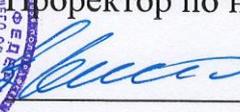


НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «МЭИ»



«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по научной работе

 Драгунов В.К.

« 16 » мая 2016 г.

Программа аспирантуры

Направление: 14.06.01 Ядерная, тепловая и возобновляемая энергетика и сопутствующие технологии

Направленность (специальность): 05.07.10 Инновационные технологии в аэрокосмической деятельности

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины по выбору

«CALS-технологии наукоемкого высокотехнологичного производства»

Индекс дисциплины по учебному плану: Б1.В.ДВ.4.2

Всего: 108 часов

Семестр 7, 108 часов, в том числе 6 часов – контактная работа,
84 часов – самостоятельная работа,
18 часов - контроль

Программа составлена на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направлению подготовки 14.06.01 Ядерная, тепловая и возобновляемая энергетика и сопутствующие технологии, утвержденного приказом Минобрнауки России от 30 июля 2014 г. № 879, и паспорта специальности, указанной в номенклатуре специальностей научных работников 05.07.10. Инновационные технологии в аэрокосмической деятельности, утвержденной приказом Минобрнауки России от 25 февраля 2009 г. № 59.

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины "CALS-технологии наукоемкого высокотехнологичного производства" является изучение принципов и методик компьютерного сопровождения и поддержки жизненного цикла сложных наукоемких и высокотехнологичных изделий, технологических процессов и производственных систем.

Предметом изучения дисциплины являются методические вопросы проектирования и производства наукоемкой продукции и интеграции автоматизированных систем на принципах CALS с целью повышения эффективности создания и функционирования сложных наукоемких объектов: изделий, процессов и производств.

Задачами дисциплины являются:

- ознакомление с предпосылками и причинами появления CALS-технологий;
- рассмотрение этапов жизненного цикла наукоемких высокотехнологичных объектов;
- изучение основных типов автоматизированных систем, используемых в жизненном цикле объектов: изделий, процессов и производств;
- ознакомление с существующими CALS-стандартами;
- изучение назначения и основных функций типовых автоматизированных систем;
- ознакомление с принципами интеграции различных автоматизированных систем проектирования и управления на основе CALS-технологий.

В процессе освоения дисциплины **формируются следующие компетенции:**

- способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);
- владение культурой научного исследования, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2);
- владеть современными и перспективными компьютерными и информационными технологиями (ПК-2);

- обладать способностью разрабатывать и исследовать процессы, объекты и системы авиационной и ракетно-космической техники нового поколения (ПК-3).

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАЗОВАНИЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

знать:

- предпосылки и причины появления CALS-технологий (УК-1);
- особенности этапов жизненного цикла наукоемких высокотехнологичных изделий, процессов и производств (ПК-3);
- основные типы, назначение и структуру автоматизированных систем, используемых в жизненном цикле наукоемких объектов (ПК-2);
- существующие CALS-стандарты (ОПК-2);
- средства обеспечения и компоненты автоматизированных систем (ОПК-2);
- основные функции CAD, CAE, CAM – систем (ПК-3);

уметь:

- использовать средства обеспечения автоматизированных систем (ОПК-2);
- использовать CALS-стандарты STEP при описании наукоемких изделий, процессов и производств на всех стадиях их жизненных циклов (ПК-2);

владеть:

- готовностью использовать передовые CALS-технологии для интеграции автоматизированных систем различного назначения в единую комплексную автоматизированную систему поддержки ЖЦ наукоемких объектов (ОПК-2);
- принципами интеграции различных автоматизированных систем проектирования и управления на основе CALS-технологий (ПК-2).

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ

7 семестр

1. Введение. Жизненный цикл наукоемкой продукции. Особенности стадий жизненного цикла объектов теплоэнергетики (проектирование, производство, эксплуатация) и требования к информационной поддержке жизненного цикла.
2. Основные понятия проектирования и производства. Информационная поддержка проектирования и производства наукоемкой продукции.
3. Автоматизированные системы информационной поддержки проектирования и производства наукоемкой продукции на различных стадиях жизненного цикла.

4. Структура автоматизированных систем. Инвариантные (объектно-независимые) и функциональные (объектно-ориентированные) подсистемы автоматизированных систем информационной поддержки стадий жизненного цикла. Типы информации в системах для проектных, конструкторских работ и технологических процессов. Показатели качества наукоемких объектов, определяющие структуру информационной среды сопровождения различных стадий жизненного цикла.
5. Типовая структура и средства обеспечения информационных систем. Средства обеспечения и компоненты автоматизированных систем проектирования и производства наукоемкой продукции.
6. CALS-технологии и CALS-стандарты. Организация информационных обменов на основе стандартов STEP.
7. Системы концептуального проектирования в соответствии с SADT-методологией. Основные функции CAD, CAE, CAM-систем.
8. Системы концептуального проектирования в соответствии с SADT-методологией. CAD-системы для проектных и конструкторских работ. CAM-системы технологической подготовки производства. CAE-системы инженерного анализа.
9. Интерактивные электронные технические руководства. Интегрированная логистическая поддержка наукоемких объектов.
10. Стандарты управления качеством промышленной продукции. Примеры применения автоматизированных систем для сопровождения различных стадий проектирования и производства наукоемкой продукции.
11. Перспективы развития и применения систем информационной поддержки проектирования и производства наукоемкой продукции на различных стадиях жизненного цикла.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБРАЗОВАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Промежуточная аттестация по итогам освоения
дисциплины: 7 семестр – зачет с оценкой.

