

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Центр заочного обучения и профессиональной переподготовки кадров с высшим
образованием



подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины
Дискретная математика Б2.ДВ.1

Направление подготовки: 080100.62 - Экономика

Профиль подготовки: Бухгалтерский учет, анализ и аудит

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: заочное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Марданов М.В.

Рецензент(ы):

Марданов Р.Ш.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Исмагилов И. И.

Протокол заседания кафедры No ___ от "___" _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института управления, экономики и финансов (центр заочного обучения и профессиональной переподготовки кадров с высшим образованием):

Протокол заседания УМК No ___ от "___" _____ 201__ г

Регистрационный No 95493814

Казань
2014

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) Марданов М.В. , MVMardanov@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины "Дискретная математика" является формирование профессиональных и общеобразовательных компетенций будущих специалистов в области информатики, вычислительной техники и компьютерной безопасности через ознакомление слушателей с общими принципами обработки и анализа дискретной информации теоретико-множественными, графическими и комбинаторными методами; навыков реализации алгоритмов решения практических задач методами дискретной математики с помощью современных компьютеров.

Изучение дискретной математики ставит следующие задачи:

- ознакомить студентов с предметом изучения дискретной математики, ее составными частями и областью применения;
- изучить методы дискретного описания объектов исследования и анализа дискретных моделей - теоретико-множественные, комбинаторные и графические;
- привести постановки задач, послуживших толчком к развитию базовых понятий дискретной математики;
- продемонстрировать алгоритмы решения некоторых задач дискретной математики, имеющих прикладное значение;
- ознакомить с принципами выполнения арифметических операций в ЦВМ с применением машинных кодов в двоичной и двоично-десятичной арифметике;
- сформировать терминологический запас, необходимый для дальнейшего образования в области информатики и вычислительной техники.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б2.ДВ.1 Общепрофессиональный" основной образовательной программы 080100.62 Экономика и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 3 курсе, 6 семестр.

Данная учебная дисциплина включена в раздел Б2 "Математический и естественнонаучный цикл" дисциплин и относится к дисциплинам по выбору.

Осваивается на 3 курсе (6 семестр).

Изучению дисциплины предшествует освоение дисциплины Математика. Данная дисциплина способствует освоению таких дисциплин, как Автоматизированные информационные технологии в учете, Информационные системы в экономике, Экономико-математические модели, Экономико-математический анализ и др.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-1 (общекультурные компетенции)	владеет культурой мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения
ОК-10 (общекультурные компетенции)	способен критически оценивать свои достоинства и недостатки. Намечить пути и выбрать средства развития достоинств и устранения недостатков

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-11 (общекультурные компетенции)	осознает социальную значимость своей будущей профессии, обладает высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности
ОК-7 (общекультурные компетенции)	готов к кооперации с коллегами, работе в коллективе
ОК-9 (общекультурные компетенции)	способен к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- Основные обобщенные и систематизированные понятия основных разделов дискретной математики

2. должен уметь:

- Использовать основные базовые понятия дискретной математики для решения практических задач

3. должен владеть:

- Методами дискретной математики для обработки информации с использованием компьютерных технологий

- Практическими навыками разработки и анализа алгоритмов над объектами дискретной математики.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

- Применять методы дискретной математики для обработки информации с использованием компьютерных технологий

- Осуществлять разработку и анализ алгоритмов над объектами дискретной математики.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 6 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Тема 1. Элементы теории						

МНОЖЕСТВ

6

0

0

0

домашнее
задание

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
2.	Тема 2. Тема 2. Свойства множеств и операции над ними	6		2	2	0	контрольная работа домашнее задание
3.	Тема 3. Тема 3. Декартово произведение множеств. Бинарное соответствие	6		2	2	0	устный опрос письменная работа домашнее задание
4.	Тема 4. Тема 4. Логические элементы и логические операции	6		0	0	0	домашнее задание
5.	Тема 5. Тема 5. Предикаты. Кванторные операции	6		0	0	0	домашнее задание
6.	Тема 6. Тема 6. Формулы логики предикатов	6		0	0	0	контрольная работа домашнее задание
7.	Тема 7. Тема 7. Основные понятия теории графов	6		0	0	0	домашнее задание письменная работа
8.	Тема 8. Тема 8. Сетевое планирование и сетевой график. Расчет временных параметров сетевого графика	6		0	0	0	контрольная работа домашнее задание
	Тема . Итоговая форма контроля	6		0	0	0	зачет
	Итого			4	4	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Тема 1. Элементы теории множеств

