

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
Дискретная математика ЕН.Ф.1.4

Направление подготовки: 080800.62 - Прикладная информатика

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр прикладной информатики

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Шустова Е.П.

Рецензент(ы):

Сулейманов Д.Ш.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Голицына И. Н.

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
2013

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

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 " ЕН.Ф.1 Общие математические и естественно-научные дисциплины" основной образовательной программы 080800.62 Прикладная информатика и относится к федеральному компоненту. 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.

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 зачетных(ые) единиц(ы) 90 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины 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	1-2	4	2	0	домашнее задание
2.	Тема 2. Операции над множествами. Отношения. Функции.	3	3-4	4	2	0	домашнее задание
3.	Тема 3. Алгебра подмножеств.	3	5-7	6	3	0	домашнее задание
4.	Тема 4. Отношения. Функции.	3	8-9	4	2	0	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	10-11	4	2	0	домашнее задание
6.	Тема 6. Определения графов. Элементы графов	3	12-14	6	3	0	домашнее задание
7.	Тема 7. Виды графов и операции над графами	3	15-16	4	2	0	домашнее задание
8.	Тема 8. Представление графов матрицами	3	17-18	4	2	0	контрольная работа
	Тема . Итоговая форма контроля	3		0	0	0	экзамен
	Итого			36	18	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Множества.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Множества.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Решение задач.

Тема 2. Операции над множествами. Отношения. Функции.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Операции над множествами. Отношения. Функции.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Решение задач.

Тема 3. Алгебра подмножеств.

лекционное занятие (6 часа(ов)):

Алгебра подмножеств.

практическое занятие (3 часа(ов)):

Решение задач.

Тема 4. Отношения. Функции.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Отношения. Функции.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Решение задач.

Тема 5. Отношения эквивалентности. Отношения порядка. Замыкание отношений

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Отношения эквивалентности. Отношения порядка. Замыкание отношений

практическое занятие (2 часа(ов)):

Решение задач.

Тема 6. Определения графов. Элементы графов

лекционное занятие (6 часа(ов)):

Определения графов. Элементы графов

практическое занятие (3 часа(ов)):

Решение задач.

Тема 7. Виды графов и операции над графами

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Виды графов и операции над графами

практическое занятие (2 часа(ов)):

Решение задач.

Тема 8. Представление графов матрицами

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Представление графов матрицами

практическое занятие (2 часа(ов)):

Решение задач.

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	1-2	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
2.	Тема 2. Операции над множествами. Отношения. Функции.	3	3-4	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
3.	Тема 3. Алгебра подмножеств.	3	5-7	подготовка домашнего задания	6	домашнее задание
4.	Тема 4. Отношения. Функции.	3	8-9	подготовка к контрольной работе	4	контрольная работа
5.	Тема 5. Отношения эквивалентности. Отношения порядка. Замыкание отношений	3	10-11	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
6.	Тема 6. Определения графов. Элементы графов	3	12-14	подготовка домашнего задания	6	домашнее задание
7.	Тема 7. Виды графов и операции над графами	3	15-16	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
8.	Тема 8. Представление графов матрицами	3	17-18	подготовка к контрольной работе	4	контрольная работа
	Итого				36	

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 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:

1. Кузнецов О.П. Дискретная математика для инженера. СПб: Изд-во "Лань", 2004.
2. Зыков А.А. Основы теории графов. М.: Наука, 1987.
3. Харари Ф. Теория графов. М.: Мир, 1973.
4. Дискретная математика и математические вопросы кибернетики. Т.1 /Под общей ред. С.Я. Яблонского О.Б. Лупанова. М.: Наука, 1974.
5. Новиков Ф.А. Дискретная математика для программистов. СПб: Питер, 2000.
6. Кристофидес Н. Теория графов. Алгоритмический подход. М.: Мир, 1978.
7. Яблонский С.В. Введение в дискретную математику. М.: Наука, 1986.
8. Альпин Ю. А., Ильинт С.Н. Дискретная математика: графы и автоматы. [учебное 81 пособие]. Казан. гос. ун-т. - Казан, 2007. - 78с.
9. Яблонский С.В. Введение в дискретную математику: Учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по спец. "Прикладная математика". - М.. Высшая школа, 2002. - 384с.

7.2. Дополнительная литература:

1. Асанов М.О. Дискретная математика: графы, матроиды, алгоритмы: Учеб. пособие для мат. специальностей и направлений / М.О. Асанов, В.А. Баранский, В.В. Расин. ?М.; Ижевск: НИЦ "Регулярная и хаотическая динамика", 2001. ?287с.: граф., схем., табл.. ?Библиогр.: с.278-281. ?Предм. указ.: с.282-185. ?ISBN 5-93972-076-5: 60.00.
2. Иванов, Борис Николаевич. Дискретная математика: Алгоритмы и программы: Учеб. пособие / Б.Н. Иванов. ?М.: Лаб. Базовых Знаний, 2001. ?288с.: ил.. ?(Технический университет). ?Библиогр.: с.285. ?Предм. указ.: с.286-288. ?ISBN 5-93208-093-0: 70.00.
3. Хаггарты, Род. Дискретная математика для программистов: Учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подгот. "Приклад. математика" / Р. Хаггарты; Пер. с англ. под ред. С.А. Кулешова с доп. А.А. Ковалева. ?М.: Техносфера, 2003. ?315с.: ил. ?(Мир программирования). ?Пер. изд.: Discrete mathematics for computing/R. Haggarty (Harlow etc.: Pearson Education, 2002). ?Библиогр.: с.312. ?Предм. указ.: с.313-315. ?Указ. обозначений: с.6-8.
4. Асеев, Георгий Георгиевич. Дискретная математика: учеб. пособие / Г. Г. Асеев, О. М. Абрамов, Д. Э. Ситников. ?Ростов н/Д; Харьков: Феникс: Торсинг, 2003. ?141, [2] с.: ил; 21. ?(Серия "Учебники"). ?(Высшее образование). ?Библиогр.: с.138-139. ?Алф. указ.: 140-142. ?ISBN 5-222-03775-4((Феникс)), 5000. ?ISBN 966-693-257-1((Торсинг)).

7.3. Интернет-ресурсы:

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

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>

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

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

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 080800.62 "Прикладная информатика" и профилю подготовки не предусмотрено .

Автор(ы):

Шустова Е.П. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Сулейманов Д.Ш. _____

"__" _____ 201__ г.

Лист согласования

N	ФИО	Согласование
1	Голицына И. Н.	
2	Внимание! Согласующий на данном этапе не определен. Обратитесь в отдел внедрения, обучения и сопровождения ДИИС по тел. 233-73-30.	
3	Латыпов Р. Х.	
4	Чижанова Е. А.	
5	Соколова Е. А.	
6	Тимофеева О. А.	