

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

УТВЕРЖДЕНО
приказом директора ГБПОУ МО
«Луховицкий авиационный техникум»
от «31» августа 2022г. №254/УР
Директор ГБПОУ МО
«Луховицкий авиационный техникум»
_____А.К.Шолохов

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/
Дополнительный профессиональный блок
«ОПд.05 Программирование для автоматизированного оборудования»**

**Для специальности СПО:
15.02.16 «Технология машиностроения»
Р.П. ОПд.05.15.02.16/1**

2022г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее - ФГОС) среднего профессионального образования (далее СПО) по специальности **15.02.16 Технология машиностроения**, примерной основной образовательной программы по специальности 15.02.16 Технология машиностроения, утверждённой протоколом Федерального учебно-методического объединения по УГПС 15.00.00: № 24 от 25.07.22, Зарегистрировано в государственном реестре примерных основных образовательных программ: № 150 Приказ ФГБОУ ДПО ИРПО № П-256 от 29.07.2022г.

Разработчик: ГБПОУ МО «Луховицкий авиационный техникум», преподаватель первой категории Вишвякова Ирина Николаевна.

РАССМОТРЕНА

цикловой комиссией специальности 15.00.00

Протокол № 1 «29» августа 2022 г.

Председатель комиссии _____ И.С. Иванова

СОГЛАСОВАНА

зам. директора по УР

ГБПОУ МО «Луховицкий авиационный
техникум»

_____ О.Ю. Корнеева

«30» августа 2022 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ: Программирование для автоматизированного оборудования

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Программирование для автоматизированного оборудования» является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

Учебная дисциплина «Программирование для автоматизированного оборудования» обеспечивает формирование общих и профессиональных компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 2.1. ЛР 25 ЛР 33 ЛР 38

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 2.1 ЛР 25 ЛР 33 ЛР38	У1 использовать справочную и исходную документацию при написании управляющих программ (УП); У2 рассчитывать траекторию и эквидистанты инструментов, их исходные точки, координаты опорных точек контура детали; У3 заполнять формы сопроводительной документации, рассчитывать траекторию и эквидистанты инструментов, их исходные точки, контуры детали У4 выводить УП на программоносители, заносить УП в память системы ЧПУ станка; У5 производить корректировку и доработку УП на рабочем месте.	З1 порядок разработки управляющих программ вручную для металлорежущих станков и аддитивных установок; З2 назначение условных знаков на панели управления станка, коды и правила чтения программ;

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	64
в т.ч. в форме практической подготовки	<i>18</i>
в том числе:	
теоретическое обучение	43
лабораторные работы (если предусмотрено)	18
практические занятия (если предусмотрено)	<i>Не предусмотрено</i>
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	<i>Не предусмотрено</i>
контрольная работа	1
Самостоятельная работа	2
Консультации	<i>4</i>
Экзамен	<i>8</i>
Промежуточная аттестация в форме экзамена	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды ПК, ОК, ЛР	Код Н/У/З
Раздел 1 Подготовка к разработке управляющих программы (УП)		14/2		
Тема 1.1. Этапы подготовки управляющих программы	Дидактические единицы, содержание	2/-	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10., ПК 2.1, ЛР 25, ЛР 33, ЛР 38	Н 2.1.01 Н 2.1.02 У 2.1.01 У 2.1.02 3 2.1.01 3 2.1.02
	1. Основные понятия и определения			
	2. Последовательность разработки УП (Управляющей программы)			
В том числе практических и лабораторных занятий		-/-		
Тема 1.2. Технологическая документация	Дидактические единицы, содержание	2/-	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 2.1, ЛР 25, ЛР 33, ЛР 38	Н 2.1.01 Н 2.1.02 У 2.1.01 У 2.1.02 3 2.1.01 3 2.1.02
	1. Технологическая документация для станков с ЧПУ.			
	2. Исходная документация. Справочная документация. Сопроводительная документация.			
В том числе практических и лабораторных занятий		-/-		
Тема 1.3. Система координат детали, станка, инструмента	Дидактические единицы, содержание	2/-	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 2.1, ЛР 25, ЛР 33, ЛР 38	Н 2.1.01 Н 2.1.02 У 2.1.01 У 2.1.02 3 2.1.01 3 2.1.02
	1. Системы координат, их привязка.			
	2. Абсолютная и относительная система координат. 3. Дискретность станка. Линейная и круговая интерполяция.			
В том числе практических и лабораторных занятий		-/-		
Тема 1.4. Расчет элементов контура детали	Дидактические единицы, содержание	2/-	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 2.1, ЛР 25, ЛР 33, ЛР 38	Н 2.1.01 Н 2.1.02 У 2.1.01 У 2.1.02 3 2.1.01 3 2.1.02
	1. Геометрические элементы контура детали.			
В том числе практических и лабораторных занятий		-/-		
Тема 1.5. Расчет элементов траектории инструментов	Содержание учебного материала	2/2	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04.	Н 2.1.01 Н 2.1.02
	1. Траектория обрабатываемой детали. Опорные точки. Построение			

