



## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. Пояснительная записка	3
2. Новизна данной образовательной программы	4
3. Общая характеристика программы «Проектирование и моделирование в среде NX»	4
4. Результаты освоения программы «Проектирование и моделирование в среде NX»	6
5. Тематический план	7
6. Руководитель и составитель программы	7
7. Список литературы	7

## 1. Пояснительная записка

На сегодняшний день компьютер становится неотъемлемой частью жизни не только отдельно взятого человека, а также предприятия, учреждения и государства в целом.

Система NX, получившая широкое признание инженеров и конструкторов во всем мире, применяется на большинстве предприятий отечественного авиастроения, авиа и двигателестроения, энергомашиностроения, автомобилестроения и других отраслей. Она обеспечивает решение задач промышленного дизайна и формирования облика будущего изделия, высокоточное описание отдельных деталей и крупных сборочных узлов и агрегатов, состоящих из сотен и тысяч компонентов, проведение сложных инженерных расчетов и моделирование поведения изделия в реальных условиях, программирование и управление станками с ЧПУ.

Вот почему в настоящее время всё больше и больше отечественных предприятий использует данное сочетание систем для организации совместной работы сотрудников и конструкторско-технологической подготовки производства. Более того, такой подход позволил ряду отечественных предприятий, отказавшись от чертежей, осуществлять изготовление и сборку изделий только по моделям, т.е. перейти к без чертежному производству.

В результате изучения курса слушатели смогут приобрести знания, умения и навыки в следующих областях:

- принципы работы компьютера, в программном модуле NX;
- применение базовых модулей и основных операций NX;
- проектирование и оформление чертежей,
- создание 3D моделей в программном модуле NX листовых тел;
- создание 3D моделей в программном модуле NX твердых тел.

*Методический подход* к изучению данного курса предполагает целенаправленное самостоятельное и совместное обучение в группе, направляемое и контролируемое преподавателями.

Оптимальной для данного учебного курса является очно-заочная форма организации учебного процесса. Очно-заочное обучение требует непосредственного присутствия слушателей на занятии и является наиболее распространенной формой организации занятий с использованием традиционных методов подачи материала – лекций и практических занятий. В рамках обучения предусматривается использование ИКТ и других технических средств. Количество слушателей очно-заочной формы обучения не должно превышать 12-15 человек на одном занятии. Каждый слушатель курса должен иметь доступ к компьютеру в течение всего времени обучения (включая выполнение домашних заданий). Для демонстрации материала на лекционных занятиях необходим мультимедийный проектор.

Программа «Проектирование и моделирование в среде NX» рассчитана на 24 учебных (лекционных, практических) часа и предназначена для обучающихся, имеющих среднее (полное) общее образование.

**Целью** является подготовка слушателей к эффективному использованию современных информационных технологий для решения содержательных, научно-методических и организационных задач в рамках профессиональной деятельности. Программа является развитием у обучающихся личностных качеств, представления о профессиональной деятельности пользователя ЭВМ в соответствии с требованиями ФГОС СПО. При этом формулировка целей общеобразовательной (общеразвивающей) программы, как в области воспитания, так и в области обучения, дается с учетом характеристики групп обучающихся, а также потребностей рынка труда.

Настоящая программа направлена на решение следующих задач:

- сформировать основные понятия и навыки в системе трехмерного моделирования NX;
- овладеть основными средствами проектирования создание комплексных эскизов;
- концепции создания чертежей в модуле черчения NX;
- овладеть созданием математических элементов 3D моделей;

– моделирование листовых и твердых тел с помощью примитивов и конструктивных элементов.

В процессе обучения слушатели должны освоить работу моделирование в системе автоматизированного проектирования (САПР), с помощью программного модуля в среде NX.

По окончании программы ученик приобретает следующие знания и умения:

- основные принципы работы в системе 3D моделирования NX;
- знания интерфейса NX;
- знания базовых модулей NX, и их основные операции;
- создавать и проектировать чертежи 3D модели;
- создавать и проектировать 3D модели;
- общаться с помощью средств сетевых коммуникаций взаимодействия и социальных сервисов, в том числе мобильных, использовать электронную почту, писать, отправлять и получать электронные письма.

## **2. Новизна данной образовательной программы**

Новизна заключается в синтезе технических навыков и эстетических знаний, развитии творческих способностей, расширении их кругозора. Педагогическая целесообразность программы заключается в том, что позволяет слушателям научиться профессиональным практическим приемам работы на компьютере, получить пользовательские навыки использования персональных компьютеров для подготовки и печати документов, создания презентаций, обработки цифровых изображений и т.д.

