

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

«ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА»

(название дисциплины)

02.03.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии»

(код направления (специальности) подготовки)

Семестр 4

(семестр)

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины (модуля) являются:

- **формирование** у студентов математической культуры и развитие логического мышления;
- **формирование** фундаментальных знаний при изучении вопросов теоретико-множественного описания математических объектов, основных проблем теории графов и методологии использования аппарата математической логики, составляющих теоретический фундамент описания функциональных систем;
- **обучение составлению** математических моделей и основным методам решения задач теории графов, алгебры логики, теории бинарных отношений и теории множеств;
- **обучение решению** прикладных задач математическими методами, развитию способности творчески подходить к решению профессиональных задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО (ВПО)

Дисциплина «Дискретная математика» относится к базовой части профессионального цикла основной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 02.03.02 «Фундаментальная информатика и информационные системы». Для успешного изучения данной дисциплины студент должен владеть обязательным минимумом содержания основной образовательной программы по математике для данного направления (математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры). Знать основы математического анализа, алгебры, геометрии, современные тенденции развития информатики, вычислительной техники и компьютерных технологий. Уметь применять математические методы и вычислительную технику для решения практических задач, программировать на одном из алгоритмических языков, проводить сравнительный анализ параметров. Владеть элементами математического анализа и основами алгоритмизации.

Дисциплина формирует знания и навыки, необходимые в практической деятельности квалифицированного специалиста. В рамках учебного процесса может быть использована при подготовке выпускной квалификационной работы.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- базовые знания, полученные в области математических и (или) естественных наук;
- методы теории алгоритмов;
- методы системного и прикладного программирования;
- принципы и методологии тестирования программного обеспечения;
- принципы математического моделирования;
- типовые (универсальные) математические (включая информационные и имитационные) модели, формулы, теории и методы, используемые в широком наборе областей применения прикладной математики.

Уметь:

- использовать базовые знания из области математических и (или) естественных наук в профессиональной деятельности;

- соотносить знания в области программирования;
- определять и составлять информационные ресурсы глобальных сетей, образовательного контента, средств тестирования систем;
- осуществлять обоснованный выбор адекватных поставленной задаче базовых математических моделей;
- модифицировать и (или) разрабатывать оригинальные математические модели в соответствии со спецификой поставленной задачи моделирования.

Владеть:

- навыками выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний;
- навыками разработки программного обеспечения;
- навыками выполнения математического моделирования от анализа постановки задачи до анализа результатов.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Понятие множества. Способы задания множеств. Подмножества. Сравнение множеств. Равномощные множества. Конечные и бесконечные множества. Операции над множествами. Свойства операций над множествами.
2. Отображения. Образ и прообраз при отображении. Композиция отображений. Типы отображений. Обратимость и односторонняя обратимость.
3. Упорядоченные пары и наборы. Прямое произведение множеств. Бинарные отношения и способы их задания. Матрица бинарного отношения. Операции над бинарными отношениями. Обратные отношения. Композиция бинарных отношений. Свойства отношений.
4. Замыкание отношений. Транзитивное и рефлексивное замыкание. Функциональные отношения. Инъекция и биекция. Образы и прообразы. Суперпозиция функций. Представление функций в программах.
5. Отношения эквивалентности. Классы эквивалентности и их свойства. Фактор-множество. Отношения порядка. Минимальные элементы. Верхние и нижние границы. Упорядоченные, линейно-упорядоченные и частично-упорядоченные множества.
6. Высказывания, операции над высказываниями. Логические и битовые операции. Формулы алгебры высказываний. Таблицы истинности формул. Равносильность формул. Теорема о равносильной подстановке. Равносильные преобразования и упрощение формул.
7. Двойственность в алгебре высказываний. Принцип двойственности. Закон двойственности.
8. Нормальные формы алгебры высказываний. ДНФ и КНФ. Совершенная дизъюнктивная нормальная форма. Алгоритм построения СДНФ. Нахождение СДНФ при помощи карт Вейча. Совершенная конъюнктивная нормальная форма. Алгоритм построения СКНФ.
9. Функции алгебры логики. Существенные и несущественные переменные. Булевы функции одной переменной. Булевы функции двух переменных. Суперпозиция функций алгебры логики. Полные системы функций. Многочлены Жегалкина.
10. Замкнутые классы функций. Функции, сохраняющие константы 0,1. Линейные функции. Монотонные функции. Самодвойственные функции. Критерий полноты (теорема Поста).
11. Классификация комбинаторных задач и характеристика их основных типов. Основные правила комбинаторики. Основные комбинаторные конфигурации: размещения, сочетания, перестановки. Разбиения. Метод включений и исключений.
12. Бином Ньютона. Биномиальные коэффициенты. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.
13. Основные определения: граф, частичный граф, подграф. Способы задания графа. Степени вершин. Теорема Эйлера о сумме степеней. Путь, простой путь, цепь, контур, цикл. Связность, сильная связность.
14. Планарные графы. Теорема Понтрягина-Куратовского. Критерий планарности. Раскраска графа. Хроматическое число графа.
15. Эйлеровы и гамильтоновы графы. Необходимые и достаточные условия. Задача поиска гамильтонова цикла в графе. Двудольные графы. Остовы графа.
16. Дискретные экстремальные задачи. Алгоритм Дейкстры нахождения дерева кратчайших расстояний. Алгоритм Флойда нахождения матрицы кратчайших путей.

17. Кодирование как способ представления информации. Кодирование и декодирование. Алфавитное кодирование. Достаточный признак взаимной однозначности алфавитного кодирования.
18. Оптимальное кодирование. Помехоустойчивое кодирование. Кодирование с исправлением ошибок. Классификация ошибок. Возможность исправления ошибок.
5. **ВИД АТТЕСТАЦИИ** - экзамен
экзамен, зачет, зачет с оценкой
6. **КОЛИЧЕСТВО ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ** – 8 зет.

Составитель: доцент Горлов В.Н.
должность, ФИО, подпись 

Заведующий кафедрой ФиПМ
название кафедры

Аракелян С.М.
ФИО, подпись 

Председатель
учебно-методической комиссии направления 02.03.02
ФИО, подпись 

Дата: 31.08.2020г