	эквидастанты.		ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 2.1, ЛР 25, ЛР 33, ЛР 38	У 2.1.01 У 2.1.02 3 2.1.01 3 2.1.02
	В том числе, практических и лабораторных занятий			
	1. Практическое занятие: Разработка траектории движения инструмента при чистовой обработке детали для станков с ЧПУ. Определение опорных точек.	2		
Тема 1.6. Структура УП и ее формат	Дидактические единицы, содержание	2/-	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 2.1, ЛР 25, ЛР 33, ЛР 38	Н 2.1.01 Н 2.1.02 У 2.1.01 У 2.1.02 3 2.1.01 3 2.1.02
	1. Информация, содержащаяся в УП, структура кадра, значение стандартных адресов.			
	2. Назначение формата кадра, содержание формата кадра			
	В том числе практических и лабораторных занятий	-/-		
Раздел 2. Программирование обработки деталей на металлорежущих станках с ЧПУ		47/16		
Тема 2.1. Программирование обработки деталей на сверлильных станках с ЧПУ	Дидактические единицы, содержание	2/4	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 2.1, ЛР 25, ЛР 33, ЛР 38	Н 2.1.01 Н 2.1.02 У 2.1.01 У 2.1.02 3 2.1.01 3 2.1.02
	1. Виды отверстий и последовательность их обработки.			
	2. Типовая схема обработки отверстий. Стандартные циклы обработки отверстий.			
	В том числе, практических и лабораторных занятий			
	1. Практическое занятие: Разработка карты наладки. 2. УП обработки группы отверстий для сверлильных станков с ЧПУ.	4		
Тема 2.2. Программирование обработки деталей на токарных станках с ЧПУ	Дидактические единицы, содержание	11/6	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 2.1, ЛР 25, ЛР 33, ЛР 38	Н 2.1.01 Н 2.1.02 У 2.1.01 У 2.1.02 3 2.1.01 3 2.1.02
	1. Структура токарной операции. Основные переходы токарной операции.			
	2. Типовой технологический процесс обработки цилиндрических поверхностей. Переходы токарной обработки.			
	3. Особенности обработки канавок. Режущий инструмент для обработки канавок. Обработка резьбовых поверхностей.			
	4. Обработка открытых, полуоткрытых и закрытых плоских поверхностей. Способы врезания фрезы в металл.			
	5. Выбор режущего инструмента и параметров режима резания. Припуски на обработку деталей.			
	6. Структура кадров, составляющих УП. Подготовительные функции. Вспомогательные и другие функции			
	В том числе, практических и лабораторных занятий			
	1. Практическое занятие: Расчет траектории движения фрезы в АСК и	6		

	ОСК. 2. Практическое занятие: Разработка карты наладки для фрезерных станков с ЧПУ. 3. Практическое занятие: Отрисовка траектории движения фрезы в программе Sinumerik.			
Тема 2.3. Программирование обработки деталей на фрезерных станках с ЧПУ	Дидактические единицы, содержание	19/6	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 2.1, ЛР 25, ЛР 33, ЛР 38	Н 2.1.01 Н 2.1.02 У 2.1.01 У 2.1.02 З 2.1.01 З 2.1.02
	1. Основные переходы фрезерной операции. Виды работ, выполняемых на фрезерных станках. Типовые схемы обработки на фрезерных станках..			
	2. Обработка открытых, полуоткрытых и закрытых плоских поверхностей. Способы врезания фрезы в металл.			
	3. Выбор режущего инструмента и параметров режима резания. Припуски на обработку деталей.			
	4. Обработка открытых, полуоткрытых и закрытых плоских поверхностей. Способы врезания фрезы в металл.			
	5. Особенности кодирования информации в УП, программирование методом подпрограмм.			
	В том числе, практических и лабораторных занятий			
1. Практическое занятие: Расчет траектории движения фрезы в АСК и ОСК. 2. Практическое занятие: Разработка карты наладки для фрезерных станков с ЧПУ. 3. Практическое занятие: Отрисовка траектории движения фрезы в программе Sinumerik.	6			
Итоговая контрольная работа	1			
Самостоятельная работа	2			
Всего:	64			

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Кабинет «Программирование для автоматизированного оборудования», оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения: посадочные места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя; комплект учебно-наглядных пособий; наборы режущих инструментов и деталей по изучаемым темам; комплект учебных плакатов по дисциплине; комплект учебных фильмов по изучаемым темам; компьютер; телевизор и мультимедиа-проектор.

