

Минобрнауки России

Бузулукский гуманитарно-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко»

Кафедра педагогического образования

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ДИСЦИПЛИНЫ**

*«Б1.Д.В.4 Алгоритмы и структуры данных»*

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)

Квалификация

*Бакалавр*

Форма обучения

*Заочная*

Год набора 2026

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.4 Алгоритмы и структуры данных» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

педагогического образования

*наименование кафедры*

протокол № 8 от "17" марта 2026 г.

Декан факультета

экономики и права

*наименование факультета*

*подпись*

О. Н. Григорьева

*расшифровка подписи*

*Исполнители:*

доцент

*должность*

*подпись*

Л.Г. Шабалина

*расшифровка подписи*

ст. преподаватель

*должность*

*подпись*

И.В. Балан

*расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора по НМР

*личная подпись*

М.А. Зорина

*расшифровка подписи*

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

09.03.04 Программная инженерия

*код наименование*

*личная подпись*

Л.Г. Шабалина

*расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству

*личная подпись*

И.В. Балан

*расшифровка подписи*

© Шабалина Л.Г., 2026

© Балан И.В., 2026

© БГТИ (филиал) ОГУ, 2026

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель (цели)** освоения дисциплины: формирование способности использования современных технологий разработки алгоритмов поиска и сортировки данных, программных средств объектов профессиональной деятельности.

### **Задачи:**

- изучить различные (динамические и статистические) структуры данных, алгоритмы поиска и сортировки данных на языках программирования высокого уровня, методы анализа алгоритмов, классификации алгоритмических задач по сложности и сводимости алгоритмических задач к известным задачам определенного класса сложности;
- сформировать представления линейных, нелинейных структур данных на языке программирования высокого уровня и управления организацией этих структур, использования оптимальных методов поиска и сортировки данных.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.15 Программирование и алгоритмизация*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.5 Объектно-ориентированное программирование*

## 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
ПК*-1 Способен использовать современные технологии разработки программных средств объектов профессиональной деятельности	ПК*-1-В-1 Знает способы описания информационных структур на языках программирования высокого уровня и алгоритмы поиска и сортировки данных ПК*-1-В-2 Представляет типовые информационные структуры на языках программирования высокого уровня и программирует базовые алгоритмы поиска и сортировки данных	<b><u>Знать:</u></b> способы описания информационных структур на языках программирования высокого уровня и алгоритмы поиска и сортировки данных <b><u>Уметь:</u></b> представлять типовые информационные структуры на языках программирования высокого уровня и программировать базовые алгоритмы поиска и сортировки данных <b><u>Владеть:</u></b> способностью представлять типовые информационных структур на языках программирования высокого уровня, программировать базовые алгоритмы поиска и сортировки данных

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц (288 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	3 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>288</b>	<b>288</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>22,5</b>	<b>22,5</b>
Лекции (Л)	4	4
Практические занятия (ПЗ)	8	8
Лабораторные работы (ЛР)	8	8
Консультации	1	1
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
<b>Самостоятельная работа:</b> - выполнение курсовой работы (КР); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к практическим занятиям.)	<b>265,5</b> +	<b>265,5</b>
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>экзамен</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение в структуры и алгоритмы данных	43	1	2		40
2	Поиск и сортировка данных	53	1	2	2	48
3	Списки, стеки, очереди	51	1		2	48
4	Деревья	47	1		2	44
5	Алгоритмы на графах	50		2	2	46
6	Динамическое программирование	44		2		42
	Итого:	288	4	8	8	268
	Всего:	288	4	8	8	268

### 4.2 Содержание разделов дисциплины

**Раздел 1.** Введение в структуры и алгоритмы данных. Типы данных. Абстрактный тип данных. Структуры данных. Классификация структур данных. Способы представления структур данных. Анализ сложности алгоритмов.

