

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Рябцун Владимир Васильевич  
Должность: Директор  
Дата подписания: 08.08.2023 10:01:12  
Уникальный программный ключ:  
937d0b737ee35db03895d495a275a8aac5224805

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»**  
**Технологический институт –**  
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего  
образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
**(ТИ НИЯУ МИФИ)**

## **ОТДЕЛЕНИЕ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

### **Рабочая программа учебной дисциплины**

### **ОП.06 «Программирование ЧПУ для автоматизированного оборудования»**

специальность

### **15.02.14 «Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям)»**

Квалификация выпускника: **техник**

Форма обучения: **очная**

г. Лесной

Программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 15.02.14. «Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям)», утвержденного приказом Министерства образования и науки России от 09.12.2016 № 1582.

Рабочую программу  
разработал:  
Руднев А.В. –  
преподаватель отделения СПО  
ТИ НИЯУ МИФИ

Рабочая программа одобрена  
Ученым советом  
Протокол № 3 от «29» июня 2023 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ДИСЦИПЛИНЫ	ПРОГРАММЫ	УЧЕБНОЙ	стр. 4
2. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ	И СОДЕРЖАНИЕ	УЧЕБНОЙ	6
3. УСЛОВИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	РЕАЛИЗАЦИИ	ПРОГРАММЫ	10
4. КОНТРОЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	И ОЦЕНКА	РЕЗУЛЬТАТОВ	12
5. ТЕХНОЛОГИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ОК И ПК			14

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ПРОГРАММИРОВАНИЕ ЧПУ ДЛЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ОБОРУДОВАНИЯ»

## 1.1. Место дисциплины в структуре примерной основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Программирование ЧПУ для автоматизированного оборудования» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств.

Учебная дисциплина «Программирование ЧПУ для автоматизированного оборудования» наряду с учебными дисциплинами общепрофессионального цикла обеспечивает формирование общих и профессиональных компетенций для дальнейшего освоения профессиональных модулей.

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Результатом освоения учебной дисциплины является овладение обучающимися общими (ОК) и профессиональными (ПК) компетенциями:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ПК 1.1. Осуществлять анализ имеющихся решений для выбора программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания.

ПК 2.1 Осуществлять выбор оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации на модель элементов систем автоматизации.

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК.01 ПК.1.1 ПК.2.1	<ul style="list-style-type: none"><li>- использовать справочную и исходную документацию при написании управляющих программ (УП);</li><li>- рассчитывать траекторию и эквидистанты инструментов, их исходные точки, координаты опорных точек контура детали;</li><li>- заполнять формы сопроводительной документации;</li><li>- заносить УП в память системы ЧПУ станка;</li><li>- производить корректировку и доработку УП на рабочем месте</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- методы разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей в автоматизированном производстве</li></ul>

### Воспитательная работа

Задачи воспитания являются едиными как для учебной, так и вне учебной деятельности. Создание условий, обеспечивающих:

В 17. Формирование чувства личной ответственности за научно-технологическое развитие России, за результаты исследований и их последствия;

В 18. Формирование ответственности за профессиональный выбор,

профессиональное развитие и профессиональные решения;

В 19. Формирование научного мировоззрения, культуры поиска нестандартных научно-технических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка;

В 20. Формирование навыков коммуникации, командной работы или лидерства;

В 21. Формирование способности и стремления следовать в профессии нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения;

В 22. Формирование творческого инженерного мышления, навыков организации коллективной проектной деятельности;

В 23. Формирование культуры информационной безопасности;

В 30. Формирование профессиональной ответственности, этики и культуры техника;

В 31. Формирование навыков коммуникации, командной работы и лидерства при разработке и участии во внедрении технологических процессов изготовления деталей машин; сборке и апробации моделей элементов систем автоматизации;

