

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт вычислительной математики и информационных технологий



УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по образовательной деятельности КФУ
Проф. Минзарипов Р.Г.

_____ 20__ г.

Программа дисциплины
Математика ЕН.Ф.1

Специальность: 080801.65 - Прикладная информатика (по областям)

Специализация: Бухгалтерские информационные системы

Квалификация выпускника: информатик-экономист

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Шустова Е.П.

Рецензент(ы):

Голицына И.Н.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой:

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

Учебно-методическая комиссия Института вычислительной математики и информационных технологий:

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

Регистрационный No

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) доцент, к.н. (доцент) Шустова Е.П. Кафедра прикладной информатики отделение информационных технологий в гуманитарной сфере , Evgeniya.Shustova@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

1.1.2. При организации учебного процесса по дисциплине устанавливаются следующие цели ее преподавания:

- а) сформировать у обучаемых устойчивые знания,
- б) обеспечить достаточный уровень фундаментальной математической подготовки студентов с усилением её прикладной математической направленности.

В результате преподавания данной дисциплины могут быть решены следующие задачи:

- сформированы и развиты у обучаемых навыки и умения, способствующие активному восприятию изучаемого материала,
- сформированы устойчивые знания по изучаемым разделам математики.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " ЕН.Ф.1 Общие математические и естественно-научные дисциплины" основной образовательной программы 080801.65 Прикладная информатика (по областям) и относится к федеральному компоненту. Осваивается на 1, 2, 3 курсах, 1, 2, 3, 4, 5 семестры.

Дисциплин "Математика" относится к естественнонаучным дисциплинам.

Ее разделы "Дискретная математика", "Нечеткие множества и алгоритмы. Теория неопределённости" читаются на 3 курсе в 1 семестре для студентов обучающихся по специальности "Прикладная информатика ".

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

Знать:

По разделу "Дискретная математика":

- Основные формулы комбинаторики.
- Операции: конъюнкции, дизъюнкции, импликации.
- Отрицание, эквивалентность.
- Равносильные формулы логики высказываний.
- Правила составления таблиц истинности.
- Элементы логики предикатов.
- Понятие о формальных системах, языках и грамматиках.
- Основные понятия и способы задания графов.
- Классы графов: ориентированный граф, мультиграф, однородный граф, нуль-графом, полный граф, псевдограф, связный граф, дерево, лес, Эйлеров граф.
- Разбиения и расстояния на графах.
- Плоские и неплоские графы.

- Понятие о раскраски графов.
- Матричное представление графов.
- Применение графов для создания программ для ЭВМ.
- Расчёт основных параметров сетевого графика. Рекуррентные соотношения Беллмана.

По разделу "Нечеткие множества и алгоритмы.

Теория неопределённости":

- Операции над нечёткими множествами (объединение, пересечение, дополнение, степень, разность, носитель, умножение на число, супремум, инфинум, нормализация, альфа-срез, нечеткое включение, нечеткое равенство).
- Определение нечеткой и лингвистической переменных. Лингвистические неопределенности и вычисление значений лингвистической переменной.
- Простые отношения между нечеткими переменными.
- Нечёткие условные предложения и составное правило вывода. Нечёткие алгоритмы.
- Основы нечеткого управления. Фаззификацию и разработку нечетких правил вывода.
- Характеристику задач нечеткого математического программирования
- Численные методы решения задач нелинейного, линейного, нечеткого и интервального программирования
- Понятие об игре в нечетко определенной обстановке.
- Многошаговые процессы принятия решений.
- Особенности контроля и управления в условиях стохастической неопределенности.
- Контроль и управление динамическими системами в условиях неопределенности.
- Согласование нечетких решений, полученным по двум различным физическим моделям. Коррекцию исходных функций принадлежности для параметров.
- Понятие о нечеткое автоматическом регулировании.

Студент, изучивший дисциплину, также должен знать правила постановки и решения простых финансово-экономических задач.

2. должен уметь:

По разделу "Дискретная математика":

- Решать задачи на основные формулы комбинаторики.
- Упрощать логические выражения с помощью основных формулы логики высказываний.
- Составлять таблицы истинности.
- Уметь осуществлять разбиения и определять расстояния на графах.
- Уметь осуществлять раскраску графа.
- Уметь записывать матрицу смежности графа и, наоборот, по матрице смежности строить граф.
- Уметь производить расчёт основных параметров сетевого графика.

