

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем

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

Год набора 2016

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем
наименование кафедры

протокол № 6 от "09" 02 2016г.

Заведующий кафедрой

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем

наименование кафедры

подпись

Н.А. Соловьев
расшифровка подписи

Исполнители:

Доцент

должность

подпись

И.А. Щудро

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

код наименование

личная подпись

Н.А. Соловьев

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись

И.В. Крючкова

расшифровка подписи

© Щудро И.А., 2016

© ОГУ, 2016

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

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

Задачи:

- изучение теории множеств;
- изучение теории графов;
- изучение логических функций;
- изучение 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*

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
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none">- 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. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">- использовать методы дискретной математики при решении задач синтеза цифровых устройств и разработке программного обеспечения. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none">- 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

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	3 семестр	всего
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: - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)	93,75	93,75
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	26	2	4	2	18
2	Основы теории графов	44	6	6	4	28
3	Булева алгебра	42	6	4	6	26
4	Алгебраические системы	32	4	2	4	22
	Итого:	144	18	16	16	94
	Всего:	144	18	16	16	94

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел № 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.

Раздел № 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.

Раздел № 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 дизъюнктивные (СДНФ) и совершенные конъюнктивные 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.

Раздел № 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 и 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. Потoki 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 функций. Метод Квайна – Мак-Клоски. Метод карт Карно. Минимизация не полностью определенных функций.	2
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 [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / А.А. Вороненко, В.С. Федорова. - М.: НИЦ ИНФРАМ, 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

Вычислительные технологии : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2016.

5.4 Интернет-ресурсы

https://geekbrains.ru/posts/math_learn_where/ - «Математика для программистов»;
<https://universarium.org/> - «Универсариум», Курсы, MOOK: «Графы и комбинаторика: от жемчужин теории к современным приложениям».

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

1. Операционная система Microsoft Windows;
2. OpenOffice/LibreOffice - свободный офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения;
3. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2016]. – Режим доступа в сети ОГУ для установки системы: <\\fileserv1\GarantClient\garant.exe>;
4. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2016]. – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: <\\fileserv1\CONSULT\cons.exe>;
5. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - <http://aist.osu.ru>.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, курсового проектирования, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения практических и лабораторных занятий используется компьютерный класс, оснащенный компьютерной техникой, удовлетворяющей требованиям к конфигурации аппаратного обеспечения используемых программ.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

К рабочей программе прилагаются:

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