

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



подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины
Дискретная математика Б2.В.4

Направление подготовки: 230400.62 - Информационные системы и технологии

Профиль подготовки: Информационные системы в образовании

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Салимов Ф.И. , Невзорова О.А.

Рецензент(ы):

Сулейманов Д.Ш.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Галимянов А. Ф.

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 95215

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) Невзорова О.А. , Olga.Nevzorova@kpfu.ru ; доцент, к.н. (доцент) Салимов Ф.И. кафедры теоретической кибернетики отделение фундаментальной информатики и информационных технологий , Farid.Salimov@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Дисциплина "Дискретная математика" посвящена изучению теоретических основ дискретной математики, основным алгоритмам, а также практическому применению дискретных алгоритмов.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б2.В.4 Общепрофессиональный" основной образовательной программы 230400.62 Информационные системы и технологии и относится к вариативной части. Осваивается на 2 курсе, 3 семестр.

Цикл ЕН.Ф.1.2

Знания, навыки и умения, приобретенные в результате изучения курса "Дискретная математика", используются в курсах информатики, программирования, криптографии и теории кодирования, исследования операций, архитектуры вычислительных систем и компьютерных сетей, структур и алгоритмов компьютерной обработки данных, компьютерной алгебры, компьютерной графики, теории вычислительных процессов и структур, компьютерного моделирования, методов оптимизации, параллельных алгоритмов, методов сжатия информации, математических основ кибернетики.

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)	владение культурой мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения, умение логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь
ОК-10 (общекультурные компетенции)	готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
ПК-12 (профессиональные компетенции)	способность разрабатывать средства реализации информационных технологий (методические, информационные, математические, алгоритмические, технические и программные)
ПК-26 (профессиональные компетенции)	готовность использовать математические методы обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

основные понятия и методы дискретной математики и основные области их приложения в компьютерных науках и информационных технологиях.

2. должен уметь:

решать задачи, требующие применения методов и алгоритмов дискретной математики.

3. должен владеть:

основными методами и алгоритмами дискретной математики и навыками их практического применения.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

владеть культурой мышления, умение аргументировано и ясно строить устную и письменную речь, способность работы с информацией из различных источников, включая сетевые ресурсы сети Интернет, для решения профессиональных и социальных задач, способность к интеллектуальному, культурному, нравственному и профессиональному саморазвитию, стремление к повышению своей квалификации и мастерства; способность демонстрации общенаучных базовых знаний математики, понимание основных фактов, концепций, принципов, теорий, способность приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии, способность понимать и применять в исследовательской и прикладной деятельности современный математический аппарат.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) 144 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет и экзамен в 3 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. Множества.	3	2	2	0	2	домашнее задание
2.	Тема 2. Операции над множествами. Отношения. Функции.	3	2	2	0	2	домашнее задание
3.	Тема 3. Алгебра подмножеств.	3	2	2	0	2	домашнее задание
4.	Тема 4. Отношения. Функции.	3	2	3	0	3	контрольная работа

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
5.	Тема 5. Отношения эквивалентности. Отношения порядка. Замыкание отношений	3	2	3	0	3	домашнее задание
6.	Тема 6. Определения графов. Элементы графов	3	2	2	0	2	домашнее задание
7.	Тема 7. Виды графов и операции над графами	3	2	2	0	2	домашнее задание
8.	Тема 8. Представление графов матрицами	3	2	2	0	2	контрольная работа
	Тема . Итоговая форма контроля	3		0	0	0	экзамен зачет
	Итого			18	0	18	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Множества.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Множества.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Множества.

Тема 2. Операции над множествами. Отношения. Функции.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Операции над множествами. Отношения. Функции.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Операции над множествами. Отношения. Функции.

Тема 3. Алгебра подмножеств.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Алгебра подмножеств.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Алгебра подмножеств.

Тема 4. Отношения. Функции.

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Отношения. Функции.

лабораторная работа (3 часа(ов)):

Отношения. Функции.

Тема 5. Отношения эквивалентности. Отношения порядка. Замыкание отношений

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Отношения эквивалентности. Отношения порядка. Замыкание отношений

лабораторная работа (3 часа(ов)):

Отношения эквивалентности. Отношения порядка. Замыкание отношений

Тема 6. Определения графов. Элементы графов

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Определения графов. Элементы графов

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Определения графов. Элементы графов

Тема 7. Виды графов и операции над графами

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Виды графов и операции над графами

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Виды графов и операции над графами

Тема 8. Представление графов матрицами

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Представление графов матрицами

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Представление графов матрицами

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. Множества.	3	2	подготовка домашнего задания	6	домашнее задание
2.	Тема 2. Операции над множествами. Отношения. Функции.	3	2	подготовка домашнего задания	6	домашнее задание
3.	Тема 3. Алгебра подмножеств.	3	2	подготовка домашнего задания	6	домашнее задание
4.	Тема 4. Отношения. Функции.	3	2	подготовка к контрольной работе	9	контрольная работа
5.	Тема 5. Отношения эквивалентности. Отношения порядка. Замыкание отношений	3	2	подготовка домашнего задания	9	домашнее задание
6.	Тема 6. Определения графов. Элементы графов	3	2	подготовка домашнего задания	6	домашнее задание
7.	Тема 7. Виды графов и операции над графами	3	2	подготовка домашнего задания	6	домашнее задание
8.	Тема 8. Представление графов матрицами	3	2	подготовка к контрольной работе	6	контрольная работа
	Итого				54	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Формами организации учебного процесса по учебной дисциплине являются, прежде всего, лекции и лабораторные работы.

Лекции посвящены основным положениям теории. При изложении учебного материала лекторы используют как традиционные, так и нетрадиционные формы проведения лекций. В частности, используются такие формы, как:

- 1) проблемные лекции;
- 2) лекции-беседы;
- 3) лекции-дискуссии.

