

# АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

## Б1.О.22 Дискретная математика

по направлению подготовки: 01.03.02 «Прикладная математика и информатика»

по профилю «Прикладная математика и информатика»

Квалификация выпускника: БАКАЛАВР

Выпускающая кафедра: ИСУИР

Кафедра-разработчик рабочей программы: «Интеллектуальных систем и управления информационными ресурсами»

### 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является развитие способностей применять фундаментальные знания дискретной математики для решения задач в профессиональной деятельности, а также способности применять системный подход к решению задач.

### 2. Содержание дисциплины «Дискретная математика»:

Метод математической индукции (ММИ). Стандартный ММИ. Возвратный ММИ. Неравенство Коши-Буняковского. Неравенство Коши. Высказывания. Логические операции. Понятие высказывания. Основные логические операции. Определение высказывания. Таблицы истинности. Основные тождества логики высказываний. Равносильные (равные) высказывания. Основные логические тождества (законы). Дизъюнктивные нормальные формы (ДНФ). Конъюнктивные нормальные формы (КНФ). Возведение высказывания в степень. Элементарные конъюнкция (ЭК) и дизъюнкция (ЭД). Определение ДНФ и КНФ. Теоремы о ДНФ и КНФ. Совершенные дизъюнктивные нормальные формы (СДНФ). Совершенные конъюнктивные нормальные формы (СКНФ). Полные элементарные конъюнкция (ПЭК) и дизъюнкция (ПЭД). Определение СДНФ и СКНФ. Теоремы о СДНФ и СКНФ. Приложения алгебры высказываний. Формализация и упрощение параллельно-последовательных переключательных схем. Упрощение произвольных переключательных схем. Полиномы Жегалкина. Сложение по модулю 2. Определение многочлена Жегалкина. Теорема о полиноме Жегалкина.

Дискретный анализ. Переключательные (булевы) функции (ПФ). Способы задания ПФ. Специальные разложения ПФ. Частные ПФ. Минимизация ПФ и неполностью определенных ПФ. Булевы функции, сохраняющие константы. Замкнутые и полные классы булевых функций. Двойственные и самодвойственные булевы функции. Монотонные булевы функции. Линейные булевы функции. Теорема о функциональной полноте. Шефферовы функции. Примеры функционально полных базисов. Введение в теорию множеств. Понятие множества. Основные определения, терминология. Основные теоретико-множественные операции. Круги Эйлера (диаграммы Венна). Основные теоретико-множественные тождества. Булеан (степень) множества. Декартовы произведения. Декартова степень.

Предикаты. Понятие  $n$ -местного предиката. Основные определения, терминология. Обратные предикаты. Отношения. Суперпозиция отношений. Отношение эквивалентности. Отношение порядка. Частично упорядоченные множества (ЧУМ). Линейно упорядоченные множества (ЛУМ). Лексикографический порядок. Функции и отображения. Функциональные отношения. Области определения и значений. Образы и прообразы элементов и множеств. Суперпозиция отображений. Инъективные, сюръективные и биективные отображения. Сужение отображения. Обратные отображения. Согласованные отображения. Операции.

Элементы комбинаторики. Основные принципы комбинаторики. Перестановки, размещения, сочетания. Свойства сочетаний. Перестановки с повторениями, размещения с повторениями, сочетания с повторениями. Бином Ньютона, следствия. Формула включений и исключений. Беспорядки.

Теория неориентированных графов. Введение в теорию графов: основные понятия и

определения. Дополнительные и самодополнительные графы. Матричные представления графов. Маршруты, цепи, циклы. Метрические характеристики графов. Подграфы. Операции над графами. Двудольные графы. Поиск в ширину. Деревья. Алгоритм Краскала. Эйлеровы графы. Теорема о разложении графа на попарно реберно-непересекающиеся цепи. Гамильтоновы графы. Планарные графы. Теорема Фари (Вагнера). Теорема Эйлера. Критерий Понтрягина-Куратовского. Раскраски. Хроматический полином. Ориентированные графы. Основные понятия и определения. Типы орграфов. Матричные представления орграфов. Нахождение сильных компонент. Базы и антибазы. Независимые множества вершин в орграфах. Доминирующие множества вершин в орграфах. Элементы теории алгоритмов. Вычислимые функции и алгоритмы. Понятия примитивно-рекурсивной и частично-рекурсивной функций. Машина Тьюринга. Нормальный алгоритм Маркова. Алгоритмы Колмогорова, Ляпунова. Алгоритмически неразрешимые проблемы.

**3. В результате освоения дисциплины обучающийся должен:**

1) Знать:

а) основные понятия дискретной математики, определения и свойства математических объектов в данной области, формулировки основных результатов, методы их доказательства, возможные сферы их приложений.

б) способы задания, свойств множеств, отношений, функций и отображений, канонические формы представления, методы преобразования и минимизации булевых функций;

2) Уметь:

а) формулировать и доказывать основные результаты в области дискретной математики, решать задачи теоретического и прикладного характера из различных разделов дискретной математики.

б) использовать символику дискретной математики для выражения количественных и качественных отношений объектов, применять модели дискретной математики для решения практических задач, объяснять полученные результаты, делать выводы и доказывать обоснованность своих суждений.

3) Владеть:

а) навыками использования методов дискретной математики при решении задач синтеза цифровых устройств и разработке программного обеспечения;

б) методами осуществления операций над графами и выполнения количественных оценок их характеристик.

Зав.каф. ИСУИР



Кирпичников А.П.