

# Системы поддержки жизненного цикла изделий

## Аннотация

**Цели освоения дисциплины.** Целью дисциплины является формирование системных знаний в области комплексного применения современных методов информационной поддержки процессов жизненного цикла изделий (ЖЦИ), подготовка студентов по вопросам практического использования PLM-решений, применяемых на этапах проектирования и подготовки производства новых изделий, а также программных средств, используемых в сфере управления ЖЦИ в процессе проектирования, технологической подготовки производства и эксплуатации.

**Общая трудоемкость дисциплины** составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

**Содержание дисциплины.** Жизненный цикл промышленных изделий и автоматизация его этапов. Этапы жизненного цикла промышленных изделий. Основные понятия и определения ИПИ. Стандарты в области ИПИ. Роль ИПИ-технологий в современной промышленности.

Понятия CALS-технологий.

Предпосылки и причины их появления. Назначение, задачи и преимущества. Виды обеспечения CALS-технологий. Возникновение концепции PLM и её эволюция. Структура интегрированной информационной среды. Концепция внедрения PLM-технологий. Требования к PLM-решениям.

Базовые системы, обеспечивающие реализацию стратегии PLM. Функции и возможности PLM-решений в конструкторской подготовке производства. ИПИ–технологии в процессе проектирования изделий.

Решение задач, связанных с разработкой цифровых макетов изделий, дизайном, конструированием, компьютерным моделированием. Автоматизированная конструкторская подготовка производства. Создание конструкторской документации на основе твердотельных моделей деталей и сборок. Ассоциативное информационное описание проектируемых изделий.

ИПИ–технологии в процессе проектирования сборочных единиц изделий. Автоматизированное проектирование спецификаций изделий. Структура спецификаций. Объекты спецификаций, как средство ассоциативного информационного описания. Создание спецификаций, ассоциативных с моделями деталей и сборок, сборочными и рабочими чертежами. Основные этапы при проектировании документации с использованием трехмерных геометрических моделей сборочных единиц. Ассоциативное информационное описание проектируемых изделий.

Функции и возможности PLM-решений в технологической подготовке производства. Задачи автоматизированной технологической подготовки производства. Современные системы ИПИ на этапе технологической подготовки производства. Технологические модули. Структура информационного описания технологического этапа в жизненном цикле

изделия. Информационная структура изделия на этапе жизненного цикла, связанном с технологической подготовкой.

Основные функции САМ-систем в контексте PLM-решений: разработка технологических процессов, формирование управляющих программ для технологического оборудования с ЧПУ, моделирование процессов обработки, в том числе построение траекторий относительного движения инструмента и заготовки в процессе обработки, генерация постпроцессоров для конкретных типов оборудования с ЧПУ, расчёт норм времени обработки.

Функции САЕ-систем в контексте PLM-решений. Проектные процедуры анализа, моделирования, оптимизации проектных решений. Состав машиностроительных САЕ-систем в соответствии с решаемыми задачами. Постановка задач конечно-элементного анализа. Библиотеки конечных элементов. Препроцессорная подготовка. Построение сеточной модели. Определение данных и ограничений. Управление работой решателя. Постпроцессорная обработка результатов.

