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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор
по образовательной деятельности КФУ
Проф. Таюрский Д.А.
_____
"___"_____20___ г.

Программа дисциплины

Дискретная математика Б1.В.ОД.3

Направление подготовки: 09.03.02 - Информационные системы и технологии
Профиль подготовки: Информационные системы в образовании
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский

Автор(ы):
Галимянов А.Ф. , Нурмеев Н.Н.

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

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) Галимянов А.Ф. Кафедра информационных систем отделение фундаментальной информатики и информационных технологий , Anis.Galimjanoff@kpfu.ru ; доцент, к.н. (доцент) Нурмеев Н.Н. кафедра теоретической кибернетики отделение фундаментальной информатики и информационных технологий , Nail.Nurmeev@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 "Б1.В.ОД.3 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 09.03.02 Информационные системы и технологии и относится к обязательным дисциплинам. Осваивается на 1, 2 курсах, 2, 3 семестры.

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 7 зачетных(ые) единиц(ы) 252 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет во 2 семестре; 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	Практи-ческие занятия	Лабора-торные работы	
1.	Тема 1. Множества.	2	1-2	5	0	5	Письменное домашнее задание
2.	Тема 2. Операции над множествами. Отношения. Функции.	2	3-6	2	0	2	Письменное домашнее задание

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практи-ческие занятия	Лабора-торные работы	
3.	Тема 3. Алгебра множеств.	2	7-12	5	0	5	Письменное домашнее задание
4.	Тема 4. Отношения. Функции.	2	13-18	6	0	6	Контрольная работа
5.	Тема 5. Отношения эквивалентности. Отношения порядка. Замыкание отношений	3	1-2	5	0	10	Письменное домашнее задание
6.	Тема 6. Определения графов. Элементы графов	3	3-6	10	0	10	Письменное домашнее задание
7.	Тема 7. Виды графов и операции над графами	3	7-12	10	0	10	Письменное домашнее задание
8.	Тема 8. Представление графов матрицами	3	13-18	11	0	6	Контрольная работа
.	Тема . Итоговая форма контроля	2		0	0	0	Зачет
.	Тема . Итоговая форма контроля	3		0	0	0	Экзамен
	Итого			54	0	54	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Множества.

лекционное занятие (5 часа(ов)):

Множества.

лабораторная работа (5 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 множеств.

лекционное занятие (5 часа(ов)):

Алгебра подмножеств.

лабораторная работа (5 часа(ов)):

Алгебра подмножеств.

Тема 4. Отношения. Функции.

лекционное занятие (6 часа(ов)):
Отношения. Функции.
лабораторная работа (6 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 (10 часа(ов)):
Отношения эквивалентности. Отношения порядка. Замыкание отношений
Тема 6. Определения графов. Элементы графов
лекционное занятие (10 часа(ов)):
Определения графов. Элементы графов
лабораторная работа (10 часа(ов)):
Определения графов. Элементы графов
Тема 7. Виды графов и операции над графами
лекционное занятие (10 часа(ов)):
Виды графов и операции над графами
лабораторная работа (10 часа(ов)):
Виды графов и операции над графами
Тема 8. Представление графов матрицами
лекционное занятие (11 часа(ов)):
Представление графов матрицами
лабораторная работа (6 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.	2	1-2	подготовка домашнего задания	9	Письменное домашнее задание
				подготовка домашнего задания	9	домашнее задание
2.	Тема 2. Операции над множествами. Отношения. Функции.	2	3-6	подготовка домашнего задания	9	Письменное домашнее задание
				подготовка домашнего задания	9	домашнее задание

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

N	Раздел дисциплины	Се-местр	Неде-ля семе стра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудо-емкость (в часах)	Формы контроля самосто-ятельной работы
3.	Тема 3. Алгебра множеств.	2	7-12	подготовка домашнего задания	9	Письмен-ное домаш-нее задание
				подготовка домашнего задания	9	домаш-нее задание
4.	Тема 4. Отношения. Функции.	2	13-18	подготовка к контрольной работе	9	Контроль-ная работа
				подготовка к контрольной работе	9	контроль-ная работа
5.	Тема 5. Отношения эквивалентности. Отношения порядка. Замыкание отношений	3	1-2	подготовка домашнего задания	7	Письмен-ное домаш-нее задание
				подготовка домашнего задания	9	домаш-нее задание
6.	Тема 6. Определения графов. Элементы графов	3	3-6	подготовка домашнего задания	6	Письмен-ное домаш-нее задание
				подготовка домашнего задания	4	домаш-нее задание
7.	Тема 7. Виды графов и операции над графами	3	7-12	подготовка домашнего задания	4	Письмен-ное домаш-нее задание
				подготовка домашнего задания	6	домаш-нее задание
8.	Тема 8. Представление графов матрицами	3	13-18	подготовка к контрольной работе	10	Контроль-ная работа
				подготовка к контрольной работе	8	контроль-ная работа
	Итого				126	

