

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Разработка конструкций и технологий в Siemens NX»

Дисциплина «Разработка конструкций и технологий в Siemens NX» является частью программы бакалавриата «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (общий профиль, СУОС)» по направлению «15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».

Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины - изучение методов разработки конструкций машиностроительных изделий и технологических процессов механической обработки деталей на станков с числовым программным управлением (ЧПУ), основанных на виртуальном моделировании процессов их функционирования и изготовления, формирование умений и навыков эффективного использования CAD-CAM модулей системы NX при решении профессиональных задач в области конструкторско-технической подготовки производства..

Изучаемые объекты дисциплины

- методы построения трехмерных моделей деталей и сборок с использованием CAD модуля системы NX; - методы автоматизации разработки конструкторской и технологической документации на основе электронных прототипов изделия; - методы виртуального моделирования процессов функционирования оборудования; - методы виртуального моделирования операций обработки поверхностей деталей на станках с ЧПУ; - методы подготовки управляющих программ для обработки деталей на станках с ЧПУ с использованием виртуальных моделей процессов обработки; - программные продукты автоматизированной конструкторско-технологической подготовки производства..

Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		8	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	70	70	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	26	26	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	40	40	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	110	110	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет	9	9	
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	180	180	

Краткое содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
8-й семестр				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Автоматизированное проектирование технологических процессов токарной и токарно-фрезерной обработки	4	0	6	22
<p>Моделирование основных операций токарной обработки</p> <p>Извлечение токарного профиля из 3D моделей детали и заготовки. Система координат токарной обработки. Определение геометрии маневрирования. Особенности задания токарного инструмента, выбор режущей кромки. Методы автоматизированного расчета режимов резания при точении. Операции наружного и внутреннего чернового и профильного точения, обработки канавок, нарезания резьбы и обработки отверстий на токарном станке.</p> <p>Связи между основными элементами модели обработки в NX при проектировании технологических процессов токарно-фрезерной обработки на обрабатывающих центра с ЧПУ.</p> <p>Последовательность задания геометрических элементов модели токарно-фрезерной обработки детали относительно станочной системы координат. Группирование операций по типам обработки.</p>				
Инструменты работы с ассоциативными и внешними конструкторскими данными в Siemens NX	6	0	6	20
<p>Различия методов параметрического и прямого моделирования. Инструменты прямого моделирования без учета истории проектирования. Перемещение и повороты граней. Удаление, создание и копирование граней. Задание отношений между поверхностями и управляющих размеров.</p> <p>Использование синхронного моделирования для редактирования импортированной геометрии.</p> <p>Таблицы семейств и библиотеки повторного использования</p> <p>Определение параметров модели детали или сборки для построения таблицы семейств.</p> <p>Формирование таблицы типоразмеров и вариантов исполнения. Использование деталей семейства для построения сборок. Создание и редактирование библиотек</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
повторного использования. Порядок действий по включению в модель элементов из библиотеки повторного использования. Методы обмена данными между САПР. Понятие геометрического ядра и интерфейсной оболочки САПР. Способы представления данных в САПР. Сравнение методов обмена данными между системами (прямая конвертация и генерация нейтральных файлов). Виды нейтральных файлов для передачи чертежей (dxf), трехмерной геометрии (iges) и информации, необходимой на разных стадиях жизненного цикла (step). Типичные ошибки при конвертации геометрической информации.				
Автоматизированное проектирование технологических процессов фрезерной обработки и обработки отверстий	4	0	8	22
<p>Моделирование процессов 2,5-осевой фрезерной обработки на основе плоских граней</p> <p>Задание локальной системы координат операции фрезерной обработки. Операции фрезерной обработки граней с учетом заготовки. Заготовка в процессе обработки и ее использование для обработки призматических деталей. Настройка параметров резания и вспомогательных перемещений при обработке плоских граней. Шаблоны резания и уровни резания. Обработка поднутрений.</p> <p>Моделирование процессов 2,5-осевой фрезерной обработки на основе контуров и границ.</p> <p>Особенности геометрии контуров для моделирования 2,5-осевой фрезерной обработки (границы детали, границы заготовки). Использование ребер тела в качестве границ. Операции фрезерной обработки с использованием контуров и границ тела. Настройка начальных точек и вспомогательных движений при обработке контуров. Уровни резания. Коррекция радиуса инструмента при обработке контура.</p> <p>Моделирование процессов обработки отверстий</p> <p>Определение геометрии отверстий в модели для обработки. Операции про-стого и глубокого сверления, растачивание,</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<p>развертывание. Операции формирования резьбы в отверстиях. Использование стандартных циклов обработки отверстий. Фрезерование гладких отверстий, отверстий с фасками и резьбовых отверстий, винтовой шаблон резания.</p> <p>Моделирование процессов фрезерной обработки с криволинейной геометрии детали по уровням.