

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«ЛУХОВИЦКИЙ АВИАЦИОННЫЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДЕНО
приказом директора ГБПОУ МО
«Луховицкий авиационный техникум»
от « ___ » _____ 2020 г. № ____ /УР
Директор ГБПОУ МО
«Луховицкий авиационный техникум»
_____ О.В.Ларионова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
по профессии 15.01.32 Оператор станков с программным управлением
Профессионального модуля ПМ 02. «Разработка управляющих программ
для станков с числовым программным управлением»

2020 г.

Программа производственной практики разработана на основе
Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по
профессии 15.01.32 Оператор станков с программным управлением

Организация-разработчик: ГБПОУ МО «Луховицкий авиационный техникум»

Разработчик: Коптелов А.М., преподаватель ГБПОУ МО «Луховицкий
авиационный техникум»

РАССМОТРЕНА

цикловой комиссией специальностей 15.02.08

Председатель комиссии

_____ И.С.Иванова

Протокол № _____ « ____ » _____ 2020 г.

СОГЛАСОВАНА

зам.директора по УПР

ГБПОУ МО ЛАТ

_____ Н.Н.Чечеватова

« ____ » _____ 2020 г.

Рецензенты:

И.С.Иванова

цикловой комиссией специальностей 15.02.08,
15.01.25

ГБПОУ МО «Луховицкий авиационный техникум»

И.В.Донцов

начальник цеха № 2130

ЛАЗ им. П.А. Воронина - филиал АО «РСК «МиГ»
ПК № 1

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ

ПМ.02. Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности **Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением** и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции

1.1.1. Перечень общих компетенций освоения производственной практики:

В рамках программы производственной практики обучающимися осваиваются умения и знания

| Код ПК, ОК | Умения | Знания |
|--|--|---|
| ВД 2 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 7 ОК 8 ОК 9 ОК 10 ОК 11 | <ul style="list-style-type: none"> - читать и применять техническую документацию при выполнении работ; - разрабатывать маршрут технологического процесса обработки с выбором режущих и вспомогательных инструментов, станочных приспособлений, с разработкой технических условий на исходную заготовку; - устанавливать оптимальный режим резания; - анализировать системы ЧПУ станка и подбирать язык программирования; - осуществлять написание управляющей программы со стойки станка с ЧПУ; - проверять управляющие программы средствами вычислительной техники; - кодировать информацию и готовить данные для ввода в станок, записывая их на носитель; - разрабатывать карту наладки станка и инструмента; - составлять расчетно-технологическую карту с эскизом траектории инструментов; - вводить управляющие программы в универсальные ЧПУ станка и контролировать циклы их выполнения при изготовлении деталей; - применять методы и приемы отладки | <ul style="list-style-type: none"> - устройство и принципы работы металлорежущих станков с программным управлением, правила подналадки и наладки; - устройство, назначение и правила применения приспособлений и оснастки; - устройство, назначение и правила пользования режущим и измерительным инструментом; - правила определения режимов резания по справочникам и паспорту станка - методы разработки технологического процесса изготовления деталей на станках с ЧПУ; - теорию программирования станков с ЧПУ с использованием G-кода; - приемы программирования одной или более систем ЧПУ; - порядок заполнения и чтения операционной карты работы станка с ЧПУ; - способы использования (корректировки) существующих программ для выполнения задания по изготовлению детали; - приемы работы в CAD/CAM системах |

| | | |
|--|--|--|
| | <p>программного кода;</p> <ul style="list-style-type: none">- применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода;- работать в режиме корректировки управляющей программы | |
|--|--|--|

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

2.1. Количество часов, отводимое на освоение учебной практики

Всего часов 270

На практике, в том числе учебную не предусмотрено

И производственную 270

Самостоятельная работа не предусмотрено

2.2. Тематический план и содержание учебной практики МДК 02.01 «Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением»

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся | Объем в часах | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|--|---|---------------|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Ведение | Содержание учебного материала 1. Основные понятия написания УП для станков с ЧПУ 2. Подготовка к работе и содержание рабочих мест оператора станка с программным | 4 | ВД 2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ОК 1, ОК 2 ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ОК 10, ОК 11 |
| Тема 1.1 Системы автоматического управления | Содержание учебного материала 1. Системы автоматического управления технологическим оборудованием. 2. Общие сведения. Виды управления автоматизированным оборудованием. 3. Программное управление. 4. История развития числового программного управления (ЧПУ). 5. Классификация и основные виды систем ЧПУ с автоматизированным оборудованием. 6. Сравнительный анализ универсального автоматизированного оборудования и оборудования с ЧПУ. 7. Алгоритм работы. 8. Конструкция и компоненты систем программного управления. 9. Геометрические основы работы на автоматизированном оборудовании. Типы систем координат автоматизированного оборудования. 10. Системы координат и направления движения исполнительных органов оборудования с ЧПУ. 11. Числовое программное управление автоматизированными системами. 12. Движение и коррекция исполнительных органов и узлов автоматизированного оборудования. Функции устройств ЧПУ 13. Специализированные программные продукты для комплексной автоматизации подготовки производства | 40 | ВД 2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ОК 1, ОК 2 ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ОК 10, ОК 11 |

