Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко»

Кафедра компьютерной безопасности и математического обеспечения информационных систем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.44.8 Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных»

Уровень высшего образования

СПЕЦИАЛИТЕТ

Специальность
10.05.01 Компьютерная безопасность
(код и наименование специальности)

специализация №3 «Разработка защищенного программного обеспечения»
(наименование направленности (профиля)/специализации образовательной программы)

Квалификация
Специалист по защите информации

Форма обучения
Очная

Год набора 2026

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.Б.44.8 Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра компьютерной безопасности и математического обеспечения информационных систем
наименование кафедры

протокол № 9 от "20" марта 2026 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра компьютерной безопасности и математического обеспечения информационных систем
наименование кафедры — *подпись* — И.В. Влацкая *расшифровка подписи*

Исполнители:
доцент *должность* — *подпись* — К.Р.Джукашев *расшифровка подписи*

преподаватель — должность — подпись — В.В. Бахуревич — расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по специальности
10.05.01 Компьютерная безопасность
код наименование — *личная подпись* — И.В. Влацкая *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
личная подпись — С.А. Биктимирова *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству института
личная подпись — С.Н. Морозова *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Джукашев К.Р., 2026
© ОГУ, 2026

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:
Формирование компетенций студентов в области анализа и разработки алгоритмов.
Задачи:

– получить представление о методах анализа алгоритмов; об основных алгоритмах целочисленной арифметики; об использовании динамической памяти для хранения данных; об областях применения различных структур данных; о видах сортировки данных; об основных принципах рекурсивных алгоритмов; об использовании теории графов на практике.

– изучить методы оценки рекуррентных алгоритмов; алгоритм перевода чисел из одной системы счисления в другую; понятия «линейный список», «стек», «очередь», «двоичное дерево поиска»; основные алгоритмы сортировки данных; алгоритмы поиска данных в неотсортированных и отсортированных массивах; основные принципы организации рекурсивных алгоритмов; основные принципы динамического программирования; основные алгоритмы на графах.

– научиться определять вычислительную сложность алгоритма; реализовывать арифметические операции над многоразрядными числами; использовать различные структуры данных при решении задач; использовать сортировки при решении конкретных задач; использовать перебор с возвратом для решения задач; использовать графа и операции над ними.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.22 Языки программирования*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.23 Методы программирования*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-7 Способен создавать программы на языках высокого и низкого уровня, применять методы и инструментальные средства программирования для решения профессиональных задач, осуществлять обоснованный выбор инструментария программирования и способов организации программ	ОПК-7-В-4 Способен применять известные методы программирования и возможности базового языка программирования для решения типовых профессиональных задач ОПК-7-В-5 Владеет навыками разработки алгоритмов решения типовых профессиональных задач	**Знать:** Знает базовые структуры данных, основные алгоритмы сортировки и поиска данных, комбинаторные и теоретико-графовые алгоритмы **Уметь:** применять известные методы программирования и возможности базового языка программирования для решения типовых профессиональных задач **Владеть:**

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		навыками разработки алгоритмов решения типовых профессиональных задач

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

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

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	4 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**144**	**144**
Контактная работа:	**68,25**	**68,25**
Лекции (Л)	34	34
Практические занятия (ПЗ)	34	34
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: *- выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ);* *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- изучение разделов курса в системе электронного обучения;* *- изучение разделов массового открытого онлайн-курс;* *- подготовка к практическим занятиям)*	**75,75**	**75,75**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**зачет**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Основы анализа алгоритмов	16	4	4		8
2.	Компьютерная арифметика	16	4	4		8
3.	Алгоритмы сортировки	16	4	4		8
4.	Алгоритмы поиска	16	4	4		8
5.	Динамические множества	16	4	4		8
6.	Деревья поиска	16	4	4		8
7.	Перебор с возвратом	16	4	4		8
8.	Алгоритмы на графах	18	4	2		12
9.	NP-полные задачи	14	2	4		8
	Итого:	144	34	34		76
	Всего:	144	34	34		76

4.2 Содержание разделов дисциплины

1. Основы анализа алгоритмов. Понятие алгоритма. Понятие алгоритмической задачи. Задача анализа алгоритма. Понятия временной и объемной сложности алгоритма. Порядок роста 5 функции и его свойства Асимптотическая сложность. Анализ реккурентных алгоритмов. Классы сложности задач.

2. Компьютерная арифметика. Понятие о представлении чисел в памяти ЭВМ. Разрядная сетка. Числа с плавающей запятой, экспоненциальная система. Длинная арифметика. Операции с длинными числами.

