

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.В.ОД.1 Программирование прикладных задач дискретной математики»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

09.03.04 Программная инженерия
(код и наименование направления подготовки)

Разработка программно-информационных систем
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2017

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем

наименование кафедры
протокол № 6 от "14" 02 2017 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем

наименование кафедры

Н.А. Соловьев

подпись

расшифровка подписи

Исполнители:

Доцент

должность

подпись

Е.Н. Чернопрудова

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

09.03.04 Программная инженерия

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

№ регистрации _____

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины:

изучение и освоение методов дискретной математики, применяемых при проектировании вычислительной техники и автоматизированных систем, проведении экспериментов по заданной методике и анализе результатов. Формирование практических навыков разработки и анализа алгоритмов над объектами дискретной математики.

Задачи:

изучение теории множеств для работы с массивами данных, основных положений теории графов, булевой алгебры, алгебраических систем.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.15 Программирование и алгоритмизация*

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.В.ОД.12 Основы искусственного интеллекта, Б.1.В.ДВ.4.1 Логическое программирование*

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: основные методы и инструменты разработки программного обеспечения Уметь: применять основные методы и инструменты разработки программного обеспечения Владеть: основными методами и инструментами разработки программного обеспечения	ПК-1 готовностью применять основные методы и инструменты разработки программного обеспечения

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	2 семестр	всего
Общая трудоёмкость	144	144
Контактная работа:	54,25	54,25
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	18	18
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа:	89,75	89,75

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	2 семестр	всего
- 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.)		
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	диф. зач.	

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Множества, отношения и функции		4	4	4	
2	Элементы математической логики		2	4	4	
3	Основы теории графов		8	4	4	
4	Булева алгебра		4	6	6	
	Итого:	144	18	18	18	90
	Всего:	144	18	18	18	90

4.2 Содержание разделов дисциплины

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. Поле отношений. Функции. Мощности и кардинальные числа множеств.

Элементы математической логики. Высказывания и операции над ними. Понятие. Высказывания. Понятия формулы в математической логике. Отношение равносильности логических формул. Законы логики. Правило логического вывода. Предикаты. Понятие предиката. Операции над предикатами. [Кванторы](#)

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. окрашенная, тупиковая и минимальная формы. Операции элементарного и неполного склеивания; операция поглощения. Метод карт Карно.

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. Осто́вы минимальной длины. Свободные деревья. Ориентированные деревья. Упорядоченные деревья. Бинарные деревья. Деревья сортировки. Алгоритмы на дереве сортировки.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
	1,2	Операции с множествами	6
	3	Представление графов. Операции на графах	6
	3	Нахождение кратчайшего пути	6
		Итого:	18

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
	1	Реализация булевых функций	8
	1,2,4	Высказывания и операции над ними. Предикаты и Операции над предикатами.	10
		Итого:	18

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

- 1) Акимов О.Е. Дискретная математика: логика, группы, графы / О.Е. Акимов.- 2-е изд., доп. - М. : ЛБЗ, 2003. – 376 с.
- 2) Белоусов А.И. Дискретная математика: Учеб. для вузов / А.И. Белоусов, С.Б. Ткачев.- 2-е изд., стереотип.. - М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002. - 744 с. - (Математика в техническом ун-те. Вып. XIX).
- 3) Новиков Ф.А. Дискретная математика для программистов. –С-Пб.: Питер, 2002.

5.2 Дополнительная литература

- 1) Асанов, М.О. Дискретная математика: графы, матроиды, алгоритмы: Учеб. пособие для вузов / М.О. Асанов, В.А. Баранский, В.В. Расин. - Ижевск : Регулярная и хаот. динамика, 2001. - 288 с.
- 2) Иванов, Б.Н. Дискретная математика. Алгоритмы и программы: Учеб. пособие / Б.Н. Иванов. - М. : Лаборатория Базовых Знаний, 2001. - 288 с.
- 3) Кузнецов, О.П. Дискретная математика для инженера: учебник / 4-е изд., - СПб. : Лань, 2005. - 400 с.
- 4) Нурманова, С.А. Дискретная математика: практикум / С.А. Нурманова; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2016. - 114 с.
- 5) Отрыванкина, Т.М. Опорные конспекты к курсу лекций по дискретной математике: методические указания./Т.М. Отрыванкина. - Оренбург: ГОУ ОГУ, 2009. - 35 с.
- 6) Ряполова, Е.И. Дискретная математика. Лабораторный практикум: методические указания к лабораторным работам / Е.И. Ряполова; – Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2012. – 53 с.

5.3 Периодические издания

- «Мир ПК»;
- «Компьютер-Пресс»;
- «PC-Magazine»;
- «Byte (Россия)»;

- «Микропроцессорные средства и системы»;
- «Программирование»;
- «Программные продукты и системы»;
- «Теория и системы управления»;
- «Информационные технологии».

5.4 Интернет-ресурсы

<https://openedu.ru/course/> - «Открытое образование», Каталог курсов, MOOK: «Системы автоматизированного проектирования аддитивных технологий»;

<https://www.lektorium.tv/mooc> - «Лекториум», MOOK: «Дискретная математика»

<https://www.intuit.ru/studies/courses/558/414/info> Учебный комплекс INTUIT.RU (версия 1.0)

Интернет- университета Информационных технологий «[Логическое программирование](#)»

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

1) Программное обеспечение для чтения лекции:

- Программа для сопровождения лекций – Microsoft Office PowerPoint. Доступна в рамках лицензионного соглашения OVS-ES

2) Программное обеспечение для выполнения лабораторных работ:

- Пакет настольных приложений Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Outlook, Publisher, Access) в рамках лицензионного соглашения OVS-ES;

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 оснащены 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.