

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Высшая школа информационных технологий и информационных систем



УТВЕРЖДАЮ

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

" " 20__ г.

Программа дисциплины
Дискретная математика Б2.Б.3

Направление подготовки: 230700.62 - Прикладная информатика

Профиль подготовки: Прикладная информатика в образовании

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Нурмееев Н.Н. , Калимуллин И.Ш.

Рецензент(ы):

Абызов А.Н.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Арсланов М. М.

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

Учебно-методическая комиссия Высшей школы информационных технологий и информационных систем:

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

Регистрационный №

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) профессор, д.н. (доцент) Калимуллин И.Ш. Кафедра алгебры и математической логики отделение математики , Iskander.Kalimullin@kpfu.ru ; доцент, к.н. (доцент) Нурмееев Н.Н. кафедра теоретической кибернетики отделение фундаментальной информатики и информационных технологий , Nail.Nurmeeev@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.Б.3 Общепрофессиональный" основной образовательной программы 230700.62 Прикладная информатика и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 2 курсе, 4 семестр.

Дисциплина относится к общепрофессиональному циклу Б2.Б.3.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)	способен использовать, обобщать и анализировать информацию, ставить цели и находить пути их достижения в условиях формирования и развития информационного общества
ОК-2 (общекультурные компетенции)	способен логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь, владеть навыками ведения дискуссии и полемики
ОК-5 (общекультурные компетенции)	способен самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, стремится к саморазвитию
ПК-17 (профессиональные компетенции)	способен применять методы анализа прикладной области на концептуальном, логическом, математическом и алгоритмическом уровнях
ПК-2 (профессиональные компетенции)	способен при решении профессиональных задач анализировать социально-экономические проблемы и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования
ПК-21 (профессиональные компетенции)	способен применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач

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 общеначальных 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 экзамен в 4 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.	4	1-2	4	0	4	домашнее задание
2.	Тема 2. Операции над множествами. Отношения. Функции.	4	3-4	4	0	4	домашнее задание
3.	Тема 3. Алгебра подмножеств.	4	5-6	4	0	4	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	
4.	Тема 4. Отношения. Функции.	4	7-8	5	0	5	контрольная работа
5.	Тема 5. Отношения эквивалентности. Отношения порядка. Замыкание отношений	4	9-10	5	0	5	домашнее задание
6.	Тема 6. Определения графов. Элементы графов	4	11-12	5	0	5	домашнее задание
7.	Тема 7. Виды графов и операции над графами	4	13-14	5	0	5	домашнее задание
8.	Тема 8. Представление графов матрицами	4	15-18	4	0	4	контрольная работа
	Тема . Итоговая форма контроля	4		0	0	0	экзамен
	Итого			36	0	36	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Множества.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Множества.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Множества.

Тема 2. Операции над множествами. Отношения. Функции.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Операции над множествами. Отношения. Функции.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Операции над множествами. Отношения. Функции.

Тема 3. Алгебра подмножеств.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Алгебра подмножеств.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Алгебра подмножеств.

Тема 4. Отношения. Функции.

лекционное занятие (5 часа(ов)):

Отношения. Функции.

лабораторная работа (5 часа(ов)):

Отношения. Функции.

Тема 5. Отношения эквивалентности. Отношения порядка. Замыкание отношений

лекционное занятие (5 часа(ов)):

Отношения эквивалентности. Отношения порядка. Замыкание отношений

лабораторная работа (5 часа(ов)):

Отношения эквивалентности. Отношения порядка. Замыкание отношений

Тема 6. Определения графов. Элементы графов

лекционное занятие (5 часа(ов)):

Определения графов. Элементы графов

лабораторная работа (5 часа(ов)):

Определения графов. Элементы графов

Тема 7. Виды графов и операции над графами

лекционное занятие (5 часа(ов)):

Виды графов и операции над графами

лабораторная работа (5 часа(ов)):

Виды графов и операции над графами

Тема 8. Представление графов матрицами

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Представление графов матрицами

лабораторная работа (4 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.	4	1-2	подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
2.	Тема 2. Операции над множествами. Отношения. Функции.	4	3-4	подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
3.	Тема 3. Алгебра подмножеств.	4	5-6	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
4.	Тема 4. Отношения. Функции.	4	7-8	подготовка к контрольной работе	2	контрольная работа
5.	Тема 5. Отношения эквивалентности. Отношения порядка. Замыкание отношений	4	9-10	подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
6.	Тема 6. Определения графов. Элементы графов	4	11-12	подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
7.	Тема 7. Виды графов и операции над графами	4	13-14	подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
8.	Тема 8. Представление графов матрицами	4	15-18	подготовка к контрольной работе	2	контрольная работа
Итого					18	

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:

Определения графов. Элементы графов.

Тема 7. Виды графов и операции над графами

домашнее задание , примерные вопросы:

Виды графов и операции над графами.

Тема 8. Представление графов матрицами

контрольная работа , примерные вопросы:

Представление графов матрицами.

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 экзамену

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. Достигимость. 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.Альгин Ю. А., Ильин С.Н. Дискретная математика: графы и автоматы. [учебное пособие]. Казан. гос. ун-т.?Казань, 2007.?78с.
- 2.Дискретная математика: графы и автоматы: учеб. пособие / Ю.А. Альгин, С.Н. Ильин; Казан. гос. ун-т.?Казань, 2007 .? <URL:<http://libweb.ksu.ru/ebooks/publicat/0-761515.pdf>>.
- 3.Асанов, Магаз Оразкимович. Дискретная математика: графы, матроиды, алгоритмы: учебное пособие / М. О. Асанов, В. А. Баранский, В. В. Расин.?Издание 2-е, исправленное и дополненное.?Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2010.?362 с.:
- 4.Асанов, Магаз Оразкимович. Дискретная математика: графы, матроиды, алгоритмы: учебное пособие / М. О. Асанов, В. А. Баранский, В. В. Расин.?Издание 2-е, исправленное и дополненное.?Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2010.?362 с.:
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=536
- 5.Алексеев В.Б. Лекции по дискретной математике: Учебное пособие - М.: НИЦ Инфра-М, 2012. - 90 с. <http://znanium.com/bookread.php?book=278874>

7.2. Дополнительная литература:

- 1.Дискретная математика: Учебное пособие / В.В. Куликов. - М.: РИОР, 2007. - 174 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-369-00205-6, 3000 экз.
<http://znanium.com/bookread.php?book=126799>
- 2.Дискретная математика. Задачи и упражнения с решениями: Учебно-методическое пособие / А.А. Вороненко, В.С. Федорова. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 104 с.: 60x88 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (обложка) ISBN 978-5-16-006601-1, 300 экз.
<http://znanium.com/bookread.php?book=424101>

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)

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

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.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

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 230700.62 "Прикладная информатика" и профилю подготовки Прикладная информатика в образовании .

Автор(ы):

Нурмееев Н.Н. _____
Калимуллин И.Ш. _____
" " 201 ___ г.

Рецензент(ы):

Абызов А.Н. _____
" " 201 ___ г.