По разделу "Нечеткие множества и алгоритмы.

Теория неопределённости":

- Осуществлять операции над нечёткими множествами (объединение, пересечение, дополнение, степень, разность, носитель, умножение на число, супремум, инфинум, нормализация, альфа-срез, нечеткое включение, нечеткое равенство).
- Вычислять значения лингвистической переменной.
- Составлять нечёткие условные предложения и нечёткие алгоритмы.
- Давать характеристику задач нечеткого математического программирования
- Решать задачи нечеткого и интервального программирования.

- Находить решение игры в нечетко определенной обстановке.
- Согласовывать нечеткие решения, полученные по двум различным моделям. Коррекцию исходных функций принадлежности для параметров.

3. должен владеть:

- теоретическими знаниями о важнейших разделах по указанной дисциплине.
- практическими навыками решения задач по указанной дисциплине.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет зачетных(ые) единиц(ы) 600 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 1 семестре; экзамен во 2 семестре; зачет в 3 семестре; экзамен в 4 семестре; экзамен в 5 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. Комбинаторика.	5	1	2	2	0	
2.	Тема 2. Логические исчисления. Конъюнкция, дизъюнкция, импликация. Отрицание, эквивалентность. Равносильные формулы логики высказываний. Таблицы истинности. Совершенные дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы. Элементы логики предикатов.	5	2-3	4	4	0	

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
3.	Тема 3. Основные понятия и способы задания графов. Некоторые классы графов. Разбиения и расстояния на графах.	5	4	2	2	0	
4.	Тема 4. Плоские и неплоские графы. Раскраска графов.	5	5	2	2	0	
5.	Тема 5. Понятие о формальных системах, языках и грамматиках. Применение графов. Машина Тьюринга. Сетевые методы в планировании и управлении: сетевая модель, расчёт основных параметров сетевого графика. Рекуррентные соотношения Беллмана. Математическая теория оптимального управления.	5	6	2	2	0	
6.	Тема 6. Сетевые методы в планировании и управлении: сетевая модель, расчёт основных параметров сетевого графика. Рекуррентные соотношения Беллмана. Математическая теория оптимального управления.	5	7	2	2	0	

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
7.	Тема 7. Нечёткие множества и операции над ними (объединение, пересечение, дополнение, степень, разность, носитель, умножение на число, супремум, инфинум, нормализация, альфа-срез, нечеткое включение, нечеткое равенство).	5	8	2	2	0	
8.	Тема 8. Нечеткие отображения и отношения. Нечеткие и лингвистические переменные.	5	9	2	2	0	
9.	Тема 9. Нечеткая логика.	5	10	2	2	0	
10.	Тема 10. Нечеткие графы. Нечеткие алгоритмы и автоматы.	5	11	2	2	0	
11.	Тема 11. Теория приближенных рассуждений.	5	12-13	2	4	0	контрольная работа
·	Тема . Итоговая форма контроля	1		0	0	0	экзамен
·	Тема . Итоговая форма контроля	2		0	0	0	экзамен
·	Тема . Итоговая форма контроля	3		0	0	0	зачет
·	Тема . Итоговая форма контроля	4		0	0	0	экзамен
·	Тема . Итоговая форма контроля	5		0	0	0	экзамен
	Итого			24	26	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Комбинаторика.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

практическое занятие (2 часа(ов)):

Тема 2. Логические исчисления. Конъюнкция, дизъюнкция, импликация. Отрицание, эквивалентность. Равносильные формулы логики высказываний. Таблицы истинности. Совершенные дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы. Элементы логики предикатов.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

практическое занятие (4 часа(ов)):

Тема 3. Основные понятия и способы задания графов. Некоторые классы графов. Разбиения и расстояния на графах.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

практическое занятие (2 часа(ов)):

Тема 4. Плоские и неплоские графы. Раскраска графов.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

практическое занятие (2 часа(ов)):

Тема 5. Понятие о формальных системах, языках и грамматиках. Применение графов. Машина Тьюринга. Сетевые методы в планировании и управлении: сетевая модель, расчёт основных параметров сетевого графика. Рекуррентные соотношения Беллмана. Математическая теория оптимального управления.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

практическое занятие (2 часа(ов)):

Тема 6. Сетевые методы в планировании и управлении: сетевая модель, расчёт основных параметров сетевого графика. Рекуррентные соотношения Беллмана. Математическая теория оптимального управления.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

практическое занятие (2 часа(ов)):

Тема 7. Нечёткие множества и операции над ними (объединение, пересечение, дополнение, степень, разность, носитель, умножение на число, супремум, инфинум, нормализация, альфа-срез, нечеткое включение, нечеткое равенство).

