

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГАОУ ВО «СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



СВЕРЖДАЮ:
Ректор

М.В. Румянцев
2021 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

«Программирование токарной и фрезерной обработки на станках с ЧПУ»

I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Аннотация программы

Современное машиностроительное производство предполагает наличие станков с программным числовым управлением (ЧПУ), доля которых постоянно растет. В этой связи, актуальной является задача переподготовки кадров под имеющееся станочное оборудование. Данная программа направлена на формирование у обучающихся практических навыков работы с фрезерными и токарными станками с ЧПУ, оборудованными стойками HAAS и Fanuc. Рассматриваются основные элементы стойки управления, структура управляющих программ и синтаксис языка программирования, G-коды и M-коды, а также стандартные циклы механической обработки.

1.2. Цель программы

Цель программы повышения квалификации – совершенствование и развитие компетенций по разработке управляющих программ токарной и фрезерной обработки с использованием стоек ЧПУ.

1.3. Компетенции (трудовые функции)

В соответствии с профессиональным стандартом «Оператор-наладчик обрабатывающих центров с числовым программным управлением» (приказ Минтруда России от 04.08.2014 N530н) можно выделить следующие трудовые функции, на формирование и совершенствование которых направлена программа:

- А/01.2 Наладка на холостом ходу и в рабочем режиме обрабатывающих центров для обработки отверстий в деталях и поверхностей деталей по 8–14 квалитетам.
- А/02.2 Настройка технологической последовательности обработки и режимов резания, подбор режущих и измерительных инструментов и приспособлений по технологической карте.
- А/06.2 Обработка отверстий и поверхностей в деталях по 8–14 квалитетам.

1.4. Планируемые результаты обучения

В результате освоения программы, слушатели будут:

1. Использовать специальное программное обеспечение для написания управляющих программ и их последующей симуляции и отладки.
2. Разрабатывать управляющие программы с использованием G и M кодов, доступные на конкретном технологическом оборудовании.
3. Налаживать станочное оборудование, а также запускать и отлаживать управляющую программу на конкретной стойке ЧПУ.

1.5. Категория слушателей: станочники токарных и фрезерных станков с ручным управлением.

1.6. Требования к уровню подготовки поступающего на обучение

Среднее профессиональное и/или высшее образование.

Знание процесса механической обработки резанием, реализуемого на фрезерных и токарных станках; используемого режущего и мерительного инструмента и технологической оснастки.

1.7. Продолжительность обучения: 72 академических часа.

1.8. Форма обучения: очная.

1.9. Требования к материально-техническому обеспечению, необходимому для реализации дополнительной профессиональной программы повышения квалификации (требования к аудитории, компьютерному классу, программному обеспечению)

Класс с проектором, учебными стойками ЧПУ (HAAS и/или Fanuc), а также с токарными и/или фрезерными станками, обладающими стойками ЧПУ (HAAS и/или Fanuc).

1.10. Документ об образовании: удостоверение о повышении квалификации установленного образца

II. ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование и содержание разделов и тем программы	Всего часов	В том числе:		Использование средств ЭО и ДОТ	Результаты обучения
			Контактная работа	Самостоятельная работа		
1.	Подготовка управляющих программ механической обработки					
1.1.	Программное обеспечение для разработки управляющих программ	3	1	2		Использовать специальное программное обеспечение для написания управляющих программ и их последующей симуляции и отладки
1.2.	Система координат станка, детали, инструмента	3	1	2		Использовать специальное программное обеспечение для написания управляющих программ и их последующей симуляции и отладки
1.3.	Составление траектории движения инструмента	3	2	1		Использовать специальное программное обеспечение для написания управляющих программ и их последующей симуляции и отладки. Разрабатывать управляющие программы с использованием G и M кодов, доступные на конкретном технологическом оборудовании
1.4.	Линейная интерполяция и ускоренные перемещения	3	1	2		Использовать специальное программное обеспечение для написания управляющих программ и их последующей симуляции и отладки
1.5.	Круговая интерполяции	3	1	2		Использовать специальное программное обеспечение для написания управляющих программ и их последующей симуляции и отладки

