

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ
«Специальные вопросы проектирования и конструирования средств измерения»

по основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки

12.04.01 «Приборостроение» (уровень магистратуры)

Направленность (профиль): Измерительные информационные технологии

Трудоемкость дисциплины – 3 з.е. (108 часов)

Форма промежуточной аттестации – Зачет.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

- УК-1: способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;
- ОПК-3: способен приобретать и использовать новые знания в своей предметной области на основе информационных систем и технологий, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач.

Содержание дисциплины:

Дисциплина «Специальные вопросы проектирования и конструирования средств измерения» включает в себя следующие разделы:

Форма обучения очная. Семестр 2.

1. Общие сведения о системном анализе. Под системным анализом понимается исследование проблемы принятия решения и состоит в том, что изучает отдельные совокупности процессов и процедур. Системный анализ предполагает разделение проблемы на подпроблемы с последующим рассмотрением этих подпроблем. При системном анализе используют следующие основные понятия: *элемент* – некоторый объект (материальный, энергетический, информационный), который имеет ряд важных свойств; *связь* – важный для целей рассмотрения обмен между элементами, веществом, энергией, информацией; *система* – совокупность элементов, которая обладает связями, позволяющими посредством переходов по ним от элемента к элементу соединить два любых элемента совокупности; *структура системы* – расчленение системы на группы элементов с указанием связей между ними, неизменное на все время рассмотрения и дающее представление о системе в целом. Расчленение может иметь материальную, функциональную, алгоритмическую и другую основу; *декомпозиция* – деление системы на части, удобное для каких-либо операций с этой системой; *иерархия* – структура с наличием подчиненности, т.е. неравноправных связей между элементами.

2. Процесс проектирования приборов. Представление прибора как сложной системы связанных и взаимодействующих между собой частей, которая представляется в виде блочно-иерархической структуры, состоящей из уровней и ветвей. Проектная операция – блок элементарных действий, объединенных всего лишь одним результатом, используемый в дальнейшем. Проектная процедура – это совокупность операций, выполняемых проектировщиком или компьютером непрерывно и последовательно. Полностью детерминированной называется такая процедура или операция, которая сводится к выполнению определенного алгоритма. Для полностью эвристических процедур или операций невозможно или чрезвычайно сложно составить сколько-нибудь однозначный алгоритм выполнения. Объектно-ориентированность какой-либо процедуры или операций определяется степенью зависимости применяемых методов, математического

аппарата, алгоритмов от специфики проектируемого объекта. Об универсальных процедурах говорят, что они полностью объектно-инвариантны.

3. Задачи проектирования приборов. Задача синтеза состоит в первоначальном создании по техническому заданию объекта проектирования. Задачи анализа сводятся к моделированию работы этого объекта и определения его характеристик. Задачи оптимизации заключаются в целенаправленном изменении параметров объекта, чтобы его характеристики стали оптимальными, то есть наилучшим образом удовлетворяли ТЗ. Окончательное решение получается путем сложного итерационного процесса, включающего синтез, анализ, оптимизацию и повтор этих процедур. Различают структурный и параметрический синтез. При структурном синтезе определяется структура проектируемого прибора. После структурного синтеза следует параметрический, в процессе которого определяются численные значения параметров синтезированной структуры. На каждом уровне проектирования можно выделить следующие виды анализа: одновариантный (точечный), поливариантный, технологический. Одновариантным называется анализ, при котором характеристики проектируемого объекта определяются только для одного набора значений параметров. Поливариантным называется анализ, при котором характеристики проектируемого объекта определяются для нескольких вариантов. Для выполнения оптимизации необходимо прежде всего построить так называемую оптимизационную модель объекта. Эта модель включает в себя параметры оптимизации, оптимизируемые функции, критерий оптимизации, а также ограничения.

4. Решение эвристических задач проектирования. Эвристический характер многих задач проектирования часто создает перед проектировщиком неопределенные, типовые ситуации, обусловленные недостаточностью информации и многозначностью возможных вариантов решений. Для решения эвристических задач используются следующие методы: мозговая атака; синектика; метод морфологических таблиц; метод контрольных вопросов. В основе метода мозговой атаки лежит понимание того что процесс генерации идеи необходимо отделить от процесса их оценки. Суть синектики состоит в организации и направлении спонтанной мыслительной деятельности участников на решение конкретной задачи, с использованием аналогий. Целью метода морфологических таблиц является расширение области поиска решений проектной задачи. Метод состоит в заполнении так называемых морфологических таблиц (матриц) с последующим выбором из них большого числа возможных решений.

Разработал:
профессор
кафедры ИТ
Проверил:
Декан ФИТ



Б.С. Первухин

А.С. Авдеев