

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Рябцов Владимир Васильевич  
Должность: Директор  
Дата подписания: 23.09.2024 13:03:22  
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  
ОПЦ.06 ПРОГРАММИРОВАНИЕ СИСТЕМ С ЧИСЛОВЫМ  
ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ**

специальность

**15.02.18. «ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ОБСЛУЖИВАНИЕ  
РОБОТИЗИРОВАННОГО ПРОИЗВОДСТВА (ПО ОТРАСЛЯМ)»**

Квалификация выпускника: техник

Форма обучения: очная

Рабочая программа учебной дисциплины «Программирование систем с числовым программным управлением» разработана на основе:

1. Приказ Министерства просвещения РФ от 27.11.2023 № 890 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям).

Рабочую программу разработал:

Новиков Д.О.,

мастер производственного обучения отделения СПО

Рабочая программа одобрена

Ученым советом

Протокол № 4 от «08» июля 2024 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

## Место дисциплины в структуре примерной основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Программирование систем с числовым программным управлением» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС 15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям).

Учебная дисциплина «Программирование систем с числовым программным управлением» наряду с учебными дисциплинами общепрофессионального цикла обеспечивает формирование общих и профессиональных компетенций для дальнейшего освоения профессиональных модулей.

### 1.1. 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. Планировать процесс выполнения своей работы на основе конструкторской и технологической документации робототехнологического комплекса

ПК 2.1 Выполнять комплекс пусконаладочных работ на робототехнологических комплексах в соответствии с требованиями конструкторской и технологической документации

Код ПК, ОК	Показатели освоения компетенции
ОК.01	<b>Умения:</b> распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).
	<b>Знания:</b> распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).
ПК.1.1	<b>Умения:</b> использовать нормативную документацию и инструкции по эксплуатации робототехнологических комплексов; планировать проведение контроля соответствия качества робототехнологических

	<p>комплексов требованиям технической документации планировать работы по контролю, наладке, подналадке и техническому обслуживанию робототехнологических комплексов на основе технологической документации в соответствии с производственными задачами согласно нормативным требованиям; Читать чертежи</p>
	<p><b>Знания:</b> Параметры, подлежащие проверке при техническом обслуживании робототехнологических комплексов Руководящие материалы по выполнению технического обслуживания с периодическим контролем робототехнологических комплексов Система допусков и посадок Технические требования, предъявляемые к изготавливаемой продукции</p>
	<p><b>Навыки:</b> Планирование работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию робототехнологических комплексов на основе организационно-распорядительных документов и требований технической документации Передача управления налаженным робототехнологическим комплексом оператору Информирование руководства о работе робототехнологических комплексов</p>
ПК.2.1	<p><b>Умения:</b> Читать принципиальные гидравлические и пневматические схемы, кинематические схемы, электрические схемы Читать техническую документацию на проведение диагностики Использовать измерительные инструменты (индикаторные головки, микрометры, нутромеры) Устанавливать технологическую оснастку на робототехнологический комплекс Использовать специальные инструменты и оборудование для проверки основных параметров технологического оборудования</p>
	<p><b>Знания:</b> Методическая и нормативная документация по осуществлению диагностики, ремонта и наладки робототехнологических комплексов Порядок проведения первичного пуска робототехнологических комплексов Принципы работы, технические характеристики используемого при наладке вспомогательного оборудования Принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности робототехнологических комплексов и их частей Принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности технологической оснастки и средств измерения Руководящие материалы по выполнению наладки робототехнологических комплексов Руководящие материалы по выполнению первичного пуска робототехнологических комплексов Руководящие материалы по выполнению технического обслуживания робототехнологических комплексов Система допусков и посадок</p>
	<p><b>Навыки:</b> Наладка вспомогательного оборудования Наладка робототехнологических комплексов на выпуск продукции Установка захватных устройств промышленных роботов Установка оснастки на робототехнологический комплекс Подключение захватных устройств промышленных роботов Проверка точности позиционирования рабочих органов</p>

## Воспитательная работа

<b>Профессиональный модуль</b>		
специальность 15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям)		
Направление/ цели	Создание условий, обеспечивающих	Использование воспитательного потенциала учебной дисциплины

<p><b>Профессиональное воспитание</b></p>	<p>- формирование чувства личной ответственности за научно-технологическое развитие России, за результаты исследований и их последствия <b>(B17)</b></p>	<p>1.Использование воспитательного потенциала дисциплины профессионального модуля для формирования чувства личной ответственности за достижение лидерства России в ведущих научно-технических секторах и фундаментальных исследованиях, обеспечивающих ее экономическое развитие и внешнюю безопасность, посредством контекстного обучения, обсуждения социальной и практической значимости результатов научных исследований и технологических разработок.</p> <p>2.Использование воспитательного потенциала дисциплины профессионального модуля для формирования социальной ответственности за результаты исследований и их последствия, развития исследовательских качеств посредством выполнения учебно-исследовательских заданий, ориентированных на изучение и проверку научных фактов, критический анализ публикаций в профессиональной области, вовлечения в реальные междисциплинарные научно-исследовательские проекты.</p>
	<p>- формирование ответственности за профессиональный выбор, профессиональное развитие и профессиональные решения <b>(B18)</b></p>	<p>Использование воспитательного потенциала дисциплины для формирования у студентов ответственности за свое профессиональное развитие посредством выбора студентами индивидуальных образовательных траекторий, организации системы общения между всеми участниками образовательного процесса, в том числе с использованием новых информационных технологий.</p>
	<p>- формирование научного мировоззрения, культуры поиска нестандартных научно-технических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка <b>(B19)</b></p>	<p>1.Использование воспитательного потенциала дисциплины профессионального модуля для:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формирования понимания основных принципов и способов научного познания мира, развития исследовательских качеств студентов посредством их вовлечения в исследовательские проекты по областям научных исследований.</li> </ul> <p>2.Использование воспитательного потенциала дисциплины для:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формирования способности отделять настоящие научные исследования от лженаучных посредством проведения со студентами занятий и регулярных бесед;</li> <li>- формирования критического мышления, умения рассматривать различные</li> </ul>