**Раздел 2.** Поиск и сортировка данных. Задача поиска. Поиск в упорядоченных и неупорядоченных таблицах. Индексирование. Хеширование. Простые и усовершенствованные методы сортировки.

**Раздел 3.** Списки, стеки, очереди. Рекурсивное описание данных. Линейные односвязные и двусвязные списки. Реализация списков, операции над списками. Понятие стека, правило функционирования. Реализация стека, допустимые операции. Понятие очереди, правило функционирования. Реализация очереди, допустимые операции.

**Раздел 4.** Деревья. Определение древовидных структур. Способы представления. Порядок дерева. Способы обхода деревьев. Двоичное дерево поиска. Операции над деревьями. Постраничная организация деревьев. Основные требования, предъявляемые к Б-деревьям. Кэширование узлов. Нисходящие и восходящие Б-деревья. AVL-деревья. Пирамиды. Красно-черные деревья.

**Раздел 5.** Алгоритмы на графах Задача поиска кратчайшего пути в графе. Задача поиска минимального остовного дерева графа. Алгоритм Дейкстры. Алгоритм Прима. Алгоритм Крускала. Раскраска графа.

**Раздел 6.** Динамическое программирование Основы динамического программирования. Поиск оптимального решения.

### 4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	Бинарный поиск	2
2	3	Связные списки	2
3	4	Организация деревьев	2
4	6	Алгоритм нахождения кратчайшего пути в графе	2
		Итого:	8

### 4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Анализ временной сложности алгоритмов	2
2	2	Виды алгоритмов сортировки	2
3	5	Раскраска графов	2
4	6	Поиск оптимального решения	2
		Итого:	8

### 4.5 Курсовая работа (3 семестр)

Тема курсовой работы (КР) – «Использование алгоритмов обработки данных при разработке приложений».

Цель работы: овладение навыками использования структур данных и алгоритмов обработки данных при разработке приложений; закрепление знаний и развитие практических навыков разработки программных средств.

Для своевременного и качественного выполнения КР следует придерживаться следующих этапов ее выполнения.

Описать структуру данных, используемую в программном средстве, принципы функционирования, особенности и способы реализации, алгоритмы обработки.

Разработать алгоритм работы программного средства, алгоритмы обработки структур данных, алгоритм решения задачи.

Выполнить словесное описание и построение блок-схем разработанных алгоритмов.

Описать программную реализацию структур данных и алгоритмов их обработки, составить описание спецификаций всех разработанных функций (название функции, назначение, входные данные, выходные данные).

Разработать программное средство, обладающее дружественным пользовательским интерфейсом, в соответствии с поставленной задачей, выполнить его тестирование.

При разработке программного средства предусмотреть обработку исключений и некорректных действий пользователя.

Сделать выводы по результатам работы

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

Вирт, Н. Алгоритмы и структуры данных / Н. Вирт ; перевод Ф. В. Ткачев. — 3-е изд. — Саратов : Профобразование, 2024. — 272 с. — ISBN 978-5-4488-0101-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/145901.html>

Вирт, Н. Алгоритмы и структуры данных / Н. Вирт ; перевод Ф. В. Ткачев. — 3-е изд. — Москва : ДМК Пресс, 2023. — 272 с. — ISBN 978-5-89818-313-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/159647.html>

### 5.2 Дополнительная литература

1. Веретехина, С. В. Модели, методы, алгоритмы и программные решения вычислительных машин, комплексов и систем : учебник : [16+] / С. В. Веретехина, В. Л. Симонов, О. Л. Мнацаканян. — Изд. 2-е, доп. — Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2021. — 307 с. : ил., схем., табл. — Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=602526> . — Библиогр.: с. 258-266. — ISBN 978-5-4499-1937-3.

2. Дроздов, С.Н. Структуры и алгоритмы обработки данных: учебное пособие [Электронный ресурс] / С.Н. Дроздов; Южный федеральный университет, Инженерно-технологическая академия. — Таганрог: Южный федеральный университет, 2016. — 228 с.: схем., ил. — Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493032>. — Библиогр. в кн. — ISBN 978-5-9275-2242-2.