Лаборатория «Автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ», оснащенная необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием, приведенным в п.6.1.2.1. программы по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет издания печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Печатные издания:

1. А.К.Хайбуллов Управляющие программы для автоматизированной сборки узлов и изделий Учебник. - М.:Академия,2020
2. Т.Г. Гришина Технологический процесс и технологическая документация по сборке узлов и изделий с применением систем автоматизированного проектирования Учебник. - М.:Академия,2020
3. Сурина Е.С. Разработка управляющих программ для системы ЧПУ: учеб.пособие / Е.С.Сурина. - СанктПетербург : Лань, 2021. - 268 с. - (Среднее профессиональное образование) - ISBN 978-5-8114-8262-7

3.2.2 Электронные издания (электронные ресурсы):

1. <https://vunivere.ru/work13184> Разработка управляющих программ для станков с ЧПУ
2. <http://www.metstank.ru/> - Журнал "Металлообработка и станкостроение", в свободном доступе журналы в формате .pdf, посвященные тематике ТМС.
3. <http://www.ic-tm.ru/> - Издательский центр "Технология машиностроения", доступны журналы "Технология машиностроения."
4. <http://www.fsapr2000.ru/> - Крупнейший русскоязычный форум, посвященный тематике CAD/CAM/CAE/PDM-систем, обсуждению производственных вопросов и конструкторско-технологической подготовки производства.
5. <http://www.lib-bkm.ru/> - "Библиотека машиностроителя". Для ознакомительного использования доступны ссылки на техническую, учебную и справочную литературу.

3.2.3 Дополнительные источники

1. Босинзон М.А. Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением М.:Академия,2017
2. Ермолаев В.В.Программирование для автоматизированного оборудования Учебник.- М.:Академия,2018
4. В.Н.Пателеев. Основы автоматизации производства Учебник.- М.:Академия,2017
5. ШишмаревВ.Ю.Автоматизация технологических процессов. Учебник.- М.:Академия,2017
6. Бычков А.В. Основы автоматического управления Учебник.- М.:Академия,2018
7. Босинзон М.А. Современные системы ЧПУ и их эксплуатация М: Академия,2018

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - порядок разработки управляющих программ вручную для металлорежущих станков и аддитивных установок - назначение условных знаков на панели управления станка, коды и правила чтения программ <p>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать справочную и исходную документацию при написании управляющих программ (УП); - заполнять формы сопроводительной документации, рассчитывать траекторию и эквидистанты инструментов, их исходные точки, контуры детали <p>Перечень личностных результатов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности. - Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках. (в ред. Приказа Минпросвещения России от 17.12.2020 N 747) - Осуществлять разработку и внедрение управляющих программ для изготовления деталей машин в машиностроительном производстве 	<ul style="list-style-type: none"> - описывает и объясняет методы разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей в автоматизированном производстве - выбирает справочную и исходную документацию при написании управляющих программ; - предьявляет методы расчета траектории инструментов; - предьявляет методы расчета элементов контура детали; - демонстрирует корректное заполнение форм сопроводительной документации; - определяет и предьявляет методы вывода управляющих программ на программоносители; - объясняет алгоритм переноса управляющих программ в память системы ЧПУ станка; - предьявляет, выбирает, объясняет методы корректировки и доработки управляющих программ - способность определять необходимые источники информации; - умение правильно планировать процесс поиска; - умение структурировать получаемую информацию и выделять наиболее значимое в результатах поиска информации; - умение оценивать практическую значимость результатов поиска; - верное выполнение оформления результатов поиска информации; - знание номенклатуры информационных источников, применяемых в 	<p>Оценка результатов выполнения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - тестирования - практической работы - лабораторной работы - контрольной работы

	<p>профессиональной деятельности;</p> <p>способность использования приемов поиска и структурирования информации.</p> <ul style="list-style-type: none">– знание основных кодов программирования станков с ЧПУ;– умение определять ошибки в управляющих программах и уметь корректировать;– способность писать управляющие программы для станков с ЧПУ	
--	---	--