3. Алгоритмы сортировки. Понятие сортировки. Виды и свойства сортировки. Устойчивость алгоритмов сортировки. Временная и объѐмная сложность алгоритмов сортировки. Простые алгоритмы сортировки: вставками, обменами, выбором. Сортировка слиянием. Быстрая сортировка Хоара. Пирамидальная сортировка. Сортировка подсчѐтом. Натуральная сортировка.

4. Алгоритмы поиска. Порядковые статистики. Линейный поиск. Бинарный поиск.

5. Динамические множества. Линейные списки. Упорядоченный и неупорядоченный массив. Стек и очередь. Сложность операций добавления, удаления и поиска элементов. Хэширование, хэш-таблицы. Методы разрешения коллизий: открытая адресация и списки. Анализ сложности операций с хэш-таблицами.

6. Деревья поиска. Бинарные деревья. Анализ сложности операций с бинарным деревом. Сбалансированные деревья. Рандомизованные деревья. Структура данных узла дерева. Добавление и удаление элементов в рандомизованное дерево. Левое и правое вращение, добавление в корень. Объединение деревьев.

7. Перебор с возвратом. Общая схема перебора с возвратом. Задаче о выходе из лабиринта. Задача о 8 ферзях. Задача об обходе шахматной доски конѐм.

8. Алгоритмы на графах. Понятие графа. Виды и свойства графов. Структура данных графа. Способы представления графа. Матрица смежности. Анализ сложности операций на графе. Поиск в ширину и глубину. Классификация рѐбер при поиске. Эйлеров цикл. Алгоритм Дейкстры. Алгоритм Флойда.

9. NP-полные задачи. Особенности класса NP-полных задач. Примеры NP-полных задач: задача коммивояжѐра, задача о рюкзаке. Жадные алгоритмы. Методы решения NP-полных задач. Динамическое программирование.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Основы анализа алгоритмов	4
2	2	Компьютерная арифметика	4
3	3	Алгоритмы сортировки	4
4	4	Алгоритмы поиска	4
5	5	Динамические множества	4
6	6	Деревья поиска	4
7	7	Перебор с возвратом	4
8	8	Алгоритмы на графах	2
9	9	NP-полные задачи	4
		Итого:	34

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Каширская, Е. Н. Программирование алгоритмов сортировки : учебное пособие / Е. Н. Каширская, М. А. Макаров, С. Е. Харьковский. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021. — 102 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/218591. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Сибилева, Н. С. Алгоритмы и теория сложности : учебное пособие / Н. С. Сибилева, А. С. Файнштейн, С. И. Файнштейн. — Магнитогорск : МГТУ им. Г.И. Носова, 2021. — 93 с. — ISBN 978-5-9967-2115-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/263753. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.2 Дополнительная 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. : ил. - Парал. тит. л. англ. - Прил.: с. 1189-1256. - Библиогр.: с. 1257-1276. - Предм. указ.: с. 1277-1290. - ISBN 978-5-8459-0857-5. - ISBN 0-07-013151-1.

2. Макконелл, Дж. Анализ алгоритмов [Текст] : вводный курс: пер. с англ. / Дж. Макконелл. - М. : Техносфера, 2002. - 304 с. - (Мир программирования) - ISBN 5-94836-005-9.

5.3 Периодические издания

1. Вестник компьютерных и информационных технологий: журнал. - М. : ООО "Издательский дом "Спектр" — URL: https://www.vkit.ru/
2. Программные продукты и системы : журнал. - Научно-исследовательский институт «Центр-программсистем» (г. Тверь) — URL: https://www.swsys.ru/.

5.4 Интернет-ресурсы

1. https://www.coursera.org/learn/algorithms-part1 - «Coursera», МООК: «Алгоритмы, часть I»
2. https://www.coursera.org/learn/algorithms-part2 - «Coursera», МООК: «Алгоритмы, часть II»
3. https://stepik.org/course/61148/promo?search=2074708932 - «Stepik», МООК: «Алгоритмы и структуры данных»
3. https://openedu.ru/course/ITMOUniversity/AGRAPH/?session=self_2023 - «Открытое образование», МООК: «Методы и алгоритмы теории графов»

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционная система РЕД ОС.
2. Пакет офисных приложений «МойОфис Образование»
3. Для работы с ресурсами Интернет - веб-браузер Яндекс https://yandex.ru/..
4. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2026]. – Режим доступа в сети ОГУ http://garant.net.osu.ru
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, 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 компьютерный класс, оснащенный компьютерами с операционной системой Astra Linux текущей версии с установленным пакетом офисных программ и интегрированной средой разработки ПО.

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