		исследования с экспертной позиции посредством обсуждения со студентами современных исследований, исторических предпосылок появления тех или иных открытий и теорий.
- формирование навыков коммуникации, командной работы и лидерства <b>(B20)</b> ; - формирование способности и стремления следовать в профессии нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения <b>(B21)</b> ; - формирование творческого инженерного мышления, навыков организации коллективной проектной деятельности <b>(B22)</b>		1.Использование воспитательного потенциала дисциплины профессионального модуля для развития навыков коммуникации, командной работы и лидерства, творческого инженерного мышления, стремления следовать в профессиональной деятельности нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения, ответственности за принятые решения через подготовку групповых курсовых работ и практических заданий, решение кейсов, прохождение практик и подготовку ВКР. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплины для: - формирования производственного коллективизма в ходе совместного решения как модельных, так и практических задач, а также путем подкрепление рационально-технологических навыков взаимодействия в проектной деятельности эмоциональным эффектом успешного взаимодействия, ощущением роста общей эффективности при распределении проектных задач в соответствии с сильными компетентностными и эмоциональными свойствами членов проектной группы.
- формирование культуры информационной безопасности <b>(B23)</b>		Использование воспитательного потенциала дисциплины профессионального модуля для формирование базовых навыков информационной безопасности через изучение последствий халатного отношения к работе с информационными системами, базами данных (включая персональные данные), приемах и методах злоумышленников, потенциальном уровне пользователей.
<b>Профессиональный модуль по группам УГНС15.00.00 «Машиностроение»</b>		
- формирование профессиональной ответственности, этики и культуры техника <b>(B30)</b> ; - формирование навыков коммуникации, командной работы и лидерства при разработке и участии во		1. Использование воспитательного потенциала дисциплины для формирования профессиональной ответственности, творческого инженерного мышления путем проведения практических экспериментов по заданным методикам, учитывая конструктивные особенности аппаратуры и оборудования. 2. Использование воспитательного потенциала дисциплины для формирования

	<p>внедрении технологических процессов изготовления деталей машин; сборке и апробации моделей элементов систем автоматизации <b>(В31)</b>; - формирование творческого инженерного мышления и стремления к постоянному самосовершенствованию <b>(В32)</b></p>	<p>приверженности к профессиональным ценностям, этике и культуре техника, повышения интереса к инженерно-проектной деятельности, ознакомление с технологиями промышленного производства посредством погружения студентов в работу профильного предприятия.</p>
--	--	--

## 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> Этапы подготовки управляющих программ	<b>Содержание учебного материала</b>		2
	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>Тема 1.2.</b> Выбор технологических операций и переходов обработки	<b>Содержание учебного материала</b>		1
	1	Требования к технологической документации	
	2	Справочная, исходная и сопроводительная документация	
<b>Тема 1.3.</b> Расчет режимов резания	<b>Содержание учебного материала</b>		2
	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>		7	
	Определение положения осей системы координат станков различных групп			
<b>Тема 1.4. Определение координат опорных точек контура детали.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2	
	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		7	
<b>Тема 1.5. Расчет элементов траектории инструмента</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		2	
	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		8	

<b>Тема 1.6. Структура УП и ее формат</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2	
	1	Управляющая программа. Информация, содержащаяся в УП		
	2	Структура кадра, значение стандартных адресов		
	3	Назначение формата кадра, содержание формата кадра		
<b>Тема 1.7. Контроль и редактирование УП</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2	
	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		8	
<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>		1	
	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>		8	
	Выполнение технологических схем обработки отверстий параллельным способом			
	Выполнение технологических схем обработки отверстий последовательным способом			
Выполнение технологических схем обработки отверстий комбинированным способом				
<b>Тема 2.2. Правила построения УП обработки деталей на</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2	
	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>		8	
	Выполнение технологических схем обработки открытых зон			
	Выполнение технологических схем обработки полуоткрытых зон			
	Выполнение технологических схем обработки закрытых зон			
<b>Тема 2.3. Правила построения УП обработки деталей на фрезерном станке с ЧПУ</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2	
	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			
	<b>В том числе, практические занятия</b>		8	
	Выполнение технологических схем фрезерования открытых поверхностей			
	Выполнение технологических схем фрезерования полуоткрытых поверхностей			
Выполнение технологических схем фрезерования пазов				
<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 систем с числовым программным управлением».

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: – контрольная работа.