лекционное занятие (2 часа(ов)):

практическое занятие (2 часа(ов)):

Тема 8. Нечеткие отображения и отношения. Нечеткие и лингвистические переменные.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

практическое занятие (2 часа(ов)):

Тема 9. Нечеткая логика.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

практическое занятие (2 часа(ов)):

Тема 10. Нечеткие графы. Нечеткие алгоритмы и автоматы.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

практическое занятие (2 часа(ов)):

Тема 11. Теория приближенных рассуждений.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

практическое занятие (4 часа(ов)):

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. Комбинаторика.	5	1			

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
2.	Тема 2. Логические исчисления. Конъюнкция, дизъюнкция, импликация. Отрицание, эквивалентность. Равносильные формулы логики высказываний. Таблицы истинности. Совершенные дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы. Элементы логики предикатов.	5	2-3			
3.	Тема 3. Основные понятия и способы задания графов. Некоторые классы графов. Разбиения и расстояния на графах.	5	4			
4.	Тема 4. Плоские и неплоские графы. Раскраска графов.	5	5			
5.	Тема 5. Понятие о формальных системах, языках и грамматиках. Применение графов. Машина Тьюринга. Сетевые методы в планировании и управлении: сетевая модель, расчёт основных параметров сетевого графика. Рекуррентные соотношения Беллмана. Математическая теория оптимального управления.	5	6			

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
6.	Тема 6. Сетевые методы в планировании и управлении: сетевая модель, расчёт основных параметров сетевого графика. Рекуррентные соотношения Беллмана. Математическая теория оптимального управления.	5	7			
7.	Тема 7. Нечёткие множества и операции над ними (объединение, пересечение, дополнение, степень, разность, носитель, умножение на число, супремум, инфинум, нормализация, альфа-срез, нечеткое включение, нечеткое равенство).	5	8			
8.	Тема 8. Нечеткие отображения и отношения. Нечеткие и лингвистические переменные.	5	9			
9.	Тема 9. Нечеткая логика.	5	10			
10.	Тема 10. Нечеткие графы. Нечеткие алгоритмы и автоматы.	5	11			
11.	Тема 11. Теория приближенных рассуждений.	5	12-13			
	Итого				0	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Обучение происходит в форме лекционных и практических занятий, а также самостоятельной работы студентов.

Теоретический материал излагается на лекциях. Причем конспект лекций, который остается у студента в результате прослушивания лекции не может заменить учебник. Его цель - формулировка основных утверждений и определений. Прослушав лекцию, полезно ознакомиться с более подробным изложением материала в учебнике. Список литературы разделен на две категории: необходимый для сдачи экзамена минимум и дополнительная литература.

Изучение курса подразумевает не только овладение теоретическим материалом, но и получение практических навыков для более глубокого понимания разделов данной дисциплины на основе решения задач и упражнений, иллюстрирующих теоретические положения, а также развитие абстрактного мышления и способности самостоятельно решать поставленные задачи.

Самостоятельная работа предполагает выполнение домашних работ. Практические задания, выполненные в аудитории, предназначены для указания общих методов решения задач определенного типа. Закрепить навыки можно лишь в результате самостоятельной работы.

Кроме того, самостоятельная работа включает подготовку к экзамену. При подготовке к сдаче экзамена весь объем работы рекомендуется распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к экзамену, контролировать каждый день выполнения работы. Лучше, если можно перевыполнить план. Тогда всегда будет резерв времени.

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

Тема 1. Комбинаторика.

Тема 2. Логические исчисления. Конъюнкция, дизъюнкция, импликация. Отрицание, эквивалентность. равносильные формулы логики высказываний. Таблицы истинности. Совершенные дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы. Элементы логики предикатов.

Тема 3. Основные понятия и способы задания графов. Некоторые классы графов. Разбиения и расстояния на графах.

Тема 4. Плоские и неплоские графы. Раскраска графов.

