

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «МЭИ»



«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по научной работе

Драгунов В.К.

«16» июня 2015 г.

Программа аспирантуры

Направление: 09.06.01 Информатика и вычислительная техника

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины по выбору

«Системотехника автоматизации и управления»

Шифр дисциплины по учебному плану: Б1.В.ДВ.2.4

Всего: 108 часов

Семестр 3, в том числе	6 часов – контактная работа,
	84 часа – самостоятельная работа,
	18 часов – контроль

Программа составлена на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника», утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 30 июля 2014 г. № 875, 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

Цель изучения дисциплины состоит в формировании знаний об автоматизированных системах научных исследований (АСНИ).

Задачами дисциплины являются:

- освоение методов построения современных АСНИ;
- изучение стандартных электронных интерфейсов;
- изучение инструментальных средств поддержки процесса проектирования.

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 современных информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2);
- способность представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав (ОПК-6);
- способность применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и про-

цессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки (ПК-2);

– способность разрабатывать и применять современные технологии создания программных комплексов и баз данных для элементов и устройств вычислительной техники и систем управления (ПК-5).

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 профессиональной деятельности по направлению подготовки (ПК-2);

– современные технологии создания программных комплексов и баз данных для элементов и устройств вычислительной техники и систем управления (ПК-5);

уметь:

– проводить критический анализ и оценку современных научных достижений, генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);

– представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав (ОПК-6);

владеть:

– культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2).

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ

Основные понятия системотехники автоматизации и управления

Определение и разновидности систем автоматизации и управления (САиУ). Автоматизированные системы научных исследований (АСНИ). Авангардная роль АСНИ в развитии САиУ

Автоматизация научных исследований

Научные исследования как объект автоматизации. Основные особенности научных исследований как объекта автоматизации. Инженерные исследования и их специфические черты. Классификация экспериментальных исследований инженерной направленности. Типизация инженерных решений при создании АСНИ, ее предпосылки и значение. Типовые задачи обработки и типовые сигналы.

Построение АСНИ

Общие вопросы построения АСНИ. Формальное определение АСНИ и ее основные компоненты. АСНИ объектового уровня, их структура и особенности. Проблема электронного интерфейса. Стандартизация интерфейса. Общие требования к стандартным интерфейсам, используемым в САиУ. Типизация инженерных решений при выборе общей структуры АСНИ, технического и программного обеспечения, проектировании конкретных конфигураций систем. Понятие открытых систем и задача системной интеграции при построении АСНИ. Типовое научно-методическое обеспечение АСНИ. Проблемы дискретизации сигналов и их квантования по уровню при реализации цифровых алгоритмов обработки.

Интерфейсы и стандарты АСНИ

Стандартные электронные интерфейсы. Виды совместимости и их обеспечение в стандартных интерфейсах. Краткий анализ развития стандартных интерфейсов международного уровня. Стандартные интерфейсы параллельного типа: МЭК 625.1, VME, VXI, краткая характеристика, назначение, основные особенности, обеспечение конструктивной, энергетической и информационной

совместимости. Последовательный интерфейс MIL-BUS и его свойства. Полевые стандарты (стандарты на территориально-распределенные системы).

Проектирование АСНИ

Проектирование АСНИ. Формальные этапы проектирования. Инженерная методика проектирования АСНИ объектового уровня. Инструментальные средства поддержки процесса проектирования. Интернет-экспозиции аппаратно-программных средств САиУ (АСНИ). Перспективы развития САиУ.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБРАЗОВАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

1. Определение и разновидности систем автоматизации и управления (САиУ).
2. Научные исследования как объект автоматизации.
3. Основные особенности научных исследований как объекта автоматизации.
4. Инженерные исследования и их специфические черты.
5. Классификация экспериментальных исследований инженерной направленности.
6. Типизация инженерных решений при создании АСНИ, ее предпосылки и значение.
7. Типовые задачи обработки и типовые сигналы.
8. Формальное определение АСНИ и ее основные компоненты.
9. АСНИ объектового уровня, их структура и особенности.
10. Стандартизация интерфейса. Общие требования к стандартным интерфейсам, используемым в САиУ.
11. Типизация инженерных решений при выборе общей структуры АСНИ, технического и программного обеспечения, проектировании конкретных конфигураций систем.

12. Понятие открытых систем и задача системной интеграции при построении АСНИ.

13. Типовое научно-методическое обеспечение АСНИ. Проблемы дискретизации сигналов и их квантования по уровню при реализации цифровых алгоритмов обработки.

14. Стандартные электронные интерфейсы. Виды совместимости и их обеспечение в стандартных интерфейсах.

15. Краткий анализ развития стандартных интерфейсов международного уровня.

16. Стандартные интерфейсы параллельного типа: краткая характеристика, назначение, основные особенности, обеспечение конструктивной, энергетической и информационной совместимости.

17. Последовательный интерфейс MIL-BUS и его свойства.

18. Полевые стандарты (стандарты на территориально-распределенные системы).

19. Этапы проектирования АСНИ.

20. Инженерная методика проектирования АСНИ объектового уровня.

21. Инструментальные средства поддержки процесса проектирования.

22. Интернет-экспозиции аппаратно-программных средств САиУ (АСНИ).

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

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная литература:

1. Виноградова Н.А., Филаретов Г.Ф. Системы автоматизации теплофизического эксперимента. Учебное пособие для вузов (Гл. 1, 3, 5). Изд. дом МЭИ, 2007 г.

2. Есюткин А.А. Технические средства программного управления объектами автоматизации: Сборник лабораторных работ. Методическое пособие по

курсу "Технические средства автоматизации и управления" – М.: Издательство МЭИ, 2010.- 36 с.

3. Есиков О.В. Автоматизированные информационные системы: методы построения и исследования.– М.: Радиотехника, 2010.– 2010.– 192 с.

4. Злобин Н., Дробышева В., Герасимов Б. Основы научных исследований.– М.: Форум, 2009.– 269 с.

5. Тихонов В.А., Ворона В.А. Научные исследования : концептуальные, теоретические и практические аспекты.– М.: Горячая линия, 2009.– 296 с.

Дополнительная литература:

1. Системный анализ и системотехника.– М.: SvS-Аргус, 2005.– 536 с.

2. Рожнов В.Ф. Основы теории инженерного эксперимента.– М.: Изд-во МАИ, 2007.– 354 с.