МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета математики и информационных технологий
Герасименко С.А.
(подпись, расшифровка подписи)
"26" февраля 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.Б.11 Дискретная математика»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
09.03.01 Информатика и вычислительная техника
(код и наименование направления подготовки)

Общий профиль
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы
Программа академического бакалавриата

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Оренбург 2015

Рабочая программа дисциплины «*Б.1.Б.11 Дискретная математика***» /сост. Н.П. Мошуров - Оренбург: ОГУ, 2015**

Рабочая программа предназначена студентам очной формы обучения по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

© Мошуров Н.П., 2015
© ОГУ, 2015

Содержание

1 Цели и задачи освоения дисциплины 4
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы 4
3 Требования к результатам обучения по дисциплине 5
4 Структура и содержание дисциплины 6
4.1 Структура дисциплины 6
4.2 Содержание разделов дисциплины 6
4.3 Лабораторные работы 7
4.4 Практические занятия (семинары) 7
5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины 8
5.1 Основная литература 8
5.2 Дополнительная литература 8
5.3 Периодические издания 8
5.4 Интернет-ресурсы 9
5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий 9
6 Материально-техническое обеспечение дисциплины 9
Лист согласования рабочей программы дисциплины 11
Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины .....
Приложения:
Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине .....
Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

изучение основных понятий, и освоение методов дискретной математики, применяемых при разработке программных продуктов, вычислительной техники и автоматизированных систем, проведении экспериментов по заданной методике и анализе результатов.

Задачи:

изучить теории множеств;
изучить теории графов;
изучить логических функций;
изучить алгебраических систем.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.13 Информатика*

Требования к входным результатам обучения, необходимым для освоения дисциплины

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции ***В таблице оставляются только строки с компетенциями, по которым предварительные результаты обучения должны быть сформированы до начала изучения данной дисциплины. Остальные строки удаляются разработчиком рабочей программы***
Уметь: инсталлировать: программное обеспечение С++ для моделирования и анализа множеств, функций, графов, булевых функций.	ОПК-1 способностью инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем
Знать: современные методики использования программных средств С++ для построения моделей и анализа множеств, функций, графов, булевых функций. **Уметь:** разрабатывать модели компонентов множеств, функций, графов, булевых функций по методикам использования программных средств С++. **Владеть:** навыками разрабатывать модели компонентов множеств, функций, графов, булевых функций по методикам использования программных средств С++.	ОПК-2 способностью осваивать методики использования программных средств для решения практических задач
Знать: - основные понятия алгебры (определители, матрицы, системы линейных уравнений, линейные пространства линейные операто-	ОПК-5 способностью решать стандартные задачи профессиональной

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции ***В таблице оставляются только строки с компетенциями, по которым предварительные результаты обучения должны быть сформированы до начала изучения данной дисциплины. Остальные строки удаляются разработчиком рабочей программы***
ры, квадратичные формы, группы, кольца поля, теория многочленов); - основные понятия математического анализа **Уметь:** - работать в программных средах **Владеть:** - приемами работы в ОС	деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.В.ОД.11 Защита информационных процессов в компьютерных системах*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Знать: - способы задания, свойства множеств, отношений, функций и отображений; - формы представления, методы преобразования и минимизации булевых функций; - методы осуществления операций над графами и выполнения количественных оценок их характеристик. **Уметь:** - использовать методы дискретной математики при решении задач синтеза цифровых устройств и разработке программного обеспечения. **Владеть:** - способами представления множеств, отношений, графов в ЭВМ и выполнения основных операций над ними	ОПК-2 способностью осваивать методики использования программных средств для решения практических задач

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц (144 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	3 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**144**	**144**
Контактная работа:	**50,25**	**50,25**
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа:	**93,75**	**93,75**
- выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ);		
- выполнение расчетно-графического задания (РГЗ);		
- написание реферата (Р);		
- написание эссе (Э);		
- самостоятельное изучение разделов (перечислить);		
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;	27	27
- подготовка к лабораторным занятиям;	32	32
- подготовка к практическим занятиям;	8	8
- подготовка к коллоквиумам;		
- подготовка к рубежному контролю и т.п.)	26,75	26,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**диф. зач.**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Множества, отношения и функции		2	4	2	18
2.	Основы теории графов		6	6	4	28
3.	Булева алгебра		6	4	6	26
4.	Алгебраические системы		4	2	4	22
	Итого:	144	18	16	16	94
	Всего:	144	18	16	16	94

4.2 Содержание разделов дисциплины

№ 1 Множества, отношения и функции.
Роль дискретной математики при разработке и эксплуатации технических систем. Задание множеств и осуществление операций над ними. Объединение. Равенство множеств. Пересечение. Симметрическая разность. Упорядоченность. Дополнение. Кольцо множеств. Декартовы произведения. Отношения. Отношения эквивалентности. Функции. Виды функций (инъекция, сюръекция, биекция). Мощности и кардинальные числа множеств.

