

# АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

## МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ КИБЕРНЕТИКИ

(название дисциплины)

10.05.04 «ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ»

(код направления (специальности) подготовки)

1

(семестр)

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

- Целями освоения дисциплины «Математические основы кибернетики» являются обеспечение профессиональной подготовки студентов в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебного плана специальности 10.05.04; формирование у студентов специальности 10.05.04 обобщенного представления о понятийном аппарате в области кибернетики; классификации направлений кибернетики; об общих закономерностях получения, хранения, передачи и преобразования информации в сложных управляющих системах, которые являются объектом исследования кибернетики; разделах математики, используемых в кибернетике.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

- Данная дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока Б1 (код Б1.В.ДВ.4). В учебном плане предусмотрены виды учебной деятельности, обеспечивающие синтез теоретических лекций и лабораторных работ, ориентированных на освоение студентами математических основ кибернетики, а также методов и способов их применения в профессиональной деятельности. Курс тесно взаимосвязан с другими дисциплинами данного цикла. Он является полезным для изучения таких дисциплин как «Основы информационной безопасности», «Техническая защита информации», «Программно-аппаратные средства защиты информации», «Математическое моделирование», «Теория информации», «Структуры данных» и т.д.
- Дисциплина изучается на первом курсе, в связи с чем, требования к «входным» знаниям, умениям и готовностям обучающегося определяются требованиями к уровню подготовки, достигнутому в процессе изучения информатики, отдельных разделов математики в школе.

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины студент должен обладать:

- ОПК-2 – способностью корректно применять аппарат математического анализа, геометрии, алгебры, дискретной математики, теории вероятностей, математической статистики, численных методов, методов оптимизации для формализации и решения задач в сфере профессиональной деятельности.
- ПК-5 – способностью проводить обоснование и выбор оптимального решения задач в сфере профессиональной деятельности.

### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

- Введение в основы кибернетики. Понятийный аппарат. Классификация направлений кибернетики. Управляющая система (УС) как объект исследований в кибернетике.
- Обзор существующих классов дискретных управляющих систем. Различные классы УС (классы схем) как структурные математические модели различных типов электронных схем, систем обработки информации и управления, алгоритмов и программ. Основные классы УС – формулы и схемы из функциональных элементов (СФЭ), контактные схемы (КС), – их структура, меры сложности, функционирование, эквивалентность, полнота. Оценка числа схем различных типов.
- Минимизация дизъюнктивных нормальных форм и связанные с ней задачи. Единичный куб и функции алгебры логики (ФАЛ), представление ФАЛ с помощью ДНФ. Сокращённая ДНФ и тупиковые ДНФ, их «геометрический» смысл. Алгоритмические трудности минимизации ДНФ, оценки максимальных и типичных значений некоторых параметров ДНФ.
- Эквивалентные преобразования управляющих систем. Понятие подсхемы и принцип эквивалентной замены. Тождества и связанные с ними эквивалентные преобразования УС. Построение полных систем тождеств для формул, схемы из функциональных элементов (СФЭ) и контактные схемы (КС). Отсутствие конечной полной системы тождеств для КС.
- Синтез и сложность управляющих систем. Задача синтеза УС, сложность ФАЛ и функция Шеннона.

Простейшие методы синтеза схем, реализация некоторых ФАЛ и оценка их сложности. Операция суперпозиции схем и её корректность, лемма Шеннона.

- Надежность и контроль управляющих систем. Самокорректирующиеся КС и простейшие методы их синтеза. Асимптотически наилучшие методы синтеза КС, корректирующих один обрыв или одно замыкание.
- Задача контроля УС, тесты для таблиц. Алгоритм построения всех тупиковых тестов, оценки максимального и типичного значений длины диагностического теста.
- Некоторые вопросы сложности алгоритмов. Полиномиальная сводимость языков, классы P и NP, теорема Кука.

Составитель: доцент каф. ИЗИ к.т.н., доцент Семенова И.И.   
должность, ФИО, подпись

Заведующий кафедрой ИЗИ М.Ю. Монахов  
ФИО, подпись 

Директор института  ИТР А.А. Галкин  
ФИО, подпись 

Дата, Печать института (факультета)