</p> <p>Черновая фрезерная обработка с удалением основного объема материала на основе геометрии модели заготовки. Получистовые фрезерные операции зачистки контура, углов и поверхности детали. Шаблоны фрезерной выборки слоя материала. Настройка уровней, диапазонов и глубины резания. Учет геометрии держателя инструмента при глубинном фрезеровании.</p> <p>Моделирование процессов трехосевой фрезерной обработки с учетом геометрии поверхности модели</p> <p>Определение точки контакта инструмента при обработке криволинейной геометрии. Операции трехосевой обработки поверхностей сложной формы. Управляющая геометрия и методы ее задания (область обработки, линии/точки, граница, спираль, вдоль потока, радиальное резания). Сглаживание проходов. Выделение наклонных и ненаклонных участков обрабатываемой поверхности.</p> <p>Специальные функции моделирования высокоскоростной фрезерной обработки</p> <p>История возникновения и характерные особенности высокоскоростной обработки (BCO). Основные возможности NX manufacturing для моделирования BCO (сглаживание переходов в траектории, спиральные шаблоны врезания и обработки отверстий, переходы между уровнями резания, трохoidalный и плунжерный шаблоны обработки, задание режимов резания).</p>				
Методы конструирования в виртуальной среде Siemens NX	4	0	8	22
<p>Моделирование детали в контексте сборки "сверху-вниз".</p> <p>Функции просмотра, создания и редактирования сборок. Определение</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<p>«отображаемой» и «рабочей» детали. Ссылочные наборы и интерфейсы деталей. Фильтры выбора при моделировании в контексте сборки. Построение и автоматическое редактирование детали в контексте сборки. Редактор геометрических связей WAVE и типы геометрических объектов, доступные для копирования. Этапы разработки проектов с использованием метода "сверху-вниз".</p> <p>Определение управляющих параметров элементов геометрии. Задание управляющих параметров с помощью уравнений, логических выражений и ссылок между деталями. Автоматизация конструирования с использованием библиотек стандартных компонентов.</p> <p>Моделирование пространственных кривых Основные функции построения пространственных кривых. Пространственные прямые и дуги. Кривые по кривым и телам: проецирование, пересечение. Кривая по закону, виды законов для определения параметров кривой. Функции построения спирали.</p> <p>Функции построения сплайнов.</p> <p>Моделирование поверхностей Особенности поверхностного моделирования, определение нормали к поверхности нулевой толщины. Построение поверхностей путем сопряжения кривых, функции "составная поверхность" и "заметание". Условия сопряжения поверхностей на границе.</p> <p>Построение поверхностей на основе твердых тел, функции "копирование", "удлинение", "обрезка" и смещение".</p>				
Введение в работу с прикладными программными средствами автоматизированной технологической подготовки производства	2	0	4	4
<p>Основные этапы разработки управляющих программ для станков с ЧПУ в NX Manufacturing</p> <p>Запуск системы. Создание нового проекта. Анализ исходных данных. Основные структурные элементы модели процесса обработки детали на станке с ЧПУ в NX.</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<p>Работа с навигатором операций NX (вид геометрии, вид инструмента, вид программ). Виды инструмента и библиотеки инструмента. Настройки режима резания. Расчет скорости и подачи резания с учетом свойств материала заготовки и геометрии инструмента. Команды управления станком с ЧПУ, задаваемые пользователем (подача СОЖ, зажим/разжим приспособлений и др). Опции визуализации выполнения операций в NX.</p> <p>Постпроцессирование. Взаимодействие с другими модулями прикладного программного комплекса NX.</p> <p>Инструменты подготовки геометрических моделей к моделированию обработки</p> <p>Анализ геометрии модели детали или импортированного твердого тела. Основные команды подготовки геометрических моделей: синхронное моделирование. Задание станочной системы координат и локальной системы координат детали в зависимости от типа выполняемой операции. Способы задания геометрии заготовки. Определение поверхности безопасного маневрирования. Использование моделей приспособлений для установки и закрепления деталей.</p>				
Введение в работу с прикладным программным комплексом Siemens NX	2	0	2	8
<p>История создания и развития средств автоматизации подготовки и оценки проектной, рабочей и эксплуатационной документации. Алгоритмы применения вычислительной техники в проектной деятельности инженера. Основные функции и ограничения систем автоматизированной подготовки документации. Компоненты виртуальной инженерии при проектировании.</p> <p>Виртуальное проектирование. Программное и аппаратное обеспечение проектирования в виртуальной среде. Коллективные разработки. Интегрированная информационная среда и PDM-системы, особенности внедрения. Виртуальное прототипирование. Примеры использования виртуальных прототипов и средств проектирования при разработке новых изделий машиностроения.</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
История развития и становления САПР высокого уровня. Описание модульной структуры и решаемых задач программного комплекса NX. Концепция «мастер-модели» для управления представлениями модели в различных модулях. Классификация геометрических объектов в CAD.				
Автоматизация подготовки конструкторской документации в Siemens NX	4	0	6	12
Автоматизация выполнения чертежей Вывод основных и проекционных чертежных видов на основе трехмерной модели. Построение видов сечений и местных видов. Задание размеров, технических требований и примечаний. Построение кривых в чертеже. Отображение в чертеже изменений, внесенных в модель. Создание текстовых блоков и таблиц. Автоматизация задания технических условий и трехмерное аннотирование (PMI) Стандарты, регламентирующие электронные конструкторские документы. Требования к электронным моделям изделий. Виды трехмерных аннотаций. Простановка размеров и аннотаций на поверхности и сечении трехмерной модели. Позиционирование аннотаций и связанная геометрия. Наследование размеров и аннотаций из трехмерной модели в чертеж. Фильтры для поиска аннотаций.				
ИТОГО по 8-му семестру	26	0	40	110
ИТОГО по дисциплине	26	0	40	110