Программа:

- обеспечивает знакомство с основными практическими навыками работы с пакетом прикладных программ;
- охватывает вопросы практического использования полученных знаний при решении возникающих задач;
- допускает возможность варьирования в зависимости от уровня подготовки и интеллектуального уровня слушателей (как группового, так и индивидуального).

Практическая значимость программы заключается в том, что она способствует более успешному овладению знаниями и умениями по направлению «Проектирование и моделирование в среде NX» через развитие самостоятельности обучающихся и оптимизацию средств и методов обучения.

## **3. Общая характеристика программы «Проектирование и моделирование в среде NX»**

### **3.1 Основные разделы программы**

#### ***Введение***

NX - это интерактивная система, предназначенная для автоматизированного проектирования, изготовления и расчетов изделий. NX является системой трехмерного моделирования, в которой инженер может создавать изделия любой степени сложности. Для обозначения систем такого класса используется аббревиатура САД / САМ / САЕ.

Выполнение практического задания, включающего весь изученный материал.

**Подсистема САД (Computer-Aided Design)** - проектирование с помощью компьютера.

Предназначена для разработки проектно-конструкторской документации (моделирование деталей и сборок, чертежи, анализ, оптимизация конструкции и т.д.).

**Подсистема САМ (Computer-aided manufacturing)** - изготовление с помощью компьютера.

Она предназначена для автоматизированной подготовки управляющих программ для станков с ЧПУ на основе математической модели детали, созданной в САД-подсистеме.

**Подсистема САЕ (Computer-aided engineering)** - инженерный анализ. Эта подсистема позволяет при помощи расчетных методов (метод конечных элементов, метод конечных разностей, метод конечных объемов) оценить, как поведет себя цифровая модель изделия в реальных условиях эксплуатации. Она обеспечивает симуляцию процессов и проверку работоспособности изделия без больших затрат времени и средств.

**Практическая работа:** Работа в системе автоматизированного проектирования трехмерного моделирования NX. Все инструменты NX сгруппированы в приложениях (модулях), в которых можно выполнять различные действия, такие как создание геометрии листовых и твердых тел, эскизов, чертежей и т. д.

### **Базовый модуль NX**

**Теоретические знания:** Этот модуль открывается при первом запуске системы. Этот модуль является основным в системе. В нем не производится никаких геометрических построений или операций над моделями. Его главной функцией является обеспечение связи между всеми модулями NX, а также просмотр существующих моделей.

Базовый модуль позволяет просматривать и анализировать существующие детали (а также выполнять динамические сечения, проводить измерения и т.д.).

**Практическая работа:** Выполнить динамические сечения, провести анализ и измерения.

### **Эскиз**

**Теоретические знания:** Эскиз - это приложение NX, которое используется для создания 2-мерной геометрии в части.

Каждый эскиз имеет имя и состоит из набора точек и плоских кривых, заданных в определенной плоскости. Вы можете использовать эскиз для различных конструкторских задач.

**Практическая работа:** создать:

- объемное или листовое тело заметанием контура эскиза, переносом или вращением;
- поверхности свободной формы, используя эскизы в качестве сечений при построении;
- 2-мерную «компоновку» большого количества элементов, которая может содержать сотни или даже тысячи кривых эскиза.

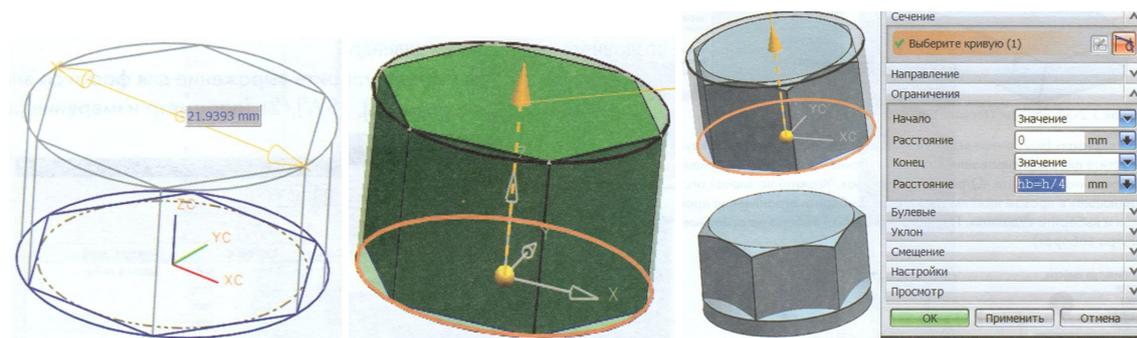


Рисунок 1. Эскизы. Модель гайки.

### **Моделирование**

**Теоретические знания:** Этот модуль предназначен для создания трехмерной модели детали. Он обладает широким набором инструментальных средств, при помощи которых можно построить геометрию любой сложности. Модуль содержит такие основные функции, как создание базовых и ассоциативных кривых, построение эскизов и твердотельных примитивов. В модуле имеются базовые операции над твердыми телами, построение тел вращения, работа с листовым металлом, моделирование поверхностей и ряд и т.д.

**Практическая работа:** Используя метод создания модели на основе типовых элементов и операций, создать сложное твердое тело, имеющее отверстия, карманы, пазы, фаски и радиуса.

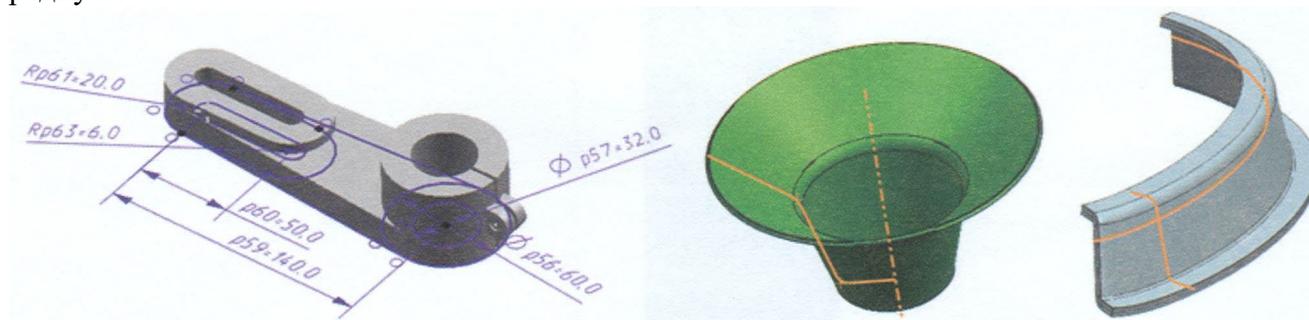


Рисунок 2. Создание тел с помощью эскиза.

### 3.2 Формы организации учебных занятий

Основной тип занятий - комбинированный, сочетающий в себе элементы теории и практики. Каждая тема программы сопровождается методическими указаниями. Закрепление знаний проводится с помощью практики отработки умений самостоятельно решать поставленные задачи, соответствующих минимальному уровню планируемых результатов обучения. Основные задания являются обязательными для выполнения всеми обучающимися. Выполнение практических заданий способствует активизации учебно-познавательной деятельности и ведет к закреплению знаний, а также служит индикатором успешности образовательного процесса.

#### ***Методы организации учебного процесса***

При организации занятий по программе «Проектирование и моделирование в среде NX» для достижения поставленных целей и решения поставленных задач используются формы проведения занятий с активными методами обучения:

- занятие в форме демонстрации;
- занятие с использованием информационно-коммуникационных технологий;
- занятие с использованием меж предметных связей;
- занятие в форме частично регламентированного упражнения.

#### ***Формы и методы контроля:***

- устный опрос;
- практические работы;
- участие в проектной деятельности.

#### ***Общая характеристика учебного процесса:***

- при изучении программы используются практические работы;
- программа не предусматривает сдачу итогового экзамена.

### 4. Результаты освоения программы «Проектирование и моделирование в среде NX»

В результате освоения данной программы обучающийся *должен знать*:

- описание основных принципов работы в NX;
- описание основных модулей;
- описание основных объектов и терминов;
- интерфейс NX;
- базовые модули, основные операции.
- создание комплексных эскизов;
- концепции создания чертежей в NX;
- создание 3D моделей листовых тел;
- создание 3D моделей твердых тел;

*Должен уметь*:

- создавать и оформлять чертежи в NX;
- моделировать электронные 3D модели листовых тел в NX;
- создавать электронные 3D модели твердых тел в NX;

## 5. Тематический план

Тип	Тема	Часы
Комбинированное занятие	Описание основных принципов работы в NX	4
Комбинированное занятие	Интерфейс NX	4
Комбинированное занятие	Основные правила параметрического конструирования в NX	4
Комбинированное занятие	Создание простых и комплексных эскизов (Sketch)	4
Комбинированное занятие	Создание элементов модели. Общие понятия и терминология	4
Комбинированное занятие	Прямое моделирование	4

## 6. Руководитель и составитель программы

Руководитель программы: ст. преподаватель Аминова Н.Ю.

Составитель программы: ст. преподаватель Аминова Н.Ю.

## 7. Список литературы

1. Гончаров П. С. и др. NX для конструктора-машиностроителя + CD. - М.: ДМК Пресс, 2010. - 504 с: ил.

**ISBN 978-5-94074-590-7**

2. Методические указания по выполнению практических работ.