

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

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом директора ГБПОУ МО  
«Луховицкий авиационный техникум»  
от « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г. № \_\_\_\_ /УР  
Директор ГБПОУ МО  
«Луховицкий авиационный техникум»  
\_\_\_\_\_ О.В.Ларионова

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

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

2019 г.

Программа учебной 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: Юдин Егор Владимирович, мастер производственного обучения первой категории ГБПОУ МО «Луховицкий авиационный техникум»

РАССМОТРЕНА

цикловой комиссией специальностей 15.02.08

Председатель комиссии

\_\_\_\_\_ И.С.Иванова

Протокол № \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.

СОГЛАСОВАНА

зам.директора по УПР

ГБПОУ МО ЛАТ

\_\_\_\_\_ Н.Н.Чечеватова

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.

Рецензенты:

И.С.Иванова

цикловой комиссией специальностей 15.02.08,  
15.01.25

ГБПОУ МО «Луховицкий авиационный техникум»

С.С.Драйко

начальник цеха № 2480

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

## **СОДЕРЖАНИЕ**

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

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

04.08.201 4 N 530н	программного кода; - применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода; - работать в режиме корректировки управляющей программы	
-----------------------	--	--

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

### **2.1. Количество часов, отводимое на освоение учебной практики**

Всего часов 108

На практике, в том числе учебную 108

И производственную не предусмотрено

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
<b>Ведение</b>	1. Основные понятия написания УП для станков с ЧПУ	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
	2. Подготовка к работе и содержание рабочих мест оператора станка с программным		
Тема 1.1 Системы автоматического управления	Содержание учебного материала	26	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. 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. Конструктивные особенности.		
	7. Алгоритм работы. Эффективность применения.		
	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		
Тема 1.2 Основные сведения о программном управлении	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. 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 «эквиливанта 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 автоматизированного	Содержание учебного материала		ВД 2,ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ОК 1, ОК 2
	1. Системы автоматизированного проектирования. История возникновения.		



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	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. CAM системы. Основы процесса резания.		
	2. Архитектура станка с ЧПУ		
	3. Виды современных станков с ЧПУ. Структура УП.		
	4. Пакеты САМ- систем и их функциональность		
Тема 1.10. CAE системы	Содержание учебного материала	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
	1. CAE системы. Классификация. Возможности CAE систем.		
	2. Пакеты CAE и их функциональность. Основы метода конечных элементов, алгоритм конечно- элементного анализа в САМ системах.		
Тема 1.10. Программирование промышленных роботов и роботизированных технологических комплексов	Классификация систем управления.	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
	Общие схемы и методы программирования. Входные языки управления робототехническими системами.		
	Язык программирования электроавтоматики.		
Всего:		108	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

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

Лаборатории:

«Программное управление станками с ЧПУ»

«Материаловедение»

Мастерские:

«Метеллообработки»

Оснащенный оборудование учебной 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., Тверовский 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 УЧЕБНОЙ 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.