

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
Артемов Михаил Анатольевич
Кафедра программного обеспечения и администрирования информационных систