

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технический
университет им. А.Н. Туполева – КАИ»
(КНИТУ – КАИ)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор КЦ КАЗ им. С.П. Горбунова,
ПАО «Туполев»

_____ Найшулер Б.И.

_____ 20__ г.

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по развитию

_____ Станко Т.С.

_____ 20__ г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

«Базовый курс моделирования в системе NX»

1. Цель реализации программы: подготовка профессорско-преподавательского состава КНИТУ-КАИ в области применения информационных технологий в авиационном производстве для повышения качества и сокращения сроков производства продуктов, положив в основу электронные модели изделий.

2. Требования к результатам обучения

2.1. Обладать профессиональными компетенциями, включающими в себя способности:

- разрабатывать и внедрять эффективные технологии изготовления машиностроительных изделий, участвовать в модернизации и автоматизации действующих и проектировании новых машиностроительных производств различного назначения, средств и систем их оснащения, производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства;

- выбирать и эффективно использовать материалы, оборудование, инструменты, технологическую оснастку, средства автоматизации, контроля, диагностики, управления, алгоритмы и программы выбора и расчета параметров технологических процессов, технических и эксплуатационных характеристик машиностроительных производств, а также средства для реализации производственных и технологических процессов изготовления машиностроительной продукции;

- организовывать и эффективно осуществлять контроль качества материалов, средств технологического оснащения, технологических процессов, готовой продукции, разрабатывать мероприятия по обеспечению необходимой надежности элементов машиностроительных производств при изменении действия внешних факторов, снижающих эффективность их функционирования, планировать мероприятия по постоянному улучшению качества машиностроительной продукции.

2.2. Знать:

- основы работы в модуле моделирования;
- основы работы в модуле черчения;
- основы работы в сборке;

2.3. Уметь:

- открывать, сохранять и создавать файлы моделей и сборок;
- настраивать интерфейс, выбор объектов, отображение объектов, работать со слоями (назначать объекты на слой, перемещать на другой слой, сделать видимым/рабочим/не видимым, создавать категории слоев);

- создавать электронные модели (ЭМ) в модуле моделирования (элементы проектирования (вытягивание, вращение, примитивы и т.д.), эскизы, булевские операции, конструктивные элементы (фаска, скругление, уклон), поверхности, заметания);

- работать с модулем черчения (создавать виды модели, сечения, размеры);

- проводить измерение объектов моделей, измерение тел (объем, площадь поверхности, масса).

2.4. Владеть:

- методами моделирования в системе NX.

3. Содержание программы

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

программы повышения квалификации

«Базовый курс моделирования в системе NX»

Категория слушателей: профессорско-преподавательский состав КНИТУ-КАИ

Срок обучения: 72 часа

Форма обучения: с частичным отрывом от работы.

Режим занятий: не более 6 час/день.

№	Наименование тем	Всего часов	В том числе		Формы контроля
			Контактная работа	самостоятельная работа	
1	Введение в систему Siemens NX.	4	2	2	
2	Работа со слоями. Конструктор точек, векторов. Опорная геометрия: точки, оси, плоскости. Измерение расстояний и углов. Рабочее сечение модели. Управление персоналом	4	2	2	
3	Работа с РСК. Твердотельное моделирование. Введение. Примитивы. Булевские операции.	6	4	2	
4	Работа с Эскизом.	10	6	4	
5	Вытягивание, вращение, заметание.	10	4	6	
6	Типовые элементы проектирования. Редактирование элементов.	4	2	2	
7	Построение скруглений, фасок, оболочек. Уклоны. Зеркало. Массивы.	4	2	2	
8	Работа с 3D кривыми.	6	2	4	
9	Поверхности, заметаемые поверхности. Редактирование поверхностей.	6	2	4	
10	Введение в синхронное моделирование.	2	2	0	
11	Работа со сборкой.	10	6	4	
12	Работа в модуле черчение. Технические условия (РМТ). Круглый стол	6	2	4	
	Итого	72	36	36	зачет

УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА
повышения квалификации
«Базовый курс моделирования в системе NX»»

Тема 1. Введение в систему Siemens NX. (4 часа)

Место Siemens NX 7.5 в САПР, запуск NX, базовый модуль, особенности интерфейса, меню, панель ресурсов, вложенные команды, контекстные и радиальные меню, диалоговые окна. Основные термины. Масштабирование, вращение, обновление экрана, настройка видов. Настройка отображения, собственной рабочей среды. Команды панели выбора. Быстрый выбор. Выбор через контекстное меню, приоритет выбора. Настройка и использование фильтров выбора (по типу, цвету, слою, атрибутам) на примере операции показать и скрыть. Визуализация, настройка визуализации, панель визуализации.

Тема 2. Работа со слоями. Конструктор точек, вектора. Координатные оси, координатные плоскости. Измерение расстояний и углов. Рабочее сечение. (4 часа)

Что такое слой и его применение. Настройка слоев, создание категорий слоев. Определение объектов на слое. Управление видимостью/невидимостью объектов через слой. Настройка изменений отображения объекта (слой, цвет, прозрачность и др.) Понятие - конструктор точек. Привязки. Построение точек через конструктор точек и с использованием привязок. Построение векторов через конструктор вектора. Построение координатных осей. Представление о координатной плоскости в NX. Методы построения координатных плоскостей. Управление настройками, влияющими на результаты измерений расстояний и углов. Рабочее сечение.

Тема 3. Работа с РСК. Твёрдотельное моделирование. Введение. Прimitives. (6 часов)

Понятия абсолютной и рабочей системы координат (РСК). Отображение РСК, динамическое изменение, варианты ориентации. Сохранение РСК. Общее представление о твердотельном моделировании. Меню «Настройки» - Моделирование... Навигатор модели. Прimitives (блок, цилиндр, конус, сфера). Методы построения примитивов. Булевские операции (сложение, вычитание, пересечение).

Тема 4. Работа с Эскизом. (10 часов)

Общее представление об эскизе и его предназначении. Методы размещения и ориентации эскиза. Панели инструментов и команды, используемые при работе с эскизом.

Построение и редактирование кривых. Создание размеров и ограничений, степени свободы, полностью определенный эскиз.

Тема 5. Выбор кривых. Вытягивание, вращение, заметание. (10 часов).

Функции выбора кривых. Создание твердых и листовых тел с использованием команд вытягивания, вращения и заметания. Настройка параметров отвечающих за итоговый вид тел полученных методом вытягивания и вращения. Заметание вдоль направляющей.

Тема 6. Типовые элементы проектирования. (4 часа)

Создание и настройка параметров элементов проектирования (отверстие, бобышка, выступ, карман, паз, проточка, символическая резьба). Позиционирование элементов.

Тема 7. Построение скруглений, фасок, оболочек. Уклоны. Зеркало. Массивы.. (4 часа)

Создание конструктивных элементов и настройка параметров (скругление, фаска). Создание оболочки. Массивы. Уклоны. Зеркальные элементы, тела. Обрезка / разделение, перемещение тел. Утолщение, смещение грани. Масштабирование тел.

Тема 8. Работа с 3D кривыми. (6 часов)

Построение кривых в 3D пространстве. Смещение, проецирование кривых. Создание кривых пересечением объектов, выделение кривых из объектов.

Тема 9. Поверхности. Заметаемые поверхности. Редактирование поверхностей. (6 часов)

Создание поверхностей по точкам, по сечениям, по сетке кривых. Создание и настройка параметров заметаемых поверхностей. Обрезка, скругление, смещение, сшивка/разделение, расширение поверхностей, продолжение по закону.

Тема 10. Введение в синхронное моделирование. (2 часа)

Общее представление о синхронном (прямом) моделировании. Панель инструментов и команды. Режимы с историей и без истории построения.

Тема 11. Работа со сборкой. (10 часов)

Общее представление о сборках в системе Siemens NX 7,5. Навигатор сборки. Панели инструментов и команды, используемые при работе со сборкой. Добавление и

создание компонент. Виды условий сопряжения в сборке. Ссылочные наборы. Опции загрузки сборки.

Тема 12. Работа в модуле черчение. Технические условия (PMI). (6 часов)

Панель инструментов и команды PMI, настройка параметров отображения технических условий. Ориентация размеров, допусков и аннотаций в 3D пространстве. Интерфейс модуля «Черчение». Навигатор черчения. Создание нового чертежа. Работа с листами чертежа. Настройки черчения по ЕСКД. Панели инструментов и команды модуля. Создание палетты с шаблонами форматов. Размещение и ориентация видов, сечений, разрезов и т.д. на чертеже.

4. Материально-технические условия реализации программы

Наименование специализированных аудиторий кабинетов, лабораторий (адрес)	Вид занятий	Наименование оборудования/программного обеспечения
Аудитория учебного центра КАЗ им. С.П. Горбунова	Лекции Практические занятия Круглый стол	компьютерный класс, мультимедийный проектор, экран, доска Программа NX

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение программе

5.1 Основная и дополнительная учебная литература

1. Гончаров П.С., Ельцов М.Ю., Коришков С.Б., Лаптев И.В., Осюк В.А. «NX для конструктора-машиностроителя» изд. ДМК Москва, 2010г.

5.2 Список наглядных пособий

№ п/п	Наименование наглядного пособия	Тема п/п
1	3D- модель	1-12
2	Презентация	1-12
3	Чертеж	4-12

6. Оценка качества освоения программы

Итоговая аттестация проводится в форме дискуссионного круглого стола и дает возможность участникам программы повышения квалификации обсудить услышанное, обменяться мнениями, опытом, задать вопросы и получить на них ответы, а также подвести итоги всей программы и наметить перспективные планы последующей профессиональной деятельности.

Окончательная оценка качества освоения программы выражается в зачтении или не зачтении. Слушатель считается аттестованным, если имеет оценку «зачтено».

7. Кадровые условия реализации программы

В реализации программы принимают участие ведущие специалисты КАЗ им. С.П. Горбунова.

8. Разработчики и составители программы

Трегубов Владимир Михайлович, директор ИКТЗИ

Родионов Виталий Витальевич, заместитель директора ИКТЗИ