Лабораторные занятия по учебной дисциплине проводятся с целью закрепления знаний, полученных студентами на лекциях и в ходе самостоятельной работы.

В процессе изучения учебной дисциплины предусматривается взаимосвязь аудиторной и самостоятельной работы студентов, направленной на изучение теоретических положений и решение практических задач.

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

Тема 1. Множества.

домашнее задание , примерные вопросы:

Понятие множества. Способы задания множества.

Тема 2. Операции над множествами. Отношения. Функции.

домашнее задание , примерные вопросы:

Операции над множествами. Свойства операций над множествами.

Тема 3. Алгебра подмножеств.

домашнее задание , примерные вопросы:

Прямое произведение множеств. Теорема о мощности прямого произведения множеств.

Тема 4. Отношения. Функции.

контрольная работа , примерные вопросы:

Темы 1-3

Тема 5. Отношения эквивалентности. Отношения порядка. Замыкание отношений

домашнее задание , примерные вопросы:

Отношения. Способы задания отношений.

Тема 6. Определения графов. Элементы графов

домашнее задание , примерные вопросы:

Понятие ориентированного и неориентированного графа.

Тема 7. Виды графов и операции над графами

домашнее задание , примерные вопросы:

Связность. Достижимость. Путь в графе. Простой, замкнутый путь. Теорема о достижимости.

Тема 8. Представление графов матрицами

контрольная работа , примерные вопросы:

Темы 4-7

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету и экзамену:

Итоговый контроль осуществляется на зачете в конце семестра. Студентам на зачете предлагается ответить на два теоретических вопроса.

Вопросы к зачету

1. Понятие множества. Способы задания множества.

2. Операции над множествами. Свойства операций над множествами.
3. Прямое произведение множеств. Теорема о мощности прямого произведения множеств.
4. Отношения. Способы задания отношений.
5. Свойства отношений. Отношение эквивалентности.
6. Понятие ориентированного и неориентированного графа. Связность. Достижимость. Путь в графе. Простой, замкнутый путь. Теорема о достижимости.
7. Связность. Соединимость. Категории связности (сильная связность, односторонняя связность, слабая связность).
8. Критерии связности.
9. Представление графа матрицами.
10. Подграфы. Порожденные подграфы. Сильные компоненты. Конденсация. Вершинная база.
11. Свободные деревья. Основные свойства деревьев.

7.1. Основная литература:

- Дискретная математика для программистов, Новиков, Федор Алексеевич, 2004г.
- Дискретная математика: графы и автоматы, Альпин, Юрий Абдуллович;Ильин, Сергей Николаевич, 2007г.
- Дискретная математика, Поздняков, Сергей Николаевич;Рыбин, Серей Витальевич, 2008г.
- Теоретическая информатика, Громкович, Юрай;Мельников, Б. Ф., 2010г.
1. Дискретная математика: графы и автоматы: учеб. пособие / Ю.А. Альпин, С.Н. Ильин; Казан. гос. ун-т. ?Казань, 2007 .? <URL:<http://libweb.ksu.ru/ebooks/publicat/0-761515.pdf>>.
 2. Васильев А. В. Задачи по дискретной математике для контрольных и самостоятельных работ, Булевы функции / [А. В. Васильев, Н. К. Замов, П. В. Пшеничный].? Казань: Изд-во Казанского государственного университета, 2012.?57 с. URL: http://kpfu.ru/docs/F1292703854/Chast1_2012.pdf
 3. Шевелев Ю.П. Дискретная математика. - СПб.:Лань, 2008. - 592 с. URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=437
 4. Асанов М.О., Баранский В.А., Расин В.В. Дискретная математика: графы, матроиды, алгоритмы. - СПб.:Лань, 2010. - 368 с. URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=536
 5. Мальцев И.А. Дискретная математика. - СПб.:Лань, 2011. - 304 с. URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=638
 6. Микони С.В. Дискретная математика для бакалавра: множества, отношения, функции, графы. - СПб.:Лань, 2012. - 192 с. URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4316

7.2. Дополнительная литература:

- 1.Аблаев Ф. М., Васильев А. В. Классические и квантовые ветвящиеся программы. Казанский (Приволжский) федеральный университет: Ин-ститут вычислительной математики и информационных технологий, Кафедра теоретической кибернетики, 2010.
http://libweb.ksu.ru/ebooks/09-IVMIT/09_62_2010_000088.pdf
- 2.Аблаев Ф.М., Хайруллин А.Ф., Аблаев М.Ф. Коммуникационные вычисления
http://shelly.kpfu.ru/e-ksu/docs/F527417760/cmntn_cmp_course_2013_.pdf

7.3. Интернет-ресурсы:

- Дискретная математика - <http://www.intuit.ru/studies/courses/1049/317/info>
- Дискретная математика: алгоритмы - <http://rain.ifmo.ru/cat/view.php/vis>
- Дискретная математика-1 - <http://www.intuit.ru/studies/courses/3736/978/info>

Основы работы в системе компьютерной алгебры Mathematica -

<http://www.intuit.ru/studies/courses/4765/1039/info>

Сайт цифровых учебно-методических материалов ВГУЭС - http://abc.vvsu.ru/Books/l_diskrmat3/

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

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

Освоение дисциплины производится на базе учебных аудиторий кафедры ИС. Аудитории оснащены компьютером, видеопроектором.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 230400.62 "Информационные системы и технологии" и профилю подготовки Информационные системы в образовании .

Автор(ы):

Салимов Ф.И. _____

Невзорова О.А. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Сулейманов Д.Ш. _____

"__" _____ 201__ г.