Вопросы для самоконтроля и проведения зачета

1. Особенности информации о назначении и патентной чистоте в составе показателей качества наукоемких объектов, определяющие состав информационной среды.
2. Направления развития и применения в информационных системах перспективных аппаратных средств технического обеспечения, включая

устройства ввода-вывода, сети и каналы передачи данных и другие методы и средства телекоммуникации.

3. Особенности информации о надежности и технической эстетике в составе показателей качества наукоемких объектов, определяющие состав информационной среды.

4. Направления развития и применения в информационных системах перспективных инструментальных средств информационного обеспечения, включающего базы данных и базы знаний наукоемких объектов и технологических процессов.

5. Особенности информации по точности и взаимозаменяемости в составе показателей качества наукоемких объектов, определяющие состав информационной среды

6. Направлений развития и применения в информационных системах лингвистического обеспечения, включающего языки описания наукоемких объектов и технологических процессов

7. Особенности информации о технологичности и эргономичности в составе показателей качества наукоемких объектов, определяющие состав информационной среды.

8. Направления развития и применения в информационных системах перспективных аппаратных средств технического обеспечения, устройства ввода-вывода, сети и каналы передачи данных и другие методы и средства телекоммуникации.

9. Группы стадий жизненного цикла: проектирования, производства, эксплуатации.

10. Особенности баз данных реляционной структуры.

11. Стадии жизненного цикла: обеспечение технологичности и испытания.

12. Особенности баз данных сетевой структуры.

13. Математическое обеспечение информационных систем и его компоненты.

14. Особенности баз данных иерархической структуры.

16. Лингвистическое обеспечение информационных систем и его компоненты.

17. Логико-алгебраические математических модели, состав исходных данных и результатов моделирования для различных объектов и процессов и постановка задач моделирования.

18. Программное обеспечение информационных систем и его компоненты.

19. Графовые (потокосые) математические модели, состав исходных данных и результатов моделирования для различных объектов и процессов.

20. Техническое обеспечение информационных систем и его компоненты.

21. Математические модели распознавания образов, состав исходных данных и результатов моделирования, особенности обучения классификации и процессов классификации объектов моделирования.

22. Методическое обеспечение информационных систем и его компоненты.

23. Математических моделей систем массового обслуживания и надежности, состав исходных данных и результатов моделирования .

24. Определения и сравнительный анализ общих свойств и отличий текстовой и числовой информации.

25. Направления развития и применения в информационных системах перспективных инструментальных средств информационного обеспечения, включающего базы данных и базы знаний наукоемких объектов и технологических процессов.

26. Определения и сравнительный анализ общих свойств и отличий графической и видео информации.

27. Направления развития и применения в информационных системах перспективных аппаратных средств технического обеспечения, включая устройства ввода-вывода, сети и каналы передачи данных и другие методы и средства телекоммуникации.

28. Определения и сравнительный анализ общие свойства и отличия звуковой и мультимедийной информации.

29. Направления развития и применения в информационных системах перспективных инструментальных средств информационного обеспечения, включающего базы данных и базы знаний наукоемких объектов и технологических процессов.

Критерии оценки за освоение дисциплины определены в Инструктивном письме И-23 от 14 мая 2012 г.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная литература:

1. Основы баз данных : учебное пособие / С. Д. Кузнецов . – 2-е изд., испр . – М. : Интернет-Ун-т информ. технологий : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010 . – 484 с. – (Основы информационных технологий) . - ISBN 978-5-947747-36-2 .

2. Основы автоматизированного проектирования : учебник для вузов по направлению "Информатика и вычислительная техника" / И. П. Норенков . – 3-е изд., перераб. и доп . – М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2006 . – 448 с. – (Информатика в техническом университете) . - ISBN 5-7038-2892-9 .

3. Математическое обеспечение САПР : учебное пособие / Д. Ю. Муромцев, И. В. Тюрин . – 2-е изд., перераб. и доп . – СПб. : Лань, 2014 . – 464 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература) . - ISBN 978-5-8114-1573-1 .

4. Средства разработки САПР : учебное пособие по курсу "Разработка САПР" по направлению "Системы автоматизированного проектирования" / Т. Н. Коротких, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" . – М. : Изд-во МЭИ, 2015 . – 52 с. - ISBN 978-5-7046-1544-6 .

Дополнительная литература:

5. Информационные технологии для квалифицированных пользователей : учебное пособие по курсам "Информатика", "Информационные технологии", "Вычислительные машины, сети и системы" по всем направлениям / А. В. Андрияшин, В. П. Зверьков, Т. В. Лукьянова, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" . – 2-е изд . – М. : Изд-во МЭИ, 2014 . – 268 с. - ISBN 978-5-7046-1540-8 .

6. Информационные технологии : учебник для вузов по специальностям "Автоматизированные системы обработки информации и управления", "Информационные системы и технологии" / В. П. Мельников . – М. : Академия, 2008 . – 432 с. – (Высшее профессиональное образование) . - ISBN 978-5-7695-3950-3 .

7. Основы технологии машиностроительного производства : учебник для вузов по направлениям "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств", "Автоматизация технологических процессов и производств" / В. А. Тимирязев, В. П. Вороненко, А. Г. Схиртладзе ; Ред. В. А. Тимирязев . – СПб. : Лань, 2012 . – 448 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература) . - ISBN 978-5-8114-1150-4 .

8. Структурное моделирование в CALS-технологиях / В. В. Павлов ; Отв. ред. Ю. М. Соломенцев ; Ин-т конструкторско-технологической информатики Рос. акад. наук . – М. : Наука, 2006 . – 307 с. - ISBN 5-02-033454-5 .

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Word, Microsoft Excel, MathCAD, AutoCAD, RastrWin, Power Point.