#### Основная литература

1. Компас-3D V11. Эффективный самоучитель / А. М. Доронин [и др.]. - СПб. : Наука и Техника, 2010.
2. Практическое руководство пользователя Компас 3D V10, V11 (в 3-х томах).: АСКОН. Питер. 2009.
3. Кидрук М. И. Компас-3D : книга + видеокурс / М. И. Кидрук. - СПб. : ПИТЕР, 2009.
4. Хуртасенко А.В., Маслова И.В. Компьютерное объемное моделирование объектов машиностроения: методические указания к выполнению лабораторных работ – Белгород: Изд-во БГТУ, 2008, 59 с.
5. Кудрявцев, Е.М. Компас-3D V7. Наиболее полное руководство/Е.М. Кудрявцев.-М.:ДМК Пресс,2006.-662 с.
6. Потемкин, А.Е. Твердотельное моделирование в системе КОМПА-С-3D/А.Е. Потемкин .-СПб. :БХВ-Петербург, 2004.-501 с.+ CD-ROM.
7. Хуртасенко А.В. Компьютерно-технологическая подготовка в машиностроении: Методические указания к выполнению лабораторных работ, ч. 1.– Белгород.: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2004.
8. Хуртасенко А.В. Компьютерно-технологическая подготовка в машиностроении: Методические указания к выполнению лабораторных работ, ч. 2.– Белгород.: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2004.
9. Компас – Автопроект. Руководство пользователя. ЗАО АСКОН. 2003 г. – 329 с.
10. Трёхмерное твердотельное моделирование. Издательство КомпьютерПресс, 2002.
11. Компас – Автопроект. Руководство пользователя. ЗАО АСКОН. 2003 г. 329 с.
12. Маслова И.В., Хуртасенко А.В. Методические указания для изучения дисциплины «Основы компьютерной графики» для студентов

заочной формы обучения с применением дистанционных технологий. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г.Шухова, 2010.- 422с.

13. Практическое руководство пользователя Компас 3D V10, V11 (в 3-х томах).: АСКОН. Питер. 2009.

#### Дополнительная литература

1. Кудрявцев, Е.М. Компас-3D V7. Наиболее полное руководство/Е.М. Кудрявцев.-М.:ДМК Пресс,2006.-662 с.

2. Потемкин, А.Е. Твердотельное моделирование в системе КОМПАС-3D/А.Е. Потемкин .-СПб. :БХВ-Петербург, 2004.-501 с.+ CD-ROM.

3. Юдин, К.А. Автоматизация проектирования :практикум/К.А. Юдин, С.Б. Булгаков. -Белгород: БГТУ им. В.Г. Шухова,2006.-90 с.

4. Норенков И.П., Маничев В.Б. Основы теории и проектирования САПР. – М.: Высшая школа, 1990, – 244с.

5. С++ и компьютерная графика А. Богуславский. Страниц 352, Издательство КомпьютерПресс, 2003

6. Геометрическое моделирование Н. Голованов. Издательство Физико-математической литературы, 2002. – 472с.

7. Разработка САПР. – в 10 книгах. – М.: Высшая школа, 1999.

#### Справочная и нормативная литература

1. ГОСТ 25501.001-83

2. ГОСТ 2.001-93

#### Интернет-ресурсы

1.<http://www.ascon.ru> – официальный сайт группы компаний «АСКОН» - производителя интегрированной САПР КОМПАС.

2.<http://www.intermech.ru> – официальный сайт НПП «Интермех» - разработчика интегрированной САПР Интермех.

3.<http://www.tflex.ru> – официальный сайт компании «Топ Системы» - разработчика интегрированной САПР T-FLEX.

4.<http://www.sprut.ru> – официальный сайт ЗАО «СПРУТ-технология».

5.<http://www.cad.ru> – информационный портал «Все о САПР» - содержит новости рынка САПР, перечень компаний-производителей (в т.ч. ссылки на странички) - CAD, CAM, CAE, PDM, GIS, подробное описание программных продуктов.

6.<http://www.saprg.ru> – электронная версия журнала "САПР и графика", посвящённого вопросам автоматизации проектирования, компьютерного анализа, технического документооборота.

7.<http://www.cadmaster.ru> - - электронная версия журнала "CADmaster", посвящённого проблематике систем автоматизированного проектирования. Публикуются статьи о программном и аппаратном обеспечении САПР, новости.

8.<http://www.bee-pitron.ru> – официальный сайт компании «Би Питрон» - официального распространителя в России CAD/CAM-систем Cimatron и др.

9.<http://www.catia.ru> – сайт посвящен универсальной

## CAD/CAM/CAE/PDM-системе CATIA

10. <http://www.delcam.ru> – официальный сайт компании DelCAM - производителя серии программных продуктов в области CAD/CAM.
11. <http://e.lanbook.com> – электронная библиотечная система издательства «Лань»/
12. <http://elibrary.rsl.ru> – электронная библиотека РГБ.