Тема 2. Тема 2. Свойства множеств и операции над ними

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Операции над числами и их свойства. Группа, кольцо, поле. Свойства операций над множествами. Булева алгебра

практическое занятие (2 часа(ов)):

Операции над числами и их свойства. Группа, кольцо, поле. Свойства операций над множествами. Булева алгебра

Тема 3. Тема 3. Декартово произведение множеств. Бинарное соответствие

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Декартово произведение множеств. Бинарное соответствие как подмножество декартова произведения. Граф бинарного соответствия. Виды бинарных соответствий. Отображения. Взаимно-однозначное соответствие. Мощность множества. Бинарное отношение. Граф бинарного отношения. Свойства и виды бинарных отношений

практическое занятие (2 часа(ов)):

Декартово произведение множеств. Бинарное соответствие как подмножество декартова произведения. Граф бинарного соответствия. Виды бинарных соответствий. Бинарное отношение. Граф бинарного отношения. Свойства и виды бинарных отношений

Тема 4. Тема 4. Логические элементы и логические операции

Тема 5. Тема 5. Предикаты. Кванторные операции

Тема 6. Тема 6. Формулы логики предикатов

Тема 7. Тема 7. Основные понятия теории графов

Тема 8. Тема 8. Сетевое планирование и сетевой график. Расчет временных параметров сетевого графика

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Тема 1. Элементы теории множеств	6		подготовка домашнего задания	6	домашнее задание
2.	Тема 2. Тема 2. Свойства множеств и операции над ними	6		подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
				подготовка к контрольной работе	4	контрольная работа
3.	Тема 3. Тема 3. Декартово произведение множеств. Бинарное соответствие	6		подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
				подготовка к письменной работе	2	письменная работа
				подготовка к устному опросу	2	устный опрос
4.	Тема 4. Тема 4. Логические элементы и логические операции	6		подготовка домашнего задания	10	домашнее задание
5.	Тема 5. Тема 5. Предикаты. Кванторные операции	6		подготовка домашнего задания	10	домашнее задание

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
6.	Тема 6. Тема 6. Формулы логики предикатов	6		подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
				подготовка к контрольной работе	6	контрольная работа
7.	Тема 7. Тема 7. Основные понятия теории графов	6		подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
				подготовка к письменной работе	4	письменная работа
8.	Тема 8. Тема 8. Сетевое планирование и сетевой график. Расчет временных параметров сетевого графика	6		подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
				подготовка к контрольной работе	4	контрольная работа
Итого					60	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Освоение дисциплины предполагает использование как традиционных (практические занятия с использованием методических материалов), так и инновационных образовательных технологий с использованием в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий, в том числе использование интерактивной системы опроса Turning Point.

При изучении данной дисциплины применяются как традиционные технологии, так и инновационные. При этом каждая лекция разделена на разделы по темам, после прочтения каждого раздела лектор предлагает студентам провести обсуждение и осмысление материала в парах или тройках с коллегами (5-6 мин.) и задать возникшие вопросы лектору. Таким образом, 15-20 мин. каждой традиционной лекции отведено под интерактивные формы обучения.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Тема 1. Элементы теории множеств

домашнее задание , примерные вопросы:

1. Множества и способы их задания. 2. Подмножества данного множества, булеан. 3. Мощность конечного множества, меры мощности бесконечных множеств. Теорема Канта.

Тема 2. Тема 2. Свойства множеств и операции над ними

домашнее задание , примерные вопросы:

4. Группа, кольцо, поле, их свойства. 5. Операции над множествами и их свойства. 6. Диаграммы Эйлера-Венна и их применение. 7. Отображение. Взаимно-однозначные соответствия. 8. Число элементов в объединении конечных множеств. 9. Отношения на множествах. Определение, примеры. [1] Просветов Г.И. Дискретная математика: задачи и решения. Учебно-практическое пособие. гл1. задачи 1-7

контрольная работа , примерные вопросы:

Письменная работа ♦1 согласно варианта по методической разработке "Дискретная математика"

Тема 3. Декартово произведение множеств. Бинарное соответствие

домашнее задание , примерные вопросы:

[1] Просветов Г.И. Дискретная математика: задачи и решения. Учебно-практическое пособие. гл.2 задачи 8-20

письменная работа , примерные вопросы:

Письменная работа ♦2 согласно варианта по методической разработке "Дискретная математика"

устный опрос , примерные вопросы:

10. Бинарные отношения и способы их задания. 11. Свойства бинарных отношений. 12. Специальные виды бинарных отношений (эквивалентность и поря?док) 13. Задачи комбинаторного типа, основные правила комбинаторики. 14. Простейшие комбинаторные объекты - перестановки, размещения, сочетания. Определение, расчетные формулы, примеры. 15. Перестановки с повторениями. 16. Сочетания с повторениями. 17. Разбиения множеств. 18. Свойства числа сочетаний.

Тема 4. Логические элементы и логические операции

домашнее задание , примерные вопросы:

19. Логические элементы и логические операции. 20. Исчисление высказываний. [1]Просветов Г.И. Дискретная математика: задачи и решения. Учебно-практическое пособие. гл.4 задачи 43-47

Тема 5. Предикаты. Кванторные операции

домашнее задание , примерные вопросы:

21. Понятие предиката: одноместный, многоместный, тождественно-истинный (ложный). 22. Логические операции над предикатами. Тестовые задания из методической разработке "Дискретная математика"

Тема 6. Формулы логики предикатов

домашнее задание , примерные вопросы:

[1]Просветов Г.И. Дискретная математика: задачи и решения. Учебно-практическое пособие глава5. задачи 56-63

контрольная работа , примерные вопросы:

23. Формулы логики предиктов. Значение формулы предикатов, равносильность формул.

Тема 7. Основные понятия теории графов

домашнее задание , примерные вопросы:

[1]Просветов Г.И. Дискретная математика: задачи и решения. Учебно-практическое пособие. раздел 4. гл.3. задачи 129-142

письменная работа , примерные вопросы:

24. Графы и способы их задания, основные определения теории гра?фов. 25. Маршруты, цепи и циклы в графах. 26. Графы и бинарные отношения. 27. Свойства степеней вершин графа. 28. Эйлеровы циклы (цепи), условия существования и примеры задач на их построение. 29. Гамильтоновы циклы (цепи), определение и примеры. 30. Задача о коммивояжере. 31. Задача о лабиринте и обходы графа. 32. Систематический обход графа в глубину. 33. Ранг вершины и обход графа в ширину.

Тема 8. Сетевое планирование и сетевой график. Расчет временных параметров сетевого графика

домашнее задание , примерные вопросы:

[1]Просветов Г.И. Дискретная математика: задачи и решения. Учебно-практическое пособие. раздел 4.гл 4-6. задачи 224, 256, 345

контрольная работа , примерные вопросы:

34. Расстояние в графах, задача о кратчайшем пути в графе. Алгоритм Форда - Беллмана.
37. Нахождение кратчайшего пути в графе, алгоритм Дейкстры. 38. Вершинная и реберная связность в графах. Теорема Менгера, теорема Холла.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

Вопросы к зачету

1. Множества и способы их задания.
2. Подмножества данного множества, булеан.
3. Мощность конечного множества, меры мощности бесконечных множеств. Теорема Кантора.
4. Группа, кольцо, поле, их свойства.
5. Операции над множествами и их свойства.
6. Диаграммы Эйлера-Венна и их применение.
7. Отображение. Взаимно-однозначные соответствия.
8. Число элементов в объединении конечных множеств.
9. Отношения на множествах. Определение, примеры.
10. Бинарные отношения и способы их задания.
11. Свойства бинарных отношений.
12. Специальные виды бинарных отношений (эквивалентность и порядок)
13. Задачи комбинаторного типа, основные правила комбинаторики.
14. Простейшие комбинаторные объекты - перестановки, размещения, сочетания. Определение, расчетные формулы, примеры.
15. Перестановки с повторениями.
16. Сочетания с повторениями.
17. Разбиения множеств.
18. Свойства числа сочетаний.
19. Логические элементы и логические операции.
20. Исчисление высказываний.
21. Понятие предиката: одноместный, многоместный, тождественно-истинный (ложный).
22. Логические операции над предикатами.
23. Формулы логики предикатов. Значение формулы предикатов, равносильность формул.
24. Графы и способы их задания, основные определения теории графов.
25. Маршруты, цепи и циклы в графах.
26. Графы и бинарные отношения.
27. Свойства степеней вершин графа.
28. Эйлеровы циклы (цепи), условия существования и примеры задач на их построение.
29. Гамильтоновы циклы (цепи), определение и примеры.
30. Задача о коммивояжере.
31. Задача о лабиринте и обходы графа.
32. Систематический обход графа в глубину.
33. Ранг вершины и обход графа в ширину.
34. Расстояние в графах, задача о кратчайшем пути в графе. Алгоритм Форда - Беллмана.
37. Нахождение кратчайшего пути в графе, алгоритм Дейкстры.
38. Вершинная и реберная связность в графах. Теорема Менгера, теорема Холла.
39. Задача о максимальном потоке.
40. Покрытия. Алгоритм Прима построения минимального покрывающего дерева.
41. Неориентированные деревья. Определение, свойства.