В 32. Формирование творческого инженерного мышления и стремления к постоянному самосовершенствованию.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Объем образовательной программы</b>	<b>72</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	18
лабораторные работы	-
практические занятия	54
<b>Самостоятельная работа</b>	-

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины программирование ЧПУ для автоматизированного оборудования

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Объем в часах	
1	2	3	
<b>Раздел 1. Подготовка к разработке управляющей программы (УП)</b>			
<b>Тема 1.1.</b> <b>Этапы подготовки управляющих программ</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		4
	1	Последовательность этапов разработки управляющей программы для станков с ЧПУ	
	2	Корректировка чертежа изготавливаемой детали: перевод размеров в плоскости обработки; выбор технологической базы; замена сложных траекторий прямыми линиями и дугами окружности.	
	3	Классификация деталей по конструктивно-технологическим признакам	
<b>тематика самостоятельной работа обучающихся</b> Составить номенклатуру деталей по предложенным рабочим чертежам для обработки на станках с ЧПУ разных групп		5	
<b>Тема 1.2.</b> <b>Выбор технологических операций и переходов обработки</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		3
	1	Требования к технологической документации	
	2	Справочная, исходная и сопроводительная документация	
<b>тематика самостоятельной работа обучающихся</b> Подготовить сообщение, презентацию по теме: «Роль справочной литературы при разработке УП		5	
<b>Тема 1.3.</b> <b>Расчет режимов резания</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		4
	1	Система координат детали. Назначение. Прямоугольная, цилиндрическая и сферическая определение скорости резания; определение частоты вращения силового привода; определение скорости подачи режущего инструмента.	
	2	Система координат станка. Назначение. Стандартная система координат	
	3	Система координат инструмента. Назначение. Выбор системы координат инструмента	

	<b>В том числе практических работ</b>	6	
	Определение положения осей системы координат станков различных групп		
	<b>тематика самостоятельной работы обучающихся</b> подготовить презентацию по теме: «Связь системы координат станка, детали, инструмента»	5	
<b>Тема 1.4. Определение координат опорных точек контура детали.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	6	
	1   Геометрические элементы контура детали		
	2   Опорные точки Построение эквидистанты и нахождение координат опорных точек эквидистанты. Ввод исходной точки режущего инструмента.		
	3   Решение типовых геометрических задач Построение схемы наладки, в которой в графической форме указывается взаимное расположение узлов станка, изготавливаемой детали и режущего инструмента перед началом обработки.		
	4   Расчет координат опорных точек контура детали Составление карты подготовки информации, в которую сводится геометрическая (координаты опорных точек и расстояния между ними) и технологическая (режимы резания) информация.		
	<b>В том числе практических работ</b> Определение и расчет опорных точек контура детали	4	
<b>тематика самостоятельной работы обучающихся</b> Произвести расчет опорных точек по рабочим чертежам деталей разных видов	5		
<b>Тема 1.5. Расчет элементов траектории инструмента</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	4	
	1   Эквидистанта		
	2   Эквидистанта к отрезку прямой, к дуге окружности		
	3   Сопряжения соседних участков эквидистанты		
	4   Расчет координат опорных точек эквидистанты		
	<b>В том числе, практические занятия</b> Определение и расчет опорных точек эквидистанты	4	
<b>тематика самостоятельной работы обучающихся</b> Произвести расчет опорных точек эквидистанты по предложенным рабочим чертежам деталей	5		

