

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

**«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»
(ПНИПУ)**

СОГЛАСОВАНО
Руководитель организации - заказчика

« _____ » _____ 20__ г.



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
Шевелев Н.А.

02 2014 г.

ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

**«Разработка управляющих программ для станков с ЧПУ
в среде NX CAM. Обработка в NX»
(Базовый курс)**

(по профилю основной профессиональной образовательной программы
151900 - «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»)

г.Пермь, 2014г.

1. Цель реализации программы.

Цель: качественное совершенствование профессиональных компетенций необходимых для выполнения следующих видов профессиональной деятельности в рамках имеющейся квалификации:

- приобретение навыков работы в приложении "Обработка" NX8.
- создание операции фрезерной 2,5-х 3-х осевой обработки и обработки отверстий, с последующей проверкой в модуле "Встроенной симуляции и проверки управляющих программ ЧПУ" с использованием кинематических моделей станков в формате NX.
- выполнение упражнения по созданию операций фрезерной многокоординатной обработки, а также упражнения по созданию управляющих программ для токарного и токарно-фрезерного оборудования с ЧПУ.

2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения программы слушатель должен приобрести следующие знания и умения, необходимые для качественного изменения компетенций, указанных в п.1 :

слушатель должен знать:

- алгоритмы программирования станков ЧПУ и основные команды и коды, используемые в управляющей программе;
- общую методологию разработки токарных операций в среде NX CAM;
- общую методологию разработки операций в среде NX CAM для 3-х координатных и многокоординатных фрезерных обрабатывающих центров с одновременным перемещением инструмента по 2 осям;
- общую методологию разработки операций обработки отверстий на различных типах оборудования.

слушатель должен уметь:

- определять основные параметры режимов резания по листингу управляющей программы;
- обосновано выбирать тип токарных операций обработки отверстий в среде NX CAM исходя из технологических требований обработки детали;
- применять программный комплекс NX в процессе технологической подготовки производства.

По окончании обучения *слушатель должен владеть:*

- навыками анализа управляющей программы на предмет соответствия требуемой геометрии детали;
- навыками по созданию операций обработки для токарного и сложного многофункционального оборудования – токарно-фрезерных и многошпиндельных станков с ЧПУ с использованием менеджера синхронизации;
- опытом разработки управляющих программ для станков ЧПУ токарной группы.

В результате освоения программы повышения квалификации слушатель сможет создавать управляющие программы для токарного и токарно-фрезерного оборудования с ЧПУ.

3. Содержание программы

Категория слушателей

Инженеры – технологи, специалисты технологических подразделений машиностроительных производств, разработчики управляющих программ для станков с ЧПУ.

Лица, желающие освоить программу курса повышения квалификации, должны иметь среднее профессиональное или высшее непрофильное техническое образование.

Наличие указанного образования должно подтверждаться документом государственного или установленного образца.

Срок обучения: 74 часа

Форма обучения: с отрывом, с частичным отрывом от работы.

Режим занятий: При любой форме обучения учебная нагрузка не более 30 час в неделю, включая все виды учебной работы слушателя.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

программы повышения квалификации
«Разработка управляющих программ для станков с ЧПУ
в среде NX CAM. Обработка в NX»

№	Наименование модулей	Всего, час	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
1.	Модуль 1 Основы программирования ЧПУ.	6	2	4	-
2.	Модуль 2 Разработка токарных операций в среде NX CAM.	24	8	16	зачет
3.	Модуль 3. Разработка фрезерных операций в среде NX CAM.	30	8	22	зачет
4.	Модуль 4. Разработка операций обработки отверстий в среде NX CAM.	14	6	8	зачет
	Итоговая аттестация	2			Экзамен
	Итого	74	24	50	

Тема 4.3. Упражнение на комплексную обработку детали для станков токарной группы.
 Тема 4.4. Обработка отверстий и резьб на станках фрезерной группы.
 Тема 4.5. Упражнение на комплексную обработку детали для станков фрезерной группы.

Лекций –6 часов, практические занятия на тему: «Обработка отверстий и резьб на станках токарной группы», «Упражнение на комплексную обработку детали для станков токарной группы», «Обработка отверстий и резьб на станках фрезерной группы», «Упражнение на комплексную обработку детали для станков фрезерной группы». – **8 часов.**