| | | | |
|---|---|----|---|
| | 14. Конструктивные особенности. | | |
| | 15. Эффективность применения. | | |
| Тема 1.2 Основные сведения о программном управлении | Содержание учебного материала | 10 | ВД 2,ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ОК 1, ОК 2 ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ОК 10, ОК 11 |
| | 1. Сущность автоматизированной подготовки управляющей программы (УП). | | |
| | 2. Понятие «Система автоматизированного программирования», уровни автоматизации подготовки УП. | | |
| | 3. Виды программирования. Организация работы при ручном вводе программ | | |
| | 4. Аналитические и инструментальные языки программирования. | | |
| Тема 1.3 Подготовка управляющей программы | Содержание учебного материала | 10 | ВД 2,ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ОК 1, ОК 2 ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ОК 10, ОК 11 |
| | 1. Этапы подготовки управляющей программы | | |
| | 2. Способы и технические средства подготовки управляющих программ. | | |
| | 3. Процедуры составления управляющих программ | | |
| | 4. Технологическая документация | | |
| | 5. Система координат станка, детали, инструмента | | |
| Тема 1.4. Расчет элементов контура детали и траектории инструмента | Содержание учебного материала | 8 | ВД 2,ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ОК 1, ОК 2 ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ОК 10, ОК 11 |
| | 1. Типы геометрических элементов детали. Понятие «Опорная точка» | | |
| | 2. Понятие «эквилибранта к контуру». Методика построения эквидистанты | | |
| | 3. Программирование расточных операций | | |
| Тема 1.5. Структура управляющей программы | Содержание учебного материала | 8 | ВД 2,ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ОК 1, ОК 2 ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ОК 10, ОК 11 |
| | 1. Понятие «Управляющая программа». Содержание и структура управляющей программы. | | |
| | 2. Назначение и содержание формата кадра. | | |
| | 3. Освоение правил назначения и кодирования основных функций управляющих программ станков с ЧПУ | | |
| Тема 1.6. Запись, контроль и редактирование управляющей программы | Содержание учебного материала | 8 | ВД 2,ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ОК 1, ОК 2 ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ОК 10, ОК 11 |
| | 1. Программирование в ISO кодах | | |
| | 2. Описание G и M кодов для программирования ЧПУ станков. | | |
| | 3. Расчет координат опорных точек контура детали. | | |
| | 4. Разработка управляющей программы (УП) обработки групп отверстий на фрезерно-сверлильном станке с ЧПУ | | |
| Тема 1.7. Основы | Содержание учебного материала | | ВД 2,ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ОК 1, ОК 2 |
| | 1. Системы автоматизированного проектирования. История возникновения. | | |

| | | | |
|---|--|----|---|
| автоматизированного проектирования | 2. Необходимость и преимущества применения систем автоматизированного проектирования. | 8 | ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ОК 10, ОК 11 |
| | 3. CAD/CAM/CAE системы | | |
| | 4. PLM системы – жизненный цикл изделия. | | |
| Тема 1.8. CAD системы | Содержание учебного материала | 8 | ВД 2,ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ОК 1, ОК 2 ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ОК 10, ОК 11 |
| | 1. CAD системы. Виды геометрического моделирования | | |
| | 2. Функции твердотельного моделирования. Пакеты геометрического моделирования и их функциональность | | |
| | 3. Базовые геометрические объекты | | |
| Тема 1.9. CAM системы | 4. Обмен геометрическими данными автоматизация черчения | 10 | ВД 2,ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ОК 1, ОК 2 ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ОК 10, ОК 11 |
| | Содержание учебного материала | | |
| | 1. CAM системы. Основы процесса резания. | | |
| | 2. Архитектура станка с ЧПУ | | |
| | 3. Виды современных станков с ЧПУ. Структура УП. | | |
| Тема 1.10. CAE системы | 4. Пакеты САМ- систем и их функциональность | 4 | ВД 2,ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ОК 1, ОК 2 ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ОК 10, ОК 11 |
| | 5. Автоматизация написания управляющих программ для станков с ЧПУ | | |
| | Содержание учебного материала | | |
| Тема 1.10. Программирование промышленных роботов и роботизированных технологических комплексов | 1. CAE системы. Классификация. Возможности CAE систем. | 6 | ВД 2,ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ОК 1, ОК 2 ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ОК 10, ОК 11 |
| | 2. Пакеты CAE и их функциональность. Основы метода конечных элементов, алгоритм конечно- элементного анализа в САМ системах. | | |
| | Содержание учебного материала | | |
| | Классификация систем управления. | | |
| Тема 1.11. Программное управление металлорежущими станками | Общие схемы и методы программирования. Входные языки управления робототехническими системами. | 8 | ВД 2,ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ОК 1, ОК 2 ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ОК 10, ОК 11 |
| | Язык программирования электроавтоматики. | | |
| | Содержание учебного материала | | |
| | 1. Инструктаж по ТБ | | |
| | 2. Чтение чертежа | | |
| Тема 1.11. Программное управление металлорежущими станками | 3. Устройство токарного станка с ЧПУ. | 8 | ВД 2,ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ОК 1, ОК 2 ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ОК 10, ОК 11 |
| | 4. Устройство фрезерного станка с ЧПУ. | | |
| | 5. Устройство шлифовального станка с ЧПУ. | | |

