

**Утверждаю**  
Директор ГАПОУ ТИК  
**О.А. Гайсин**  
«09» 01 2023 г.

**ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**  
**ПМ.02 Разработка управляющих программ для станков с числовым**  
**программным управлением**  
по специальности среднего профессионального образования  
**15.01.32 Оператор станков с программным управлением**

Туймазы 2023 г.

**Одобрена**  
цикловой методической комиссией  
инженерных технологий  
Протокол №  
от «    » \_\_\_\_\_ 2022 г.

Председатель ЦМК  
\_\_\_\_\_ Ф.Р. Насибуллина

**Составлена**  
на основе Федерального государственного  
образовательного стандарта среднего  
профессионального образования по  
специальности 15.01.32 Оператор станков с  
программным управлением  
Заместитель директора по УМР  
\_\_\_\_\_ Г.Х. Каримова  
«15» \_\_\_\_\_ 2022 г.

Программа профессионального модуля ПМ.01 Изготовление деталей на  
металлорежущих станках различного вида и типа по стадиям технологического  
процесса

Организация-разработчик: ГАПОУ Туймазинский индустриальный колледж.

Разработчики - Накиев А.Х.– преподаватель

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины.....	4
2. Структура и содержание учебной дисциплины.....	5
3. Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины.....	12
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины.....	13

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

## Оператор станков с ЧПУ

### 1.1 Область применения программы.

Программа учебной дисциплины является предметом дополнительного образования в соответствии с ФГОС по профессии 15.01.32 Оператор станков с программным управлением.

**1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** междисциплинарный курс ПМ.02.

**1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:**

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

уметь:

- Ориентироваться в интерфейсе системы ЧПУ
- Читать, корректировать, тестировать программы
- Отвечать за безопасное и корректное ее выполнение
- Устанавливает приспособления, режущий инструмент
- При необходимости корректировать режимы резания
- Выпускать детали, контролировать заданную точность в соответствии с чертежом
- Осуществляет под наладку станка, вводит коррекцию на износ.

Требования к результатам освоения дисциплины определяются следующими компетенциями обучающегося:

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

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

ОК 11. Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

ПК 1.1. Осуществлять подготовку и обслуживание рабочего места для работы на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных).

ПК 1.2. Осуществлять подготовку к использованию инструмента, оснастки, под наладку металлорежущих станков различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных) в соответствии с полученным заданием.

ПК 1.3. Определять последовательность оптимальных режимов обработки различных изделий на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных) в соответствии с заданием.

ПК 1.4. Вести технологический процесс обработки и доводки деталей, заготовок и инструментов на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных) с соблюдением требований к качеству, в соответствии с заданием и технической документацией.

ПК 2.1. Разрабатывать управляющие программы с применением систем автоматического программирования.

ПК 2.2. Разрабатывать управляющие программы с применением систем CAD/CAM.

ПК 2.3. Выполнять диалоговое программирование, с пульта управления станком, в металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных) с программным управлением.

ПК 3.1. Осуществлять подготовку и обслуживание рабочего места для работы на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных) с программным управлением.

ПК 3.2. Осуществлять подготовку к использованию инструмента и оснастки для работы на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных) с программным управлением, настройку станка в соответствии с заданием.

ПК 3.3. Осуществлять перенос программы на станок, адаптацию разработанных управляющих программ на основе анализа входных данных, технологической и конструкторской документации.

ПК 3.4. Вести технологический процесс обработки и доводки деталей, заготовок и инструментов на металлорежущих станках с программным управлением с соблюдением требований к качеству, в соответствии с заданием и технической документацией.

**1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:**

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **198** часа;

**3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**  
**3.1. Тематический план профессионального модуля ПМ.02. 15.01.32 Оператор станков с программным управлением.**

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)				Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося	Самостоятельная работа обучающегося, часов	Учебная, часов	Производственная, часов (если предусмотрена рассредоточенная практика)	Учебная, часов	Производственная, часов (если предусмотрена рассредоточенная практика)
1	2	3	4	5	6	7	8	
ПК 1.1	Раздел 1. Основы слесарно-сборочных и электромонтажных работ.	157	54	85	18			
ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4.	Раздел 2. Организация работ по сборке, монтажу и ремонту электрооборудования промышленных организаций	157	54	85	18			
	Учебная практика МДК 02.01	108						108
	Производственная практика, часов (если предусмотрена итоговая (концентрированная) практика)	180						180
	Экзамен квалификационный (ДЭ)	16						
	Консультации	4						
	Всего:	622	108	170	36	108	180	

## 2.2. Тематический план и содержание программы ДО

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объём часов	Коды личностных результатов	Коды компетенций, формируемых в результате освоения программы
Раздел 1.	Разработка управляющих программ	109		ПК1.2-1.4 ПК3.3-3.4 ОК 1.1-1.19
МДК.02.01	Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением			
Тема 1.1 Системы автоматического управления	Содержание  1. Системы автоматического управления технологическим оборудованием. Общие сведения. Виды управления автоматизированным оборудованием. Программное управление. История развития числового программного управления (ЧПУ). Классификация и основные виды систем ЧПУ с автоматизированным оборудованием. 2. Сравнительный анализ универсального автоматизированного оборудования и оборудования с ЧПУ Конструктивные особенности. Алгоритмы работы. Эффективность применения. Конструкция и компоненты систем программного управления. 3. Геометрические основы работы на автоматизированном оборудовании. Типы систем координат автоматизированного оборудования. Системы координат и направления движения исполнительных органов оборудования с ЧПУ.	10		



