Аннотация дисциплины «Приложения дискретной математики и математической логики в компьютерных науках».

1. Цели и задачи дисциплины

Учебная дисциплина «Приложения дискретной математики в компьютерных науках» реализует требования федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 02.03.01 «Математика и компьютерные науки».

Цель дисциплины – ознакомление студентов с понятийным аппаратом, языком, методами, моделями и алгоритмами дискретной математики, широко применяемыми в практике проектирования автоматизированных систем управления, обработки информации и конструирования средств вычислительной техники и электронных устройств.

Задача дисциплины – получение представлений о языке математической логики, фундаментальных дискретных моделях и свойствах объектов дискретной природы, представляемых и изучаемых средствами данного языка. Существенное значение имеет изучение методов работы дискретными и комбинаторными объектами, получение навыков проектирования и использования дискретных объектов в задачах обработки информации, логического анализа и принятия решений, изучения семантических и статистических свойств дискретных объектов и систем.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО бакалавриата

Учебная дисциплина «Приложения дискретной математики в компьютерных науках» относится к базовым курсам. Она включает формальные описания и необходимое теоретическое обоснование фундаментальных моделей и методов, используемых при изучении всех дисциплин программистского цикла, обеспечивая формирование общих представлениях об основных моделях и методах, используемых в различных разделах современной математики и информатики

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью строго доказывать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата (ПК-3).

4. Конечные результаты обучения

В результате изучения дисциплины обучаемый должен:

Знать:

1. методологию использования аппарата математической логики и способы проверки истинности утверждений;
2. алгоритмы приведения булевых функций к нормальной форме и построения минимальных форм;
3. методы построения по булевой функции многополюсных контактных схем;
4. методы исследования системы булевых функций на полноту, замкнутость и нахождение базиса;
5. основные понятия и законы комбинаторики и комбинаторных схем;
6. понятия предикатов и кванторов;
7. основные понятия и свойства графов и способы их представления;
8. методы исследования компонент связности графа, определение кратчайших путей между вершинами графа;

9. методы исследования путей и циклов в графах, нахождение максимального потока в транспортных сетях;
10. методы решения оптимизационных задач на графах;
11. методы синтеза конечных автоматов;
12. Базовые свойства основных логических моделей и их элементов;

13. Простейшие схемы логического вывода и доказательств;
14. Основы логического анализа и алгебры логических выражений;
15. Понятие вычислимости и алгоритмической неразрешимости, основные подходы и методы оценки сложности алгоритмов и задач;
16. Примеры фундаментальных неразрешимых свойств алгоритмов;

Уметь:

1. исследовать булевы функции, получать их представление в виде формул;
2. производить построение минимальных форм булевых функций;
3. определять полноту и базис системы булевых функций;
4. применять основные алгоритмы исследования неориентированных и ориентированных графов;
5. пользоваться законами комбинаторики для решения прикладных задач;
6. решать задачи определения максимального потока в сетях;
7. решать задачи синтеза конечных автоматов;
8. решать задачи определения кратчайших путей в нагруженных графах;

Владеть:

- навыками решения математических задач дискретной математики;
- навыками использовать в профессиональной деятельности базовые знания в области дискретной математики;
- владеть методами анализа и синтеза изучаемых явлений и процессов;
- обладать способностью к применению на практике, в том числе умением составлять математические модели типовых профессиональных задач и находить способы их решений; интерпретировать профессиональный (физический) смысл полученного математического результата.