

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра геометрии и компьютерных наук

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.В.ДВ.5.2 Анализ сложности алгоритмов»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

02.03.01 Математика и компьютерные науки
(код и наименование направления подготовки)

Алгоритмы и приложения компьютерной математики
(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 геометрии и компьютерных наук

наименование кафедры

протокол № 8 от " 25 " 02 2016 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра геометрии и компьютерных наук

наименование кафедры

А.Е. Шухман

расшифровка подписи

Исполнители:

Старший преподаватель

должность

подпись

А.А. Горелик

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

02.03.01 Математика и компьютерные науки

код наименование

личная подпись

О.А. Пихтилькова

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 _____

© Горелик А.А., 2016
© ОГУ, 2016

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины:

Формирование компетенций студентов в области анализа и разработки алгоритмов обработки данных.

Задачи:

- получить представление о методах анализа алгоритмов,
- изучить основные алгоритмы целочисленной арифметики,
- получить представление об использовании динамической памяти для хранения данных,
- изучить эффективные алгоритмы хранения и поиска данных;
- изучить основные принципы динамического программирования;
- научиться использовать перебор с возвратом для решения задач.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.22 Языки и технологии программирования*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

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: методы оценки сложности алгоритмов; основные принципы организации рекурсивных алгоритмов; основные алгоритмы сортировки и поиска данных; алгоритмы целочисленной арифметики; способы перебора комбинаторных объектов. Уметь: генерировать комбинаторные объекты; анализировать разработанный алгоритм, вычислять его сложность в лучшем и худшем случае; организовать перебор с возвратом; реализовать на языке программирования динамические структуры данных. Владеть: навыками реализации основных рекурсивных алгоритмов обработки данных на ЭВМ; навыками написания программ для обработки больших массивов данных; навыками использования стандартных библиотек при разработке собственных программ.	ПК-1 способностью к определению общих форм и закономерностей отдельной предметной области

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

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

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	7 семестр	всего
Общая трудоёмкость	144	144
Контактная работа:	35,25	35,25
Лекции (Л)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Консультации	1	1
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 коллоквиумам; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)	108,75	108,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основы анализа алгоритмов	26	4		2	20
2	Основные алгоритмы над числами	36	2		4	30
3	Методы сортировки и поиска	40	6		4	30
4	Рекурсивные алгоритмы	42	6		6	30
	Итого:	144	18		16	110
	Всего:	144	18		16	110

4.2 Содержание разделов дисциплины

1 Основы анализа алгоритмов. Асимптотический анализ сложности алгоритмов. Классы сложности алгоритмов. Рекуррентные соотношения и анализ рекурсивных алгоритмов. Разрешимые и неразрешимые проблемы; невычислимые функции; проблема останова; применение невычислимости.

2 Основные алгоритмы над числами. Теоретико-числовые алгоритмы. Поиск наибольшего общего делителя. Проверка чисел на простоту. Позиционные и непозиционные системы счисления. Перевод чисел из одной системы счисления в другую. Многоразрядные целые числа. «Длинная» арифметика.

3 Методы сортировки и поиска. Задача сортировки. Устойчивость. Простейшие алгоритмы сортировки. Сортировка слиянием. Быстрая сортировка Хоара. Способы улучшения быстрой сортировки. Пирамидальная сортировка и очередь с приоритетом. Сортировка подсчетом. Определение порядковой статистики. Поиск в неупорядоченном массиве. Двоичный поиск в упорядоченном массиве. Хеширование. Методы устранения коллизий. Хеширование с открытой адресацией.

4 Рекурсивные алгоритмы. Генерация комбинаторных объектов. Перестановки. Размещения. Сочетания. Применение комбинаторных объектов при решении задач. Перебор с возвратом. Методы сокращения перебора с возвратом. Жадные алгоритмы. Метод ветвей и границ. Динамическое программирование.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1.	1	Вычисление сложности алгоритмов	2
2.	2	Целочисленные алгоритмы	2
3.	2	Арифметика многоразрядных целых чисел	2
4.	3	Реализация алгоритмов сортировки	2
5.	3	Линейный и двоичный поиск	2
6.	4	Перебор с возвратом	2
7.	4	Метод ветвей и границ	2
8.	4	Динамическое программирование	2
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Алгоритмы: построение и анализ = Introduction to Algorithms [Текст] / Т. Кормен [и др.]; [пер. с англ. И. В. Красикова, Н. А. Ореховой, В. Н. Романова; под ред. И. В. Красикова]. - 2-е изд. - Москва ; Санкт-Петербург ; Киев : Вильямс, 2013. - 1296 с.
2. Ахо, А. В. Структуры данных и алгоритмы = DATA STRUCTURES AND ALGORITHMS [Текст] / А. В. Ахо, Д. Э. Хопкрофт, Д. Д. Ульман ; [пер. с англ. и ред. А. А. Минько] . - Москва : Вильямс, 2007. - 400 с.
3. Вирт Н. Алгоритмы и структуры данных [Электронный ресурс] / Вирт Н. - ДМК Пресс, 2010. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=86483>

5.2 Дополнительная литература

1. Окулов, С.М. Программирование в алгоритмах / С.М. Окулов . - М. : БИНОМ. Лаб. знаний, 2004. - 341 с. : ил.. - Библиогр.: с. 340-341 . - ISBN 5-94774-010-9.
2. Седжвик, Р. Фундаментальные алгоритмы на С : Пер. с англ / Р. Седжвик . - 3-я ред. - М. ; СПб. ; Киев : Торгово-издат. Дом "DiaSoft", 2003. Ч. 1-4 : Анализ. Структуры данных. Сортировка. Поиск. - 672 с. : ил.. - Предм. указ.: с. 663-669 . - ISBN 5-93772-081-4. Ч. 5 : Алгоритмы на графах. - 480 с. : ил.. - Предм. указ.: с. 1121-1127. - ISBN 5-93772-082-2.
3. Шухман, А. Е. Практикум на ЭВМ [Текст] : метод. указания к лаб. работам / А. Е. Шухман, А. А. Горелик ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ИПК ГОУ ОГУ, 2010. Ч. 1 : Динамические структуры данных. - , 2010. - 59 с.

5.3 Периодические издания

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

5.4 Интернет-ресурсы

1. <http://www.citforum.ru/> - портал аналитических и научных статей в области информационных технологий
2. <http://www.rsdn.ru> - сайт Российской сети разработчиков ПО, содержит статьи по современным средствам программирования.
3. <http://www.intuit.ru> – сайт Интернет-университета информационных технологий, представляет учебные курсы по разным областям ИТ.

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

1. Операционная система Microsoft Windows
2. Open Office/LibreOffice - свободный офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.
3. Средства для разработки и проектирования Microsoft Visual Studio

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, 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 лабораторных занятий используется лаборатория «*Наименование*» (при наличии), (компьютерный класс) оснащенная/ оснащенный (указывается конкретное оборудование и т.п.)

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.