3. Мейер, Б. Инструменты, алгоритмы и структуры данных [Электронный ресурс] / Б. Мейер. — 2-е изд., испр. — Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. — 543 с.: схем., ил. — Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429033>.

4. Таланов, А.В. Графы и алгоритмы: структуры данных. Модели вычислений: [Электронный ресурс] / А.В. Таланов, В.Е. Алексеев. — 2-е изд., испр. — Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. — 154 с.: ил. — (Основы информационных технологий). — Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428827>. — Библиогр. в кн. — ISBN 5-9556-0066-3.

5. Хиценко, В.П. Структуры данных и алгоритмы [Электронный ресурс]: учебное пособие [Электронный ресурс]: / В.П. Хиценко; Новосибирский государственный технический университет. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2016. — 64 с.: ил. — Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573790>. — Библиогр. в кн. — ISBN 978-5-7782-2958-7.

6. Царёв, Р.Ю. Алгоритмы и структуры данных (CDIO): учебник [Электронный ресурс] / Р.Ю. Царёв, А.В. Прокопенко; Сибирский федеральный университет. — Красноярск: Сибирский федеральный университет (СФУ), 2016. — 204 с.: ил. — Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497016>. — Библиогр. в кн. — ISBN 978-5-7638-3388-1.

### 5.3 Периодические издания

- 1 Программная инженерия: журнал. — Москва.
- 2 Программная инженерия и информационная безопасность: журнал. — Москва
- 3 Высшее образование в России: журнал. — Москва : Московский госуд. университет печати им. И. Федорова
- 4 Информатика и образование: журнал. — Москва: Российская академия образования

### 5.4 Интернет-ресурсы

- <https://openedu.ru/> - «Открытое образование», Каталог курсов, MOOK: «Алгоритмы программирования и структуры данных».
- <https://www.coursera.org/> - «Coursera», MOOK: «Algorithms, Part I», «Algorithms, Part II».

- <https://www.lektorium.tv/> - «Лекториум», MOOK: «Дополнительные главы алгоритмов».
- <http://biblioclub.ru/> - «ЭБС Университетская библиотека онлайн», Каталог, Раздел: «Информационные технологии».
- <http://elibrary.ru/defaultx.asp> – Научная электронная библиотека
- [http://window.edu.ru/catalog/resources?p\\_rubr=2.2.75.6.14](http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.75.6.14) – Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Библиотека (Электронная библиотека учебно-методической литературы для общего и профессионального образования)

## **5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Операционная система RED OS

Офисные приложения LibreOffice

Веб-приложение «Универсальная система тестирования БГТИ»

Яндекс браузер, Chromium браузер

Программная система для организации видео-конференц-связи МТС Линк Вебинары

БД «Консультант Плюс» – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>

Федеральный образовательный портал. – Режим доступа – <https://edu.ru/>

Большая российская энциклопедия. – Режим доступа: <https://bigenc.ru/>

<http://citforum.ru/> - портал аналитических и научных статей в области информационных технологий.

<https://rsdn.org/> / - сайт Российской сети разработчиков ПО, содержит статьи по современным средствам программирования

## **6 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Перечень основного оборудования учебных аудиторий для проведения занятий лекционного и семинарского типа: стационарный мультимедиа-проектор и проекционный экран, переносной ноутбук, кафедра, посадочные места для обучающихся, рабочее место преподавателя, учебная доска.

Для проведения лабораторных работ используются компьютерные классы, оснащенные стационарным мультимедиа-проектором и проекционным экраном, оборудованием для организации локальной вычислительной сети, соответствующим программным обеспечением, информационным стендом, персональными компьютерами, рабочим местом преподавателя, учебной доской.

Помещение для самостоятельной работы и выполнения курсовой работы оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ и филиала, электронные библиотечные системы.