| | | | | |
|--|-----|--|-----|--|
| 6.Рабочее место оператора станков с ЧПУ. | 146 | | | |
| 7.Работа с пультом ЧПУ. | | | | |
| 8.Установка и закрепление зажимных приспособлений, заготовки, режущего инструмента. | | | | |
| 9.Установка и закрепление заготовки. | | | | |
| 10.Установка и закрепление режущего инструмента. | | | | |
| 11.Выполнять замену блоков с инструментом. | | | | |
| 12.Наладка станка на обработку детали. | | | | |
| 13.Подналадка отдельных узлов и механизмов станка с ЧПУ. | | | | |
| 14.Контроль и индикация ошибок. | | | | |
| 15.Работа в режиме "Ручное управление" | | | | |
| 16.Работа в покадровом режиме | | | | |
| 17.Работа в автоматическом режиме | | | | |
| 18.Замена блоков с инструментом. | | | | |
| 19.Выполнять контроль выхода инструмента в исходную точку и его корректировку | | | | |
| 20.Контроль обработки поверхности деталей контрольно-измерительными приборами и инструментами. | | | | |
| 21.Устранение мелких неполадок в работе инструмента и приспособлений. | | | | |
| 22.Устройство и наладка станка с программным управлением | | | | |
| Всего: | | | 270 | |

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

3.1. Для реализации программы производственной практики должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Лаборатории:

«Программное управление станками с ЧПУ»

«Материаловедение»

Мастерские:

«Металлообработки»

Оснащенный оборудование производственной мастерской:

тренажеры, учебные места по количеству обучающихся; автоматизированное рабочее место преподавателя; комплект учебно-наглядных пособий «Основы резания металлов», объемные модели деталей, комплект электронных плакатов.

Технические средства обучения: компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

3.2.1. Печатные издания

1. Ловыгин А.А., Теворовский Л.В. Современные станок с ЧПУ и CAD/CAM система ДМК Пресс 2015

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. <http://www.fsapr2000.ru> Крупнейший русскоязычный форум, посвященный тематике CAD/CAM/CAE/PDM-систем, обсуждению производственных вопросов и конструкторско-технологической подготовки производства
2. <http://www/i-mash.ru> Специализированный информационно-аналитический интернет-ресурс, посвященный машиностроению.

3.2.3. Дополнительные источники

1. Берлинер Э.М., Таратынов О.В. САПР в машиностроении М.: Форум, 2008

2. Кондаков А.И. САПР технологических процессов. М.: Академия, 2008
3. Коржов Н.П. Создание конструкторской документации средствами компьютерной графики. - М. : Изд-во МАИ-ПРИНТ, 2008
4. Новиков О.А. Автоматизация проектных работ в технологической подготовке машиностроительного производства. - М. : Изд-во МАИ-ПРИНТ, 2007
5. Ковшов А.Н., Назаров Ю.Ф. Информационная поддержка жизненного цикла изделий машиностроения: принципы, системы и технологии CALS/ИПИ. - М.: Академия, 2007
6. Пантюхин П.Я., Быков А.В., Репинская А.В. Компьютерная графика. - М.: Форум: Инфра-М, 2007

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

| Результаты обучения | Критерии оценки | Методы оценки |
|---|--|---|
| Разрабатывать управляющие программы с применением систем автоматического программирования | Уметь читать и применять техническую документацию при выполнении работ; разрабатывать маршрут технологического процесса обработки с выбором режущих и вспомогательных инструментов, станочных приспособлений, с разработкой технических условий на исходную заготовку; устанавливать оптимальный режим резания; анализировать системы ЧПУ станка и подбирать язык программирования; | наблюдение за работой. анализ и контроль действий. |
| Разрабатывать управляющие программы с применением систем CAD/CAM | Уметь осуществлять написание управляющей программы в CAD/CAM 3 оси; Осуществлять написание управляющей программы в CAD/CAM 5 оси | наблюдение за работой. анализ и контроль действий. |
| Выполнять диалоговое программирование с пульта управления станком документации | Умения осуществлять написание управляющей программы со стойки станка с ЧПУ; проверять управляющие программы средствами вычислительной техники; кодировать информацию и готовить данные для ввода в станок, записывая их на носитель; разрабатывать карту наладки станка и инструмента; составлять расчетно-технологическую карту с эскизом траектории инструментов; вводить управляющие программы в универсальные ЧПУ станка и контролировать циклы их выполнения при изготовлении деталей применять методы и приемки отладки программного кода; применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода работать в режиме корректировки управляющей программы | наблюдение за работой. анализ и контроль действий. |