	<p>4. Числовое программное управление автоматизированными системами. Движение и коррекция исполнительных органов и узлов автоматизированного оборудования. Функции устройств ЧПУ. Специализированные программные продукты для комплексной автоматизации подготовки производства</p>		
	<p>Практические занятия</p>	14	
<p><b>Тема 1.2</b> Основные сведения о программном управлении</p>	<p>Составление алгоритма выполнения технологического процесса на автоматизированном оборудовании</p>	10	<p>ЛР 14 ЛР 15 ЛР 16 ЛР 18</p>
	<p>1. Сущность автоматизированной подготовки управляющей программы (УП).</p>		<p>ПК1.2-1.4 ПК3.3-3.4 ОК 1.1-1.19</p>
	<p>2. Понятие «система автоматизированного программирования», уровни автоматизации подготовки УП.</p>		
	<p>3. Виды программирования. Организация работы при ручном вводе программ</p>		
	<p>4. Аналитические и инструментальные языки программирования.</p>		
<p><b>Тема 1.3.</b> Подготовка управляющей программы</p>	<p><b>Содержание</b></p>	11	<p>ПК1.1-1.11 ОК 1.1-1.1.4</p>
	<p>1 Этапы подготовки управляющей программы</p>		<p>ЛР 11 ЛР 15</p>
	<p>2 Способы и технические средства подготовки управляющих программ.</p>		
	<p>3 Процедуры составления управляющих программ</p>		
	<p>4 Технологическая документация</p>		
	<p>5 Система координат станка, детали, инструмента</p>		

<b>Тема 1.4.</b> Расчет элементов контура детали и траектории инструмента	<b>Содержание</b>	<b>10</b>	ЛР 14 ЛР 15 ЛР 17	ПК1.2-1.4 ПК3.3-3.4 ОК 1.1-1.1.4	
					1 Типы геометрических элементов детали. Понятие «Опорная точка»
					2 Понятие «эвидистанта к контуру». Методика построения эквидистанты
					<b>Практические занятия</b> <b>14</b>
<b>Тема 1.5.</b> Структура управляющей программы	<b>Содержание</b>	<b>10</b>	ЛР 15 ЛР 16	ПК1.2-1.4 ОК 1.1-1.1.10	
					Программирование расточных операций
					1 Понятие «Управляющая программа». 2. Содержание и структура управляющей программ
					<b>Практические занятия</b> Освоение правил назначения и кодирования основных функций управляющих программ <b>7</b>
<b>Тема 1.6.</b> Запись, контроль и редактирование управляющей программы	<b>Содержание</b>	<b>10</b>	ЛР 18 ЛР 19	ПК3.3-3.4 ОК 1.1-1.8	
					1. Программирование в ISOкодах. 2. Описание GиMкодов для программирования ЧПУ станков.
					<b>Практические занятия</b> <b>10</b>
					Расчет координат опорных точек контура детали. Разработка управляющей программы (УП) обработки групп отверстий на фрезерно-сверлильном станке с ЧПУ

<p><b>Самостоятельная работа по разделу 1</b></p>	<p>Составить номенклатуру деталей по предложенным рабочим чертежам для обработки на станках с ЧПУ разных групп;</p> <p>Подготовить сообщение, презентацию по теме: «Роль справочной литературы при разработке УП»;</p> <p>Подготовить презентацию по теме: «Связь системы координат станка, детали, инструмента»;</p> <p>Провести расчет опорных точек эквидистанты по предложенным рабочим чертежам деталей</p> <p>Программное управление металлорежущими станками.</p> <p>Обработка деталей на металлорежущих станках с ЧПУ различного вида и типа</p>	<p><b>3</b></p>	
<p><b>Учебная практика</b></p>	<p><b>Автоматизация программирования станков с ЧПУ и CAD/CAM системы</b></p>	<p><b>109</b></p>	<p>ЛР 14 ЛР 15 ЛР 16</p> <p>ПК1.2-1.4 ПК3.3-3.4 ОК 1.1-1.1.11</p>
<p><b>Раздел 2</b></p> <p><b>МДК.02.01</b></p>	<p>Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением</p> <p><b>Содержание</b></p>	<p><b>11</b></p>	
<p><b>Тема 2.1 Основы автоматизированного проектирования</b></p>	<p>1. Системы автоматизированного проектирования; история возникновения; необходимость и преимущества применения; CAD/CAM/CAE системы; PLM системы - жизненный цикл изделия.</p> <p>2. Использование систем CAD/CAM для получения управляющих программ в автоматическом режиме</p> <p><b>Содержание</b></p>	<p><b>12</b></p>	
<p><b>Тема 2.2</b></p> <p><b>CAD системы</b></p>	<p>1. CAD-системы. Виды геометрического моделирования;</p> <p>2. Функции твердотельного моделирования; пакеты геометрического моделирования и их функциональность;</p> <p>3. Базовые геометрические объекты; обмен геометрическими данными автоматизация черчения</p> <p><b>Содержание</b></p>	<p><b>12</b></p>	
<p><b>Тема 2.3</b></p> <p><b>CAM системы</b></p>	<p>1. CAM-системы. Основы процесса резания; архитектура станка с</p>	<p><b>12</b></p>	