Тема 5. Понятие о формальных системах, языках и грамматиках. Применение графов. Машина Тьюринга. Сетевые методы в планировании и управлении: сетевая модель, расчёт основных параметров сетевого графика. Рекуррентные соотношения Беллмана. Математическая теория оптимального управления.

Тема 6. Сетевые методы в планировании и управлении: сетевая модель, расчёт основных параметров сетевого графика. Рекуррентные соотношения Беллмана. Математическая теория оптимального управления.

Тема 7. Нечёткие множества и операции над ними (объединение, пересечение, дополнение, степень, разность, носитель, умножение на число, супремум, инфимум, нормализация, альфа-срез, нечеткое включение, нечеткое равенство).

Тема 8. Нечеткие отображения и отношения. Нечеткие и лингвистические переменные.

Тема 9. Нечеткая логика.

Тема 10. Нечеткие графы. Нечеткие алгоритмы и автоматы.

Тема 11. Теория приближенных рассуждений.

Тема . Итоговая форма контроля

Тема . Итоговая форма контроля

Тема . Итоговая форма контроля

Тема . Итоговая форма контроля

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету и экзамену:

По данной дисциплине предусмотрено проведение экзамена. Примерные вопросы для экзамена - Приложение1.

Для текущего контроля успеваемости предусмотрено проведение контрольной работы. Примерные тестовые вопросы - Приложение2.

7.1. Основная литература:

1. Шустова Е.П. Математика (Дискретная математика. Элементы теории нечетких множеств). Практикум. Учебное пособие. -Казань: ИГМА-пресс., 2010.
2. Гаврилов Г.П., Сапоженко А.А. Задачи и упражнения по курсу дискретной математики: -М.: Наука, 1992.
3. Дискретная математика и математические вопросы кибернетики. Т. 1. -М.: Наука, 1974.
4. Задачи по дискретной математике для контрольных и самостоятельных работ. Булевы функции / А.В. Васильев, Н.К. Замов, П.В. Пшеничный. - Казань: Издательство Казанского государственного университета, 2008.
5. Задачи по дискретной математике для контрольных и самостоятельных работ. О.-д. функции. Теория кодирования. Графы / А.В. Васильев, Н.К. Замов, П.В. Пшеничный. - Казань: Издательство Казанского государственного университета, 2009.

7.2. Дополнительная литература:

1. Андерсон Дж. Дискретная математика и комбинаторика. -М.: Изд. дом "Вильямс", 1971.
2. Ахо А., Хопкрофт Дж., Ульман Дж. Построение и анализ вычислительных алгоритмов. -М.: Мир, 1979.
3. Берж К. Теория графов и её применения. -М.: ИЛ, 1962.
4. Бэрлекэмп Э. Алгебраическая теория кодирования. алгоритмов. -М.: Мир, 1971.
5. Галлагер Р. Теория информации и надежная связь. -М.: Сов. Радио, 1974.
6. Гудман С., Хидетниemi С. Введение в разработку и анализ алгоритмов. -М.: Мир, 1981.
7. Гэри М., Джонсон Д. Вычислительные машины и труднорешаемые задачи. -М.: Мир, 1982.
8. Емеличев В.А, Мельников О.И, Сарванов В.И., Тышкевич Р.И. Лекции по теории графов. -М.: Наука, 1990.
9. Катленд Н. Вычислимость. Введение в теорию рекурсивных функций. -М.: Мир, 1983.
10. Нигматуллин Р.Г. Сложность булевых функций. -М.: Наука, 1991.
11. Питерсон У., Уэлдон Э. Коды, исправляющие ошибки. -М.: Мир, 1976.
12. Рейнгольд Э., Нивергельт Ю. Комбинаторные алгоритмы. Теория и практика. -М.: Мир, 1980.
13. Роджерс Х. Теория рекурсивных функций и эффективная вычислимость. -М.: Мир, 1972.
14. Сачков В. Н. . Введение в комбинаторные методы дискретной математики. -М.: Наука, 1982.

7.3. Интернет-ресурсы:

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Освоение дисциплины "Математика" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по специальности: 080801.65 "Прикладная информатика (по областям)" и специализации Бухгалтерские информационные системы .

Автор(ы):

Шустова Е.П. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Голицына И.Н. _____

"__" _____ 201__ г.