№ п/п	Наименование и содержание разделов и тем программы	Всего часов	В том числе:		Использование средств ЭО и ДОТ	Результаты обучения
			Контактная работа	Самостоятельная работа		
1.6.	Использование команд коррекции инструмента	2	1	1		Разрабатывать управляющие программы с использованием G и M кодов, доступные на конкретном технологическом оборудовании.
1.7.	Стандартные циклы токарной обработки	5	3	2		Разрабатывать управляющие программы с использованием G и M кодов, доступные на конкретном технологическом оборудовании
1.8.	Стандартные циклы обработки отверстий	5	3	2		Разрабатывать управляющие программы с использованием G и M кодов, доступные на конкретном технологическом оборудовании
1.9.	Резьбофрезерование по внутреннему и внешнему диаметрам	3	2	1		Разрабатывать управляющие программы с использованием G и M кодов, доступные на конкретном технологическом оборудовании
1.10.	Использование макропеременных и подпрограмм	3	2	1		Разрабатывать управляющие программы с использованием G и M кодов, доступные на конкретном технологическом оборудовании
1.11.	Дополнительные G и M коды	3	2	1		Разрабатывать управляющие программы с использованием G и M кодов, доступные на конкретном технологическом оборудовании
2.	Запуск и отладка управляющих программ на станке ЧПУ					
2.1.	Знакомство с панелью оператора станков с ЧПУ	3	2	1		Налаживать станочное оборудование, а также запускать и отлаживать управляющую программу на конкретной стойке ЧПУ
2.2.	Запуск станка и подготовка к работе	3	2	1		Налаживать станочное оборудование, а также запускать и отлаживать управляющую программу на конкретной стойке ЧПУ
2.3.	Настройка рабочей системы координат	3	2	1		Налаживать станочное оборудование, а также запускать и отлаживать управляющую программу на конкретной стойке ЧПУ
2.4.	Работа на стойке в режиме MDI	3	2	1		Налаживать станочное оборудование, а также запускать и отлаживать управляющую программу на конкретной стойке ЧПУ
2.5.	Работа на стойке в режиме EDIT	3	2	1		Налаживать станочное оборудование, а также запускать и отлаживать управляющую программу на конкретной стойке ЧПУ

№ п/п	Наименование и содержание разделов и тем программы	Всего часов	В том числе:		Использование средств ЭО и ДОТ	Результаты обучения
			Контактная работа	Самостоятельная работа		
2.6.	Настройка инструмента	3	2	1		Налаживать станочное оборудование, а также запускать и отлаживать управляющую программу на конкретной стойке ЧПУ
2.7.	Работа со списком программ	3	2	1		Налаживать станочное оборудование, а также запускать и отлаживать управляющую программу на конкретной стойке ЧПУ
2.8.	Запуск и выполнение управляющей программы	7	7			Налаживать станочное оборудование, а также запускать и отлаживать управляющую программу на конкретной стойке ЧПУ
2.9.	Коррекция режимов резания	4	4			
3	Итоговая аттестация	4	4			
	ИТОГО	72	48	24		

2.2. План учебной деятельности

Результаты обучения	Учебные действия/ формы текущего контроля	Используемые ресурсы/ инструменты/ технологии
Использовать специальное программное обеспечение для написания управляющих программ и их последующей симуляции и отладки	Прослушивание теоретической части и просмотр видеоматериалов, касающихся основных принципов работы программы.	Компьютерный класс с презентационным оборудованием. Авторские видеоматериалы
Разрабатывать управляющие программы с использованием G и M кодов, доступные на конкретном технологическом оборудовании	1. Прослушивание теоретической части. 2. Совместное выполнение заданий по разработке управляющих программ. 3. Самостоятельное выполнение заданий по разработке управляющих программ	Набор заданий для самостоятельной работы
Налаживать станочное оборудование, а также запускать и отлаживать управляющую программу на конкретной стойке ЧПУ	Демонстрация действий с использованием станочного оборудования и учебных стоек, а также самостоятельная работа обучающихся	Учебные стойки ЧПУ, станочное оборудование с ЧПУ

2.3. Виды и содержание самостоятельной работы

Самостоятельная работа предполагается при выполнении заданий во время освоения отдельных этапов курса, а также при изучении руководств станочника.

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

3.1. Учебно-методическое обеспечение, в т.ч. электронные ресурсы в корпоративной сети СФУ и сети Интернет

1. Низкоуровневое программирование станков с ЧПУ. Низкоуровневое программирование стоек управления [Электронный ресурс]: учеб.-метод. пособие для лаб. занятий [для студентов напр. подг. 15.03.05.62 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»] / Сиб. федер. ун-т, Политехн. ин-т; сост.: Е.А. Спиринов, Я.Ю. Пикалов. – Красноярск: СФУ, 2015.
2. Фрезерный станок – руководство оператора 2015 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.abamet.ru/upload/HAAS/Manuals/mill_operators_manual_2015.pdf.
3. Токарный станок – руководство оператора 2015 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.abamet.ru/upload/HAAS/Manuals/lathe-operators-manual-2015.pdf>.
4. FANUC MANUAL GUIDE i 2015 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://servicetex.ru/wp-content/uploads/lib/cnc/FANUC/Manual%20Guide/B-63874RU_06%20MANUAL%20GUIDE%20i.pdf.

IV. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

4.1. Формы аттестации, оценочные материалы, методические материалы


Аттестация обучающихся проходит на основании индивидуальных самостоятельных заданий, выполняемых на каждом этапе обучения и подтверждающих достижение образовательного результата.

4.2. Требования и содержание итоговой аттестации

Основанием для итоговой аттестации является успешное выполнение всех промежуточных и итогового заданий. При этом, итоговое задание является также индивидуальным и содержит признаки большинства изученных ранее разделов данной программы.

Программу составили:

Канд. техн. наук



Я.Ю. Пикалов

Руководитель программы:

Руководитель ЦПК БЖ,
канд. техн. наук



В.В. Колот