	ЧПУ;				
	2.Виды современных станков с ЧПУ; структура управляющей программы; пакеты cam-систем и их функциональность;				
	3.Автоматизация написания управляющих программ для станков с ЧПУ.				
	Содержание	11		ЛР 14 ЛР 15 ЛР 16	ПК1.2-1.4 ПК3.3-3.4 ОК 1.1-1.4
<b>Тема 2.4.</b> САЕ системы	1. САЕ-системы. Классификация; возможности САЕ-систем; 2. Пакеты САЕ и их функциональность; основы метода конечных элементов, алгоритм конечно-элементного анализа в САЕ-системах.				
<b>Тема 2.5</b> Программирование промышленных роботов и роботизированных технологических комплексов	<b>Содержание</b>	11			
	Классификация систем управления. Общие схемы и методы программирования. Входные языки управления робототехническими системами. Язык программирования электроавтоматики.				
	<b>Практические занятия:</b> Работа с уровнями программирования Работа с системами CAD/CAM Разработка 3-D модели и создание управляющей программы детали Работа с подпрограммами. Рабочие инструкции	14			
<b>Самостоятельная работа по разделу 2</b>	Составить УП на разных языках программирования для обработки заданной детали Заполнить технологическую документацию применением CAD/CAM	4			
<b>Учебная практика</b>	<b>Виды работ:</b> Подготовка программ на языках управления цикловыми ГР и на языках программирования роботов VAL Разработка УП для токарных станков Разработка УП	14			

	для фрезерных станков Подготовка технологических процессов на базеCAD/CAM систем		
<b>Производственная практика (по профилю специальности)</b>	<b>Виды работ</b> Подготовка программ обработки деталей: - на сверлильно-фрезерных станках с ЧПУ; - на многоцелевых станках с ЧПУ. Подготовка программ автоматического формирования траектории инструмента	20	
Итого		198	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению:

Кабинет «Технологии CAD/CAM систем»:

Программное обеспечение CAD/CAM; Компас «Вертикаль»

- компьютеры ученические-10шт.;

- комплект мебели ученической аудиторной (стол ученический двухместный -12 шт. стул ученический -24 шт. стол учительский -1 шт., стул полумягкий -1 шт.).

- компьютер, сканер, копир аналоговый, принтер лазерный, настенный механизированный проекционный экран; мультимедийный видеопроектор, интерактивная доска.

**Лаборатория «Программного управления станками с ЧПУ»:**

- 2-осевой универсальный токарный

станок с ЧПУ с приводным

инструментом и осью -2 шт.;

2. Вертикально-фрезерный

обрабатывающий центр с ЧПУ-1 шт.

**Тренажерный комплекс**

- учебно- лабораторное оборудование:

- настольный малогабаритный токарный станок ОМЕГА ФЗТ М с системой ЧПУ-2шт

- настольный малогабаритный фрезерный станок ОМЕГА ФЗТ М с системой ЧПУ-2шт

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

**Основные источники:**

1. Учебник «Изготовление деталей на металлорежущих станках с программным управлением по стадиям технологического процесса» М.,: Издательский центр «Академия», 2019

2. Учебное пособие «Обработка деталей на станках с ЧПУ – оборудование, оснастка, технология» - М.,: Издательский «Лань», 2019

3. Учебник «Инженерная графика» - М.,: Издательский центр «Инфра-М», 2020

**Дополнительные источники:**

1. Программирование и эксплуатация станков с ЧПУ FANUC токарная обработка – П, Долинин А.А., Селянинова В.А. 2017г.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>уметь:</b> - <input type="checkbox"/> Ориентироваться в интерфейсе системы ЧПУ	<i>Тестирование</i>
- Читать, корректировать, тести- ровать программы	<i>Тестирование</i>
- отвечает за безопасное и корректное ее выполнение	<i>Практические занятия</i>
- Устанавливает приспособления, режущий инструмент	<i>Практические занятия</i>
- при необходимости корректировать режимы резания	<i>Практические занятия</i>
- Выпускает детали, контролирует заданную точность в соответствии с чертежом	<i>Практические занятия</i>
- Осуществляет подналадку станка, вводит коррекцию на износ	<i>Практические занятия</i>
<b>знать:</b> принцип работы и правила управления станком ЧПУ	<i>Тестирование</i>
Как пользоваться кнопками станочного пульта	<i>Тестирование</i>
основы составления программ	<i>Тестирование</i>
последовательность выполнения программы	<i>Защита лабораторной работы</i>
маркировку универсальных резцов	<i>Тестирование</i>