

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

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



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

/Шевелев Н.А. /

10 » марта 2014 г.

**ПРОГРАММА  
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ**

**«Базовый курс NX CAD. Drafting»**

(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:

- использовать прикладные программные средства при решении практических задач профессиональной деятельности, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий (ПК-1);

- участвовать в разработке проектов изделий машиностроения с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров (ПК-2);

- использовать современные информационные технологии при проектировании машиностроительных изделий, производств (ПК-3);

- использовать информационные, технические средства при разработке новых технологий и изделий машиностроения (ПК-4).

## 2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения программы слушатель сможет создавать виртуальные модели проектируемых процессов и использовать их для анализа вариантов возможных средств и методов автоматизации.

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

*слушатель должен знать:*

- основные подходы и процедуры применения информационных технологий в процессе конструкторско-технологической подготовки машиностроительного производства;

- основные принципы работы в системе NX;

- основные принципы редактирования моделей изделий посредством инструментов синхронного моделирования.

*слушатель должен уметь:*

- применять современные информационные технологии при выполнении конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств.

- обоснованно выбрать технологии моделирования конструкции проектируемого изделия в системе NX;

- использовать средства автоматизации проектной деятельности при разработке изделий;

- применять **CAD системы** в процессе конструкторско-технологической подготовки производства;

- создавать параметрические твердотельные модели изделий.

*слушатель должен владеть:*

- навыками осуществления конструкторско-технологической подготовки производства с применением современных информационных технологий;

- современными методами проектирования с использованием компьютерной техники, алгоритмами и навыками разработки конструкций полностью параметризованных геометрических моделей изделий сложной формы;
- применять современные системы автоматизированного проектирования в инженерной практике при разработке геометрических моделей изделий и проектной графической документации;
- навыками создания и редактирования чертежа в NX.

**слушатель получит представление:**

- о процессах разработки параметрических твердотельных моделей в системе NX;
- о модулях проектирования объектов свободной формы, оформления чертежей и работы со сборками.

По окончании обучения слушатели смогут повысить эффективность работы с большими сборками и овладеют навыками добавления компонент в сборку, позиционирование компонент в сборке, созданием ссылочных наборов, расчета зазоров между компонентами и массы сборки.

### 3. Содержание программы

**Категория слушателей:** специалисты конструкторских подразделений предприятий, (конструкторов, ведущих конструкторов, руководителей проекта) разработчиков программ для станков с ЧПУ, инженеров-технологов.

Лица, желающие освоить программу 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 «Базовый курс NX CAD. Drafting»

№	Наименование модулей	Всего, час	В том числе		Форма контроля
			лекции	практические занятия	
1.	<b>Модуль 1. Введение в NX.</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	зачет
2	<b>Модуль 2. Основы моделирования.</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	зачет
3.	<b>Модуль 3. Расширенное моделирование. Работа со сборками.</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	зачет

4.	<b>Модуль 4. Разработка чертежей моделей и сборок. Drafting.</b>	<b>14</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	зачет
5.	<b>Модуль 5. Разработка моделей зубчатого зацепления.</b>	<b>13</b>	<b>3</b>	<b>10</b>	
	Итоговая аттестация	<b>2</b>		<b>2</b>	Экзамен
	<b>Итого</b>	<b>74</b>	<b>33</b>	<b>41</b>	

**УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**  
 программы повышения квалификации  
**«Базовый курс NX CAD. Drafting»**

№	Наименование модулей и тем	Всего, час	В том числе		Форма контроля
			лекции	практическое и лабораторные занятия	
1.	<b>Модуль 1. Введение в NX.</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>зачет</b>
1.1	Принципы работы в системе NX. Идеология мастер модели. Обзор модулей. Структура системы NX Интерфейс системы NX и его настройка.		1	-	
1.2	Функции базового модуля. Работа с системой координат. Работа со слоями, опции визуализации, работа с видом.		3	-	
1.3	Интерфейс системы NX и его настройка. Функции базового модуля. Работа с системой координат. Работа со слоями, опции визуализации, работа с видом.		-	1	
2.	<b>Модуль 2. Основы моделирования.</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>зачет</b>
2.1	Построение плоскостей, точек и кривых.		2	-	
2.2	Интерфейс системы NX. Функции базового модуля.		-	1	
2.3	Позиционирование эскиза в рабочей области модели. Черчение в эскизе. Инструменты эскиза. Создание и редактирование геометрических и размерных ограничений.		3	-	
2.4.	Работа с эскизом		-	1	
2.5.	Кинематические операции. Булевские операции, обрезка и разделение тела.		2	-	
2.6.	Упражнение на разработку моделей деталей низкой сложности		-	2	

<b>Тема 4.1.</b>	Создание нового чертежа в NX, редактирование чертежа. – (2 часа).
<b>Тема 4.2.</b>	Создание чертежа в NX. Выполнение чертежей на основании моделей деталей и сборок в автоматизированном режиме. Связь между чертежом и моделью. PMI. – (4 часа).
<b>Тема 4.3.</b>	PMI.Drafting Plus. – (2 часа).
<b>Тема 5.2</b>	Построение цилиндрических зубчатых колес в среде NX. – (4 часа).
<b>Тема 5.4.</b>	Принципы построения нестандартных зубчатых колес в среде NX – (4 часа).

#### 4. Организационно-педагогические условия реализации программы

##### Учебно-методическое обеспечение программы

Модуль 1,2,3,4

1. Данилов Ю., Артамонов И. Практическое использование NX. М.: ДМК Пресс, 2011. – 332 с. (Подходит всем разделам)
2. Краснов. М., Чигишев Ю. Unigraphics для профессионалов, И-во "Лори", 2004, Москва, - 319с.
3. Гончаров П.С. и др. NX для конструктора-машиностроителя. (Руководство по UG NX6) - 504с.
4. NX. Документация. Электронный ресурс.

Модуль 1, 2

1. ГОСТ 2.052—2006 ЕСКД Электронная модель изделия.

##### 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 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 моделей с использованием САПР выполняется на протяжении курса обучения (5 модулей).

Оценка качества освоения программы осуществляется итоговой аттестационной комиссией (ИАК) в виде экзамена по результатам защиты 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 10-12 мин. 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:

Осипович Д.А., ассистент каф.ИТМ ( Модуль 3,4 )

Туктамышев В.Р., канд.техн.наук, ст.преп.каф.ИТМ (Модуль 1,2, Модуль 5)

### **Разработчик программы**

Центр высокотехнологичных машиностроительных производств (ЦВМП ПНИПУ)

Программа обсуждена на заседании кафедры ИТМ. Протокол № 04 от «03» декабря 2013 г.

Секретарь

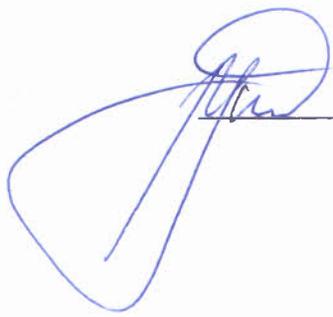
\_\_\_\_\_ Фатыкова А.З.

Директор ЦВМП ПНИПУ

  
\_\_\_\_\_ **В.В. Карманов**

**СОГЛАСОВАНО**

Начальник УОТ

  
\_\_\_\_\_ **Р.Р.Зиннатуллин**