Минобрнауки России

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

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 2022

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

педагогического образования
наименование кафедры

протокол № 6 от "28" января 2022 г.

Декан факультета О.Н. Григорьева

Исполнители:
доцент О.А. Степунина
должность *подпись* *расшифровка подписи*

должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора по НМР М.А. Зорина

Председатель методической комиссии по направлению подготовки
09.03.04 Программная инженерия О.А. Степунина
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству кафедры И.В. Балан
личная подпись *расшифровка подписи*

© Степунина О.А., 2022
© БГТИ (филиал) ОГУ, 2022

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:

сформировать представления линейных, нелинейных структур данных на языке программирования высокого уровня и управления организацией этих структур, использования оптимальных методов поиска и сортировки данных

развить умения представлять типовые информационные структуры на языках программирования высокого уровня и программировать базовые алгоритмы поиска и сортировки данных

способствовать представлению типовых информационных структур на языках программирования высокого уровня, программировать базовые алгоритмы 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-2 Знает способы описания информационных структур на языках программирования высокого уровня и алгоритмы поиска и сортировки данных ПК*-1-В-3 Представляет типовые информационные структуры на языках программирования высокого уровня и программирует базовые алгоритмы поиска и сортировки данных	**Знать:** способы описания информационных структур на языках программирования высокого уровня и алгоритмы поиска и сортировки данных **Уметь:** представлять типовые информационные структуры на языках программирования высокого уровня и программировать базовые алгоритмы поиска и сортировки данных **Владеть:** 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 7 зачетных единиц (252 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	3 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**252**	**252**
Контактная работа:	**17,5**	**17,5**
Лекции (Л)	4	4
Практические занятия (ПЗ)	6	6
Лабораторные работы (ЛР)	6	6
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
Самостоятельная работа: *- выполнение контрольной работы (КонтрР);* *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- подготовка к лабораторным занятиям;* *- подготовка к практическим занятиям*	**234,5** +	**234,5**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**экзамен**	

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	41	1		2	38
3	Списки, стеки, очереди	41	1		2	38
4	Деревья	43	1		2	40
5	Алгоритмы на графах	42		2		40
6	Динамическое программирование	42		2		40
	Итого:	252	4	6	6	236
	Всего:	252	4	6	6	236

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	Алгоритмы сортировки	2
2	3	Использование динамических структур данных для вычисления арифметических выражений	2
3	4	Организация деревьев	2
		Итого:	6

4.4 Практические занятия (семинары)

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

4.5 Контрольная работа (3 семестр)

Использование алгоритмов обработки данных при разработке приложений. Контрольная работа выполняется согласно варианту. Содержание: анализ структур данных и алгоритмов их обработки, разработка алгоритмов программного средства, выбор языка программирования, программная реализация структур данных, тестирование программного средства.

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. 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.

2. 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.

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.

5.3 Периодические издания

1 Программная инженерия: журнал. – Москва.
2 Программная инженерия и информационная безопасность: журнал. - Москва

5.4 Интернет-ресурсы

1. https://openedu.ru/ - «Открытое образование», Каталог курсов, МООК: «Алгоритмы программирования и структуры данных».
2. https://www.coursera.org/ - «Coursera», МООК: «Algorithms, Part I», «Algorithms, Part II».
3. https://www.lektorium.tv/ - «Лекториум», МООК: «Дополнительные главы алгоритмов».
4. http://biblioclub.ru/ - «ЭБС Университетская библиотека онлайн», Каталог, Раздел: «Информационные технологии».
5. http://znanium.com/ - «ЭБС Научно-издательского центра «ИНФРА-М», Каталог, Тематика: «Информатика. Вычислительная техника».
6. https://e.lanbook.com/ - «ЭСБ издательства «Лань»», Книги, Раздел: «Автоматизированные системы и информатика».
7. https://rucont.ru/ - «ЭСБ Руконт», Рубрикатор, Предметная рубрика: «Информационные технологии. Вычислительная техника. Обработка данных».

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Операционная система Linux RED OS MUROM 7.3.1
LibreOffice
Sumatra PDF
Веб-приложение «Универсальная система тестирования БГТИ»
Яндекс браузер
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

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, для проведения групповых (семинарских) и лабораторных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации. Для индивидуальных консультаций используется лаборатория. Все аудитории универсальны, оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Указанные помещения оснащены

компьютерной техникой, подключенной к электронной информационно-образовательной среде ОГУ и филиала, и используются для самостоятельной работы обучающихся.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 0084671D9DBCAC2E15445DD689F6C0D4B3
Владелец: Власов Алексей Васильевич
Действителен: с 15.03.2023 до 07.06.2024