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:

повторение тем: Понятие множества. Способы задания множества.

Письменное домашнее задание , примерные вопросы:

повторение тем: Понятие множества. Способы задания множества.

Тема 2. Операции над множествами. Отношения. Функции.

домашнее задание , примерные вопросы:

повторение тем: Операции над множествами. Свойства операций над множествами.

Письменное домашнее задание , примерные вопросы:

повторение тем: Операции над множествами. Свойства операций над множествами.

Тема 3. Алгебра множеств.

домашнее задание , примерные вопросы:

повторение тем: Прямое произведение множеств. Теорема о мощности прямого произведения множеств.

Письменное домашнее задание , примерные вопросы:

повторение тем: Прямое произведение множеств. Теорема о мощности прямого произведения множеств.

Тема 4. Отношения. Функции.

Контрольная работа , примерные вопросы:

повторение тем: Отношения. Функции.

контрольная работа , примерные вопросы:

повторение тем: Отношения. Функции.

Тема 5. Отношения эквивалентности. Отношения порядка. Замыкание отношений

домашнее задание , примерные вопросы:

повторение тем: Отношения. Способы задания отношений.

Письменное домашнее задание , примерные вопросы:

повторение тем: Отношения. Способы задания отношений.

Тема 6. Определения графов. Элементы графов

домашнее задание , примерные вопросы:

повторение тем: Понятие ориентированного и неориентированного графа.

Письменное домашнее задание , примерные вопросы:

повторение тем: Понятие ориентированного и неориентированного графа.

Тема 7. Виды графов и операции над графами

домашнее задание , примерные вопросы:

повторение тем: Виды графов и операции над графами

Письменное домашнее задание , примерные вопросы:

повторение тем: Виды графов и операции над графами

Тема 8. Представление графов матрицами

Контрольная работа , примерные вопросы:

повторение тем: Представление графов матрицами

контрольная работа , примерные вопросы:

повторение тем: Представление графов матрицами

Итоговая форма контроля

зачет (в 2 семестре)

Итоговая форма контроля

экзамен (в 3 семестре)

Примерные вопросы к итоговой форме контроля

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. Дискретная математика / Ренин С.В. - Новосиб.:НГТУ, 2011. - 64 с.: ISBN 978-5-7782-1596-2 - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/558822

2. Дискретная математика / Н.П. Редькин. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2009. - 264 с. ISBN 978-5-9221-1093-8 - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/208908

3. Гладков, Л.А. Дискретная математика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.А. Гладков, В.В. Курейчик, В.М. Курейчик ; под ред. В.М. Курейчика. - Электрон. дан. - Москва : Физматлит, 2014. - 496 с. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/71976

4. Кузнецов, О.П. Дискретная математика для инженера [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.П. Кузнецов. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2009. - 400 с. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/220

7.2. Дополнительная литература:

1. Шоломов, Л.А. Основы теории дискретных логических и вычислительных устройств [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.А. Шоломов. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2011. - 432 с. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/1556

2. Сидельников, В. М. Теория кодирования [Электронный ресурс] / В. М. Сидельников. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008. - 324 с. - ISBN 978-5-9221-0943-7. - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/544713

3. Штарьков Ю.М., Универсальное кодирование. Теория и алгоритмы [Электронный ресурс] / Штарьков Ю.М. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2013. - 288 с. - ISBN 978-5-9221-1517-9 - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922115179.html

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:

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 09.03.02 "Информационные системы и технологии" и профилю подготовки Информационные системы в образовании .

Автор(ы):
Нурмеев Н.Н. _____
Галимянов А.Ф. _____
"__" _____ 201 __ г.

Рецензент(ы):
Сулейманов Д.Ш. _____
"__" _____ 201 __ г.