

## **ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА – ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ**

### **«Информационные технологии в управлении жизненным циклом машиностроительных изделий»**

Пермь 2016 г.

#### **1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ**

Цель программы – ознакомление слушателей с концепцией «Цифрового производства», овладение основными навыками управления данными о жизненном цикле изделий (на примере PLM Teamcenter 10), созданием 3D моделей (на примере NX 9), созданием интерактивных технологических процессов (средствами Cortona 3D) и моделирования материальных потоков (средствами Plant Simulation).

Для достижения задач программы «Информационные технологии в управлении жизненным циклом машиностроительных изделий» необходимо решить следующие задачи:

- Сформировать у слушателя представление о системе конструкторской и технологической подготовки производства. Дать базовые понятия.
- Дать понятие о целостной картине интегрированной информационной системы поддержки жизненного цикла изделия. Определить роль и место информационных технологий в работе инженерной службы предприятия.
- Сформировать базовые навыки работы в приложениях, используемых для автоматизации работы специалистов инженерных служб предприятий входящих в Кластер «Новый звездный»;
- Рассмотреть проблемы автоматизации конструкторской и технологической подготовки производства. Дать понятия о путях решения указанных проблем.

#### **2. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ**

По окончании изучения дисциплины «Информационные технологии в управлении жизненным циклом машиностроительных изделий» слушатель должен:

- иметь представление о системе конструкторской и технологической подготовки производства;
- иметь представление об общих принципах и особенностях функционирования информационной системы поддержки жизненного цикла изделия (PLM системы);
- освоить базовые знания о функциональных возможностях и особенностях использования программного обеспечения, применяемого для решения задач проектирования, инженерного анализа, конструкторской и технологической подготовки и производства изделий;
- овладеть методами разработки геометрических моделей изделия (3D моделей);
- получить практические навыки использования полученных знаний.

#### **3. УЧЕБНЫЙ ПЛАН ПРОГРАММЫ**

Категория слушателей – студенты технических вузов профильных специальностей, специалисты инженерных подразделений промышленных предприятий и др.

Срок обучения – 72 часа.

Форма обучения – очная.

№ п/п	Наименование разделов	Всего часов	В том числе:	
			Лекции	Практические занятия
1	Цифровое производство – концепция, методы и средства информационной поддержки управления жизненным циклом машиностроительных изделий (PLM технологии)	8	8	
2	Создание 3D моделей средствами NX CAD. Методы и средства проектирования в машиностроении.	30	20	10
3	Управление инженерными данными средствами PLM Teamcenter. Архитектура и функционал системы.	8	8	
4	Создание интерактивных технологических процессов	6	4	2
5	Создание моделей материальных потоков	15	10	5
6	Итоговая аттестация (зачет-собеседование)	5		
	Итого			

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

**Используемое при обучении программное обеспечение:** NX CAD, PLM Teamcenter, Cortona 3D, Plant Simulation

**Раздел 1.** *Цифровое производство – концепция, методы и средства информационной поддержки управления жизненным циклом машиностроительных изделий (PLM технологии)* **8 часов**

1.1. Понятие системы подготовки производства. 2 часа.

1.2. Этапы жизненного цикла машиностроительных изделий. Концепция PLM.. Базовые принципы PLM. 2 часа.

1.3. Организация единого информационного пространства предприятия. Международные стандарты, как база PLM технологий 4 часа.

**Раздел 2.** *Создание 3D моделей средствами NX CAD. Методы и средства проектирования в машиностроении* **30 часов**

2.1. Интерфейс системы. **1 час**

2.2. Моделирование твердых тел **3 часа**

2.3. Моделирование поверхностей **4 часа**

2.4. Синхронная технология **4 часа**

2.5. Моделирование в контексте **4 часа**

2.6. Работа со сборками **4 часа**

2.7. Получение практических навыков моделирования **10 часов**

**Раздел 3.** *Управление инженерными данными средствами PLM Teamcenter. Архитектура и функционал системы.* **– 8 часов**

- 3.1. Интерфейс системы. **1 час**
- 3.2. Базовые объекты данных. **1 час**
- 3.3. Интеграция NX CAD и PLM Teamcenter **2 часа**
- 3.4. Управление бизнес-процессами средствами системы **2 часа**;
- 3.5. Изменение объектов системы **2 часа**.

#### **Раздел 4. Создание интерактивных технологических процессов. 6 часов**

- 4.1. Интерфейс системы. **1 час**
- 4.2. Подготовка исходных данных. **1 час**
- 4.3. Создание визуализированных технологических процессов **1 час**
- 4.4. Создание каталогов деталей **1 час**
- 4.5. практическое занятие **2 часа**

#### **Раздел 5. Создание моделей материальных потоков – 15 часа**

- 5.1. Понятие имитационного моделирования.
- 5.2. Физическая и логическая модели, правила построения.
- 5.3. Программное обеспечение для выполнения имитационного моделирования, их специфика
- 5.4. Обзор комплекса Tecnomatix фирмы Siemens
- 5.5. Обзор модуля Plant Simulation, его возможности и функционал
- 5.6. Инструменты поиска «узких мест» и оптимизации моделей (менеджер экспериментов)
- 5.7. Визуализация результатов моделирования (построение диаграмм и графиков, 3D визуализация)
- 5.8. Формирование отчетов

### **5. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ**

Примерный перечень вопросов, выносимых на аттестацию в форме зачета:

- Схема конструкторско-технологической подготовки производства;
- Понятие цифрового производства, программное обеспечение применяемое предприятиями Технополиса «Новый Звездный» для автоматизации конструкторской и технологической подготовки;
- Управление инженерными данными средствами PLM системы. Объекты системы, управление бизнес-процессами;
- Электронный макет изделия. Назначение, PMI, принципы создания;
- Ведение графиков подготовки производства средствами PLM Teamcenter;
- Создание интерактивных технологических процессов. Особенности создания и применения. Создание эксплуатационной документации;
- Моделирование материальных потоков. Принципы создания имитационных моделей;
- Предложения разработчиков инженерного программного обеспечения. Направления импортозамещения.

#### **6. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА**

1. Норенков И.П., Кузьмик. П. К. Информационная поддержка наукоемких изделий. CALS - технологии. – М.: Изд. МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002.
2. Документация NX.
3. Данилов Ю., Артамонов И. Практическое использование NX – М.: ДМК Пресс, 2011.
4. Гончаров П.С. NX для конструктора-машиностроителя – М.: ДМК Пресс, 2013
5. Тороп Д. Н., Терликов В. В. Teamcenter. Начало работы – М.: ДМК Пресс, 2011
6. Документация RapidAuthor.
7. Документация Plant Simulation.
8. Bangsow S. Manufacturing simulation with Plant Simulation and SimTalk. Usage and programming with examples and solutions. – Springer, 2010

## **7. СОСТАВИТЕЛИ ПРОГРАММЫ**

Руководитель центра «Управление жизненным циклом изделия» Егоров А.Н.

Специалист центра «Управление жизненным циклом изделия» Елизаров Д.А.