№ 2 Основы теории графов.
Виды графов. Подграфы. Матрицы ассоциированные с графами. Степени вершин. Маршруты, цепи и циклы. Расстояние между вершинами. Диаметр и радиус графа. Операции над графами. Дополнение графа. Раскраска графа. Связность в неориентированных графах и орграфах**.** Нахождение компонент связности на ЭВМ. Обходы графов. Графы и бинарные отношения. Нахождение кратчайших маршрутов. Пути в орграфах. Остовы минимальной длины. Свободные деревья. Ориентированные деревья. Упорядоченные деревья. Бинарные деревья. Сеть.

Потоки в сетях.

№ 3 Булева алгебра.

Булевы или двоичные функции. Способы задания. Булевы функции одной и двух переменных и их свойства. Формулы булевой алгебры. Основные законы булевой алгебры. Эквивалентность формул. Принцип двойственности. Совершенные дизъюктивные (СДНФ) и совершенные конъюктивные нормальные формы (СКНФ). Переход от СДНФ к СКНФ и наоборот. Геометрическое представление булевых функций. Системы элементарных булевых функций. Определение функционально полной системы элементарных булевых функций. Примеры функционально полных базисов. Важнейшие замкнутые классы. Теорема о функциональной полноте. Понятие о реализации булевых функций. Условная цена реализации по Квайну. Сокращенная, тупиковая и минимальная формы. Операции элементарного и неполного склеивания; операция поглощения. Метод Квайна – Мак-Клоски. Метод карт Карно. Минимизация не полностью определенных функций.

№ 4 Алгебраические системы.

Алгебраические структуры. Замыкания и подалгебры. Алгебра термов, изоморфные алгебры. Алгебры с одной операцией; алгебры с двумя операциями. Решетки. Ограниченные решетки. Решетки с дополнением. Частичный порядок в решетке. Матроиды. Максимальные независимые подмножества. Базисы. Ранг. Применение методов дискретной математики при проектировании.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Операции с множествами	2
2	1	Отношения и функции на декартовом произведении	4
3	2	Представление графов в ЭВМ	2
4	2	Операции на графах	4
5	3	Реализация булевых функций в ЭВМ	2
6	4	Решетки и матроиды	2
		Итого:	16

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Множества, операции над ними.	2
2	1	Функции. Виды функций (инъекция, сюръекция, биекция).	2
3	2	Основные понятия теории графов, способы представления графов. Маршруты, пути, цепи, циклы, связность. Матрицы достижимости и связности.	2
4	2	Остовное дерево. Построение остовного дерева. Построение минимального остовного дерева в нагруженном графе.	2
5	2	Представление графов в ЭВМ. Потоки в сетях.	2
6	3	Булевы функции одного и двух аргументов. Разложение функций по переменным (СДНФ, СКНФ). Переход от СДНФ к СКНФ и наоборот.	2
7	3	Минимизация булевых функции. Метод Квайна – Мак-Клоски. Метод карт Карно. Минимизация не полностью определенных функций.	2

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
8	4	Решетки и матроиды.	2
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Новиков Ф.А. Дискретная математика для программистов. –С-Пб.: Питер, 2009. - 384 с. - (Учебник для вузов). - Библиогр.: с. 368-369. - Предм. указ.: с. 370-371. - ISBN 978-5-91180-759-7.
2. Хаггарти,Р.Р. Дискретная математика для программистов [Электронный ресурс]: : учебное пособие / Р. Хаггарти.-2-е изд. пер. с англ. Электрон.текст. дан.- М.: РИЦ "Техносфера", 2012.-ISBN: 978-5-94836-303 Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=89024

5.2 Дополнительная литература

1. Кузнецов, О. П. Дискретная математика для инженера [Текст] : [учебник] / О. П. Кузнецов.- 6-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2014. - 400 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Библиогр.: с. 388-381. - Предм. указ.: с. 390-394. - ISBN 978-5-8114-0570-1.
2. Копылов, В. И. Курс дискретной математики [Текст] : [учебное пособие для студентов инженерных направлений технических вузов] / В. И. Копылов. - Санкт-Петербург : Лань, 2011. - 206 с. - Библиогр. : с. 204-205. - ISBN 978-5-8114-1218-1.
3. Вороненко А. А. Дискретная математика. Задачи и упражнения с решениями [Эдектронный ресурс] : учебно-методическое пособие / А.А. Вороненко, В.С. Федорова. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 104 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006601-1. - Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=424101.
4. Балюкевич, Э.Л. Дискретная математика [Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие / Э.Л. Балюкевич, Л.Ф. Ковалева, А.Н. Романников. - М. : Евразийский открытый институт, 2012. - 173 с. - ISBN 978-5-374-00334-5. - URL: – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=93277

5.3 Периодические издания

1. Дискретная математика: журнал. – М.: Агентство «Роспечать».

5.4 Интернет-ресурсы

1. http://dma.mi.ras.ru/ – журнал «Дискретная математика»
2. http://www.mathnet.ru/ – общероссийский математический портал
3. http://www.help-mathematics.ru/d-m.php – Помощь студентам по дискретной математике

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Операционная система Microsoft Windows.
2. Пакет настольных приложений Microsoft Office (Word, Power Point, Excel).