42. Теорема об эквивалентных признаках дерева.
43. Каркас в графе. Задача о минимальном соединении. Алгоритм Краскала.
44. Ориентированные деревья, определение. Бинарные деревья и способы их представления.
45. Нумерация вершин бинарного дерева в прямом, обратном и внутреннем порядках.
46. Моделирование арифметических выражений бинарными деревьями и способы их вычисления.
47. Графы с помеченными вершинами. Алгоритм правильной раскраски графа.
48. Двудольные графы и признаки двудольности.
49. Задача о совершенных паросочетаниях.
50. Метод ветвей и границ.

7.1. Основная литература:

Теория графов, Харари, Фрэнк, 2009г.

Теория графов в задачах и упражнениях, Емеличев, Владимир Алексеевич;Зверович, Игорь Эдмундович;Мельников, Олег Исидорович, 2013г.

Дискретная математика, Поздняков, Сергей Николаевич;Рыбин, Сергей Витальевич, 2008г.

Дискретная математика, Асанов, Магаз Оразкимович;Баранский, Виталий Анатольевич;Расин, Вениамин Вольфович, 2010г.

Дискретная математика, Новиков, Федор Александрович, 2013г.

7.2. Дополнительная литература:

Дискретная математика: Учебное пособие / С.А. Канцедал. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 224 с.: 60x90 1/16. - (Профессиональное образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0304-9

Дискретная математика: Учебное пособие / В.В. Куликов. - М.: РИОР, 2007. - 174 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-369-00205-6

Лекции по дискретной математике: Учебное пособие / В.Б. Алексеев. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 90 с.: 60x88 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (обложка) ISBN 978-5-16-005559-6

Математика для гуманитариев [Электронный ресурс] : Учебник / Под общ. ред. д. э. н., проф., К. В. Балдина. - 3-е изд. - М.: Дашков и К, 2012. - 512 с. - ISBN 978-5-394-01910-4.

Математика в примерах и задачах: Учеб. пособие / Л.Н. Журбенко, Г.А. Никонова, Н.В. Никонова, О.М. Дегтярева. - М.: ИНФРА-М, 2009. - 373 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-16-003449-2

7.3. Интернет-ресурсы:

Видеокурс - <http://www.intuit.ru/studies/courses/1049/317/info>

Дискретная математика, алгоритмы и структуры данных -

<http://neerc.ifmo.ru/wiki/index.php?title=%D0%94%D0%B8%D1%81%D0%BA%D1%80%D0%B5%D1%82>

Журнал Дискретная математика -

http://www.mathnet.ru/php/journal.phtml?jrnid=dm&option_lang=rus

Журнал Прикладная дискретная математика - <http://journals.tsu.ru/pdm/>

Чередникова А.В. Дискретная математика. Теория и практика / А.В. Чередникова, О.Б. Садовская, Л.А. Каминская. - http://www.kstu.edu.ru/misc/Cherednikova_Posobie_DM.pdf

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Дискретная математика" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. компьютерные классы с выходом в Интернет;
2. аудитории, оборудованные мультимедийными средствами обучения;
3. системы компьютерного тестирования.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 080100.62 "Экономика" и профилю подготовки Бухгалтерский учет, анализ и аудит .

Автор(ы):

Марданов М.В. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Марданов Р.Ш. _____

"__" _____ 201__ г.