

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Беловский институт (филиал) федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Кемеровский государственный университет» (БИФ КемГУ)
Кафедра экономических наук и информационных технологий



УТВЕРЖДАЮ
Директор БИФ КемГУ

В. А. Саркисян

«27» февраля 2019г.

**Аннотация
рабочей программы дисциплины модуля
Дискретная математика**

Дискретная математика

Направление подготовки
**02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные
технологии**

(цифр. название направления)

Направленность (профиль) подготовки
Открытые информационные системы

Форма обучения

очная, очно-заочная

(очная, заочная, очно-заочная и др.)

1. Цели и задачи дисциплины

Цели преподавания дисциплины:

Целями освоения дисциплины «Дискретная математика» являются: формирование математической культуры студентов, фундаментальная подготовка студентов в области дискретной математики, овладение современным аппаратом теории множеств, теории графов, теории кодирования для дальнейшего использования в других областях математического знания и дисциплинах естественнонаучного содержания.

Задачи изучения дисциплины:

- формирование представления о месте и роли дискретной математики в современном мире;
- формирование системы основных понятий, используемых для описания важнейших математических моделей и математических методов, и раскрытие взаимосвязи этих понятий;
- ознакомление обучающихся с элементами аппарата дискретной математики, необходимого для решения теоретических и практических задач;
- формирование навыков по применению дискретной математики в программировании и инфокоммуникационных вопросах.

2. Требования к результатам освоения дисциплины (табл. из п.1 РП)

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИУК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации. ИУК-1.2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности. ИУК-1.3. Имеет практический опыт работы с информационными объектами и сетью Интернет, опыт научного поиска, опыт библиографического разыскания, создания научных текстов.	знать: - основные понятия дискретной математики, определения и свойства математических объектов, используемых в этих областях, формулировки утверждений, методы их доказательств, возможные сферы их приложений, основы построения математических моделей; - о дискретной математике как методе познания; уметь: - применять идеи и методы современной дискретной математики для решения задач, использующих компонентно-базированное программирование. владеть: - навыками моделирования прикладных задач методами дискретной математики.
ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ИОПК-1.1. Знает основные положения и концепции в данной области, базовые теории и основы материала, теории коммуникации; знает основную терминологию. ИОПК-1.2. Умеет осуществлять первичный сбор и анализ материала, интерпретировать различные объекты. ИОПК-1.3. Имеет практический опыт работы по решению стандартных задач и применяет его в профессиональной деятельности.	знать: - свойства отношений между элементами множеств и систем; - основные понятия и приёмы дискретной математики; - основные понятия теории множеств - операций над множествами, соответствий, функций, мощности конечных и бесконечных множеств; свойства бинарных отношений; определения отношений эквивалентности и порядка; - основные правила комбинаторики - правила суммы и произведения, принцип включения и исключения, формулы для вычисления числа размещений и сочетаний; - способы представления булевых функций, основные соотношения булевой алгебры и логики предикатов, определение функциональной полноты;

		<ul style="list-style-type: none"> - основные понятия теории кодирования: код, кодовое слово, равномерное и алфавитное кодирование, делимые и префиксные коды; кодовое расстояние; - основные методологические аспекты и понятия теории графов; - связь теории графов с бинарными отношениями; - основные типы структур данных; - методы перечисления для основных дискретных структур; - основы теории множеств, как специализированного языка для описания дискретных объектов; - основные методы и алгоритмы теории графов, теории отношений, комбинаторики, связанные с оптимизацией и моделированием систем различной природы. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - приводить примеры бинарных отношений с различными свойствами; - применять принцип включения и исключения в конкретных задачах; - вычислять число размещений и сочетаний; - переходить от табличного представления логической функции к совершенной дизъюнктивной нормальной форме; - находить максимальный поток в сети; - находить критический путь и резервы времени в сетевом графике; - строить эйлеровы обходы; - выделять на графическом представлении графа деревья, циклы, цепи, контуры и сечения; - строить графоаналитические модели прикладных задач; - описывать различные математические структуры в терминах теории множеств; - генерировать основные комбинаторные объекты; - использовать символику дискретной математики для выражения количественных и качественных отношений между объектами; - решать задачи теоретического и прикладного характера из различных разделов дискретной математики, доказывать утверждения, строить модели объектов и понятий. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками применения современного инструментария дискретной математики; - матричными представлениями ориентированных и неориентированных графов; - основами методики построения переборных алгоритмов; - навыками моделирования прикладных задач методами дискретной математики; - математическим аппаратом дискретной математики, методами доказательства утверждений в этих областях, навыками алгоритмизации основных задач.
--	--	--

3. Общая трудоемкость дисциплины – 7 з.е., 252 часа

4. Содержание дисциплины (дидактические единицы)

Модуль 1. Комбинаторика и системы хранения информации

Некоторые понятия теории множеств (разбиение, декартово произведение, мощность, симметрическая разность). Основные понятия математической логики. Логические операции, их связь с теоретико-множественными операциями. Конъюнкция, дизъюнкция, отрицание. Булевы функции. Векторы из нулей и единиц. Способы перебора элементов векторов из нулей и единиц. Основные комбинаторные объекты: перестановки, размещения и сочетания. Способы их нумерации и перечисления. Экстремальные задачи на множестве перестановок. Треугольник Паскаля. Бином Ньютона. Числа Фибоначчи. Элементарная теория вероятностей. Формула Байеса. Случайные величины, их характеристики, функции распределения. Моделирование случайных величин в компьютере. Метод Уолкера и его использование. Двоичный поиск, неравенство Крафта. Помехозащищенные коды. Шифрование с открытым ключом. Сжатие информации. Метод Хаффмена. Метод Зива-Лемпеля. Метод Зива-Лемпеля-Уелча. Метод Барроуза-Уиллера. Сортировки. Метод вставки. Сортировка фон Неймана. Метод Шелла. Быстрая сортировка. Метод иерархической сортировки (Heapsort). Метод поразрядной сортировки. Эффективное построение суффиксного массива. AVL-дерево. B-дерево. Хеширование и его использование. Строки и работа с ними. Задача поиска образца в строке. Различные алгоритмы поиска образца. Поиск по регулярному выражению. Задача о максимальном совпадении двух строк. Операции над строками и функции от строк. Предикаты и отношения, основные определения и свойства. Отношение эквивалентности. Классы эквивалентности. Построение транзитивного замыкания отношения. Алгоритм Уоршелла.

Модуль 2. Теория графов. Процессы

Основные определения теории графов. Связность, компоненты связности. Обходы графов в ширину и глубину. Топологическая сортировка. Алгоритмы поиска контура, компонент связности и сильной связности. Существование остовного дерева в связном графе. Теорема о шести эквивалентных определениях дерева. Задача о минимальном остовном дереве. Алгоритмы Прима и Краскала. Задачи о кратчайшем пути и о дереве кратчайших путей в ориентированном графе. Метод Дейкстры. Использование приоритетных очередей в методе Дейкстры. Метод Левита. Современные постановки задачи о кратчайшем пути и новые методы решения. Задача о кратчайшем дереве путей. Китайский алгоритм. Сетевые графики. Критические пути. Времена наступления событий. Двудольные графы. Теория паросочетаний. Задача о назначениях. Венгерский метод. Трудность дискретных экстремальных задач. Примеры трудных задач. Задача коммивояжера. Методы улучшенного перебора. Приближенные методы решения дискретных экстремальных задач. Классические примеры дискретных процессов: конечные автоматы, динамическое программирование. Связь дискретного и непрерывного анализа. Производящие функции.