3. Средство для разработки и программирования Microsoft Visual Studio.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Занятия по дисциплине проводятся в аудиториях, оснащенных компьютерными и мультимедийными средствами.

Лекционные занятия проводятся в аудитории № 1318, имеющей материально-техническое обеспечение:

- компьютер модели Intel Celeron-S -1шт.;
- монитор модели Samsung 793 DF – 1шт.;
- экран настенный стационарный – 1шт.;
- проектор модели Viewsonic PJ510 – 1шт.;
- источник бесперебойного питания – 1шт.;
- сервер модели Intel Xeon – 1шт.;
- сервер модели 2x DualCore AMD Opteron 2218 – 1шт.

Лабораторные работы и практические занятия проводятся в компьютерных классах кафедры ПОВТАС – ауд. №№ 1310, 1318.

В компьютерных классах установлено оборудование:

- системные блоки модели Intel Celeron – 10шт.;
- мониторы модели Samsung 793 DF – 10шт.;
- принтер лазерный модели Canon LBP-3000 – 1шт.;
- проектор модели NEC PORTABLE PROJEKTOR VT46/G – 1шт.;
- экран настенный стационарный – 1шт.;
- источник бесперебойного питания – 10шт.

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) могут быть представлены в виде изданных печатным и (или) электронным способом методических разработок со ссылкой на адрес электронного ресурса, а при отсутствии таковых, в виде рекомендаций обучающимся по изучению разделов и тем дисциплины (модуля) с постраничным указанием глав, разделов, параграфов, задач, заданий, тестов и т.п. из рекомендованного списка литературы.

ЛИСТ
согласования рабочей программы

Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
код и наименование

Профиль: Общий профиль

Дисциплина: Б.1.Б.11 Дискретная математика

Форма обучения: очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Год набора 2015

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры
Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем
наименование кафедры

протокол № 6 от "26" 04 2016 г.

Ответственный исполнитель, заведующий кафедрой
Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем
наименование кафедры — подпись — Соловьев Н.А. расшифровка подписи

Исполнители:
Доцент — подпись — Мфлуров Н. П.
должность — подпись — расшифровка подписи

должность — подпись — расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:
Заведующий кафедрой[1] ПОВТАС — личная подпись — Соловьев Н.А. — дата
наименование кафедры — личная подпись — расшифровка подписи — дата

Председатель методической комиссии по направлению подготовки
09.03.01 Информатика и вычислительная техника — личная подпись — Соловьев Н.А. — дата
код наименование — личная подпись — расшифровка подписи — дата

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки
личная подпись — Истомина Т.В. — дата
расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета математики и информационных технологий
личная подпись — Крючкова И.В. — 25.04.2016 г.
расшифровка подписи — дата

Рабочая программа зарегистрирована в ОИОТ ЦИТ
Начальник отдела информационных образовательных технологий ЦИТ
личная подпись — Дырдина Е.В.
расшифровка подписи

[1] Согласование осуществляется с заведующими теми кафедрами, за которыми закреплены дисциплины (модули), указанные в пострееквизитах данной дисциплины (модуля)

11

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины

«Б.1.Б.11 Дискретная математика»
Направление подготовки *09.03.01 Информатика и вычислительная техника*
Профиль: *Общий профиль*

на 2016 год набора

Внесенные изменения на 2016 год набора

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета математики и информационных технологий
_____ С.А. Герасименко
(подпись, расшифровка подписи)
"26" февраля 2016 г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

5.1 Основная литература

1. Новиков Ф.А. Дискретная математика для программистов. –С-Пб.: Питер, 2009. - 384 с. - (Учебник для вузов). - Библиогр.: с. 368-369. - Предм. указ.: с. 370-371. - ISBN 978-5-91180-759-7.
2. Хаггарти,Р.Р. Дискретная математика для программистов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Р. Хаггарти.-2-е изд. пер. с англ. Электрон.текст. дан.- М.: РИЦ "Техносфера", 2012.-ISBN: 978-5-94836-303 Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=89024

5.4 Интернет-ресурсы

1. http://dma.mi.ras.ru/ – журнал «Дискретная математика»
2. http://www.mathnet.ru/ – общероссийский математический портал
3. http://www.help-mathematics.ru/d-m.php – Помощь студентам по дискретной математике
4. *http:// www.intuit.ru/ - интернет-университета информационных технологий. Комплекс бесплатных учебных курсов INTUIT.RU (версия 1.0).*

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Операционная система Microsoft Windows.
2. Пакет настольных приложений Microsoft Office (Word, Power Point, Excel).
3. Средство для разработки и программирования Microsoft Visual Studio.

Рабочая программ пересмотрена и одобрена на заседанием кафедры программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем
_____ 18.02.16. №6 _____ Н.А. Соловьев
наименование кафедры дата, номер протокола заседания кафедры подпись расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:
Заведующий отделом комплектования научной библиотеки
_____ Н.Н. Грицай
личная подпись расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета
_____ Крючкова И.В.