

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «МЭИ»



«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по научной работе

Драгунов В.К.

2015 г.

Программа аспирантуры

Направление: 27.06.01 Управление в технических системах

Направленность (специальность): 05.13.05 Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины по выбору

«Системы автоматизированного управления средств
вычислительной техники»

Индекс дисциплины по учебному плану: Б1.В.ДВ.2.1

Всего: 108 часов

Семестр: 3, 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 27.06.01 Управление в технических системах, утвержденного приказом министерства образования и науки РФ от 30 июля 2014 № 892, и паспорта специальности 05.13.05 Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления, номенклатуры специальностей научных работников, утвержденной приказом Минобрнауки России от 25 февраля 2009 г. № 59.

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью изучения дисциплины является изучение теоритических основ и методов автоматизированного проектирования, необходимых при проектировании, исследовании, производстве и эксплуатации систем и средств автоматизации и управления.

Задачами дисциплины являются

- изучение основных принципов построения САПР;
- изучение математических и методологических основ и технического обеспечения анализа и оптимизации проектных решений;
- изучение программных средств поддержки процесса проектирования и подготовки проектной документации.

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);
- способность составлять комплексный бизнес-план (НИР, ОКР, выпуск продукции), включая его финансовую составляющую (ОПК-3);
- владение научно-предметной областью знаний (ОПК-5);

- способность применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления (ПК-5);
- способность разрабатывать и применять современные технологии создания программных комплексов и баз данных для информационно-измерительных и управляющих систем (ПК-7).

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАЗОВАНИЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

знать:

- современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к проблематике автоматизации средств и СУ (УК-1);
- структуры, принципы типизации, унификации, построения программно-технических комплексов (ПТК) и устройство типовых технических средств автоматизации и управления, аппаратные и программные средства систем управления на базе типовых ПТК (ОПК-5).

уметь:

- решать исследовательские и проектные задачи с использованием ЭВМ для решения задач комплексной автоматизации управления средств ВТ (ОПК-3);

владеть:

- методами построения современных проблемно-ориентированных прикладных программных средств (ПК-5);
- навыками разработки современных программных комплексов (ПК-7).

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Системный подход к инженерному проектированию

Системный подход к инженерному проектированию. Программное, лингвистическое, математическое, техническое, информационное,

методическое, организационное обеспечение САПР. Иерархическая структура уровней проектирования и проектных спецификаций. Стадии проектирования АСУ по ГОСТ. Структура и разновидности САПР. Понятие о PDM/PLM-технологиях. Этапы жизненного цикла изделия и подсистемы автоматизации для каждого.

2. Математическое обеспечение анализа проектных решений

Математическое обеспечение анализа проектных решений: компоненты математического обеспечения, математический аппарат в моделях разного иерархического уровня, требования к математическим моделям и численным методам в САПР.

3. Критерии и методы оптимизации систем автоматического управления

Моделирование, анализ и автоматическая оптимизация аналоговых и цифровых, линейных и нелинейных систем автоматического управления. Критерии оптимизации. Методы оптимизации.

4. Классификация задач и особенности применения методов оптимизации регуляторов

Математическое обеспечение проектных решений. Постановка задачи параметрической оптимизации и методы ее решения. Классификация задач оптимизации. Особенности методов оптимизации и их применимость к задачам оптимизации регуляторов.

5. Аппаратная реализация систем управления и стабилизации

Характеристики доступных аппаратных и программных средств для реализации цифровых и аналоговых регуляторов. Основные критерии для выбора аппаратной реализации систем управления и стабилизации. Микроконтроллеры, микроконверторы, сигнальные процессоры.

6. Сбор и анализ исходных данных для расчёта и проектирования устройств и систем автоматизации и управления

Сбор и анализ исходных данных для расчёта и проектирования устройств и систем автоматизации и управления. Технология использования полученных данных для применения в процессе проектирования систем и средств автоматизации и управления.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБРАЗОВАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины: 3 семестр – дифференцированный зачет.

Вопросы для самоконтроля и для проведения зачета

1. Системный подход к инженерному проектированию.
2. Программное, лингвистическое, математическое, техническое, информационное, методическое, организационное обеспечение САПР.
3. Иерархическая структура уровней проектирования и проектных спецификаций.
4. Классификация современных средств автоматизации САПР.
5. Понятие о PDM/PLM-технологиях.
6. Этапы жизненного цикла изделия и подсистемы автоматизации для каждого.
7. Математическое обеспечение анализа проектных решений: компоненты математического обеспечения.
8. Математическое обеспечение анализа проектных решений: требования к математическим моделям и численным методам в САПР.
9. Моделирование, анализ и автоматическая оптимизация аналоговых и цифровых, линейных и нелинейных систем автоматического управления.
10. Критерии и методы оптимизации.
11. Математическое обеспечение проектных решений.
12. Постановка задачи параметрической оптимизации и методы ее решения.
13. САПР электронных схем.
14. Стандартные редакторы САПР и их средства.
15. Микроконтроллеры, микроконверторы, сигнальные процессоры.
16. Проектирование фильтров на аналоговых СБИС.

17. Применение аналоговых СБИС с коммутируемыми конденсаторами.
 18. Классификация и характеристика средств реализации изделий электронной техники различной тиражности и сложности.
 19. Аналого-цифровые СБИС для проектирования синтезаторов частот.
 20. Цели, задачи и методы подготовки технико-экономического обоснования проектов создания систем и средств автоматизации и управления.
 21. Сбор и анализ исходных данных для расчёта и проектирования устройств и систем автоматизации и управления.
 22. Технология использования полученных данных для применения в процессе проектирования систем и средств автоматизации и управления.
- Критерии оценки за освоение дисциплины определены в Инструктивном письме И-23 от 14 мая 2012 г.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная литература:

1. Норенков И.П. Автоматизированные информационные системы. М.: МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2011. -344 с.
2. Гаврилов С.В. Методы анализа логических корреляций для САПР цифровых КМОП СБИС.– М.: Техносфера, 2011. – 136 с.
3. Арчибальд, Рассел Д. Управление высокотехнологичными программами и проектами : пер. с англ. / Рассел Д. Арчибальд. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : ДМК Пресс, 2004. – 472 с.
4. Рудинский И.Д. Технология проектирования автоматизированных систем обработки информации и управления: Уч. пособие для вузов.– М.: Горячая линия – Телеком, 2011.

Дополнительная литература:

5. Гудвин К.К., С. Ф. Гребе, М. Э. Сальгадо . Проектирование систем управления. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2004 . – 911 с.

6. Левин Д.В., Малюх В.Н., Ушаков Д.Н. Энциклопедия PLM, М: АЗИЯ ISBN 978-5-9901334-1-9 2008 г., - 448 с.
7. Кондаков А.И. САПР технологических процессов.– М.: Академия, 2007. – 272 с.
8. Актуальные проблемы моделирования в системах автоматизации схемотехнического проектирования / А. Л. Глебов, и др., Ин-т проблем проектирования в микроэлектронике. Рос. акад. наук ; Отв. ред. А. Л. Стемповский . – М. : Наука, 2003 . – 430 с.