детали**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тип** **поверхности** | **Размер** | **Квалитет точности** | **Шероховатость** **поверхности** | ***Экономически*** ***целесообразный*** ***способ достижения*** ***требуемой*** ***точности обработки и*** ***шероховатости*** ***поверхности*** | **Примеч.** |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

Приложение 2.

Лист 2.

**Маршрутная технологичная карта.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№****перехода** | **Содержание перехода** | **Режущий инструмент** | **Траектория перемещения инструмента** |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

Приложение 2.

Лист 3.

**Выбор режимов резания**

|  |
| --- |
| ***Параметры режимов резания*** |
| № опер | Содержание операции | ар(мм) | fnмм/об | Vc(м/мин) | n(об/мин) | К-во проходов | Охлаждение да/нет | Примечание: стр в CoroKey, шероховатость, мощность и т.д. |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Приложение 2.

Лист 4

**Карта кодирования информации**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование детали | Обозначение детали | Дата | Примечание |
|  |  |  |  |
| Фрезерный обрабатывающий центр  | Особые указания |
| Super Mini Mill HAAS |  |
| Содержание операции |
|  |
| Кодирование информации | Содержание переходов |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

**Контрольные вопросы**

1. Перечислить критерии выбора номенклатуры деталей для обработки на фрезерных станках с ЧПУ.

2. Перечислить критерии группирования деталей, обрабатываемых на фрезерных станках с ЧПУ.

3. Составить схемы возможных вариантов группирования.

4. Для чего служат подготовительные функции, и какие вы знаете?

5. Для чего предназначены функции М, и какие вы знаете?

6. Какие стандартные технологические циклы вы знаете?

7. Какие виды интерполяции реализованы в УЧПУ *HAAS*?

8. Дать пример кодирования круговой интерполяции.

9. Сущность приоритетного перечня требований к ТП и примеры его использования при выполнении работы.

10. Какие способы разбиения припусков при фрезерной обработке вы знаете, и как они используются?