Перечень практических занятий

Номер темы	Наименование практических занятий
Тема 1.2	Анализ управляющей программы. Введение в систему NX CAM – (4 часа).
Тема 2.1	«Настройка операций обработки с ручным заданием траектории движения инструмента» – (4 часа).
Тема 2.2.	«Настройка операций обработки с автоматическим определением области резания и генерацией траектории» - (4 часа).
Тема 2.4.	«Настройка операций обработки выточек и канавок» - (4 часа).
Тема 2.5.	«Упражнение на комплексную обработку детали» (4 часа).
Тема 3.1.	«Обработка ступенчатых поверхностей и островов. Контурная обработка. Многоуровневая обработка» –(8 часов).
Тема 3.2.	«Обработка с учетом геометрии заготовки» - (4 часа).
Тема 3.3.	«Позиционная обработка на многоосевых обрабатывающих центрах» – (6 часов).
Тема 3.4.	«Упражнение на комплексную обработку детали»– (4 часа).
Тема 4.1.	«Обработка отверстий и резьб на станках токарной группы» – (2 часа).
Тема 4.2.	«Упражнение на комплексную обработку детали для станков токарной группы», – (2 часа).
Тема 4.3.	«Обработка отверстий и резьб на станках фрезерной группы» – (2 часа).
Тема 4.4.	«Упражнение на комплексную обработку детали для станков фрезерной группы»– (2 часа).

4. Организационно-педагогические условия реализации программы

Учебно-методическое обеспечение программы

Модуль 1

1. Ведмидь П. А. Основы NX CAM. – М.: ДМК Пресс, 2012. – 216 с.
2. Сосонкин В.Л. Программирование систем числового программного управления : учебное пособие. 2008. - 344 с.
3. NX Документация. Электронный ресурс.

4. ГОСТ 20999-83. Устройства числового программного управления для металлообрабатывающего оборудования. Кодирование информации управляющих программ.

Модуль 2

1. NX Документация. Электронный ресурс.

Модуль 3

1. Ведмидь П. А. Основы NX САМ. – М.: ДМК Пресс, 2012. – 216 с.
2. Тришин А.М. Создание операций фрезерования и сверления в Unigraphics NX 7.5, 2011.- 216 с
3. NX Документация. Электронный ресурс.

Модуль 4

1. Ведмидь П. А. Основы NX САМ. – М.: ДМК Пресс, 2012. – 216 с.
2. Тришин А.М. Создание операций фрезерования и сверления в Unigraphics NX 7.5, 2011.- 216 с
3. NX . Документация. Электронный ресурс.

Материально-технические условия

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Аудитория	Теоретическая часть подготовки (лекции)	компьютер, мультимедийный проектор, экран, доска программный комплекс Siemens NX версия не ниже 8.5 академическая или коммерческая (эти версии установлены в компьютерном классе кафедры в 320 ауд., лаб. 005 каф. ИТМ).
Компьютерный класс	Практическая работа (в том числе в группах)	компьютеры, программный комплекс Siemens NX, электронная справочная система NX Документация.

5. Оценка качества освоения программы

По окончании изучения каждого из модулей проводится промежуточная аттестация в виде защиты практической работы, с целью оценки уровня полученных знаний и умений.

Оценка качества освоения программы по каждому из 4 модулей осуществляется преподавателем, читающим лекции и преподающим практические работы по каждому из модулей.

Проектная работа по созданию операций обработки для токарно-фрезерных центров средней сложности выполняется на протяжении курса обучения (1-4 модуль).

Оценка качества освоения программы осуществляется итоговой аттестационной комиссией (ИАК) в виде экзамена по результатам (зачетов) теоретической подготовки по модулям и выполненной проектной работы.

Итоговая аттестационная комиссия на своем заседании принимает решение об освоении слушателем всей программы ДПО и выдаче ему удостоверения о повышении квалификации.

Порядок проведения итогового экзамена

Экзамен проводится в устной форме в виде защиты проектной работы. Слушатель заранее готовит выступление (презентацию), выступает в течение 10-20 минут и отвечает на вопросы членов ИАК.

Общая оценка за итоговую аттестацию

Общая оценка за итоговую аттестацию по всей программе повышения квалификации выставляется:

- «Отлично» – слушатель выполнил проектную работу качественно, на высоком уровне и в полном объеме, успешно защитил ее, ответив на все вопросы аттестационной комиссии.
- «Хорошо» - слушатель выполнил проектную работу качественно, на высоком уровне, правильно ответил не менее чем на 50 % от общего числа вопросов;
- «Удовлетворительно» - слушатель правильно ответил не менее чем на 30 % от общего числа вопросов;
- «Неудовлетворительно» – если не выполнены условия оценки «удовлетворительно».

6. Составители программы

Составители программы:

Туктамышев В.Р., канд. техн. наук, доцент каф. ИТМ (Модуль 1,2, темы 1.1- 1.2, темы 2.1.-2.6)

Крюков А.Ю., канд. техн. наук, доцент каф. ИТМ (Модуль 3. темы 3.1- 3.5)

Осипович Д.А., ассистент каф.ИТМ (Модуль 4, темы 4.1.-4.5)

Программа разработана

Центр высокотехнологичных машиностроительных производств (ЦВМП ПНИПУ)

Руководитель ДПО ЦВМП

 В.В. Карманов

Программа обсуждена на заседании кафедры ИТМ. Протокол № 4 от «03» декабря 2013 г.

Секретарь

 Фатыхова А.З.

СОГЛАСОВАНО

Начальник УОТ

 Р.Р.Зиннатуллин