<b>Тема 1.6. Структура УП и ее формат</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		3		
	1	Управляющая программа. Информация, содержащаяся в УП			
	2	Структура кадра, значение стандартных адресов			
	3	Назначение формата кадра, содержание формата кадра			
	<b>тематика самостоятельной работы обучающихся</b> Определить по предложенным программноносителям (перфолентам) структуру УП и значения стандартных адресов		5		
<b>Тема 1.7. Контроль и редактирование УП</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		3		
	1	Контроль управляющей программы			
	2	Порядок редактирования программы			
	3	Принципы построения кода ISO-7 bit			
		<b>В том числе, практические работы</b> Проведение контроля и редактирования программ		4	
		<b>тематика самостоятельной работы обучающихся</b> подготовить сообщение по теме: «Виды программ»		5	
<b>Раздел 2. Основы программирования обработки деталей на металлорежущих станках с ЧПУ</b>					
<b>Тема 2.1. Правила построения УП обработки деталей на сверлильном станке с ЧПУ</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		3		
	1	Виды отверстий и последовательность переходов их обработки			
	2	Типовые технологические схемы обработки отверстий			
	3	Стандартные циклы обработки отверстий			
		<b>В том числе, практические занятия</b>		6	
		Выполнение технологических схем обработки отверстий параллельным способом			
		Выполнение технологических схем обработки отверстий последовательным способом			
	Выполнение технологических схем обработки отверстий комбинированным способом				
	<b>тематика самостоятельной работы обучающихся</b> подготовить циклограмму обработки отверстий для заданной детали		6		
<b>Тема 2.2. Правила построения УП обработки деталей на</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		3		
	1	Переходы токарной обработки. Зона выработки материала			
	2	Открытые, полуоткрытые и закрытые зоны выработки массива материала			

<b>токарном станке с ЧПУ</b>	3	Типовые технологические схемы обработки зон		
	4	Схемы обработки канавок, резьбовых поверхностей		
	<b>В том числе, практические занятия</b>		6	
	Выполнение технологических схем обработки открытых зон			
	Выполнение технологических схем обработки полуоткрытых зон			
	Выполнение технологических схем обработки закрытых зон			
<b>тематика самостоятельной работы обучающихся</b> Выполнить карту наладки токарного станка с ЧПУ для обработки поверхности заданной детали		6		
<b>Тема 2.3. Правила построения УП обработки деталей на фрезерном станке с ЧПУ</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		3	
	1	Переходы фрезерной обработки		
	2	Типовые технологические схемы обработки открытых, полуоткрытых и закрытых поверхностей		
	3	Многокоординатная обработка контуров и поверхностей на фрезерном станке с ЧПУ		
	Лабораторные работы		6	
	<b>В том числе, практические занятия</b>			
	Выполнение технологических схем фрезерования открытых поверхностей			
	Выполнение технологических схем фрезерования полуоткрытых поверхностей			
	Выполнение технологических схем фрезерования пазов		6	
	<b>тематика самостоятельной работы обучающихся</b> Выполнить карту наладки фрезерного станка с ЧПУ для обработки поверхности заданной детали			
<b>Всего:</b>			<b>72</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Программирование для автоматизированного оборудования».

Оборудование учебного кабинета: посадочные места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя; комплект учебно-наглядных пособий

Технические средства обучения: принтер, проектор, программное обеспечение общего и профессионального назначения, комплекты учебно-методической документации; автоматизированное рабочее место преподавателя.

Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской не предусмотрено.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории не предусмотрено.

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

Основные источники:

1. Морозов, В. В. Программирование обработки деталей на современных фрезерных станках с ЧПУ: учеб. пособие / В. В. Морозов, В. Г. Гусев ; Владим. гос. ун-т. – Владимир : Изд-во Владим. гос. ун-та, 2012. – 246 с.

### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, исследований.

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
Обучающийся должен уметь: - использовать справочную и исходную документацию при написании управляющих программ (УП); - рассчитывать траекторию и эквидистанты инструментов, их исходные точки, координаты опорных точек контура детали; - заполнять формы сопроводительной документации; - выводить УП на программноносителе, заносить УП в память системы ЧПУ станка; - производить корректировку и доработку УП на рабочем месте обучающийся должен знать: - методы разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей в автоматизированном производстве	Текущий контроль: – оценивание лабораторных работ; – фронтальный опрос; – тестирование.  Промежуточный контроль: – самостоятельная проверочная работа на уроке.  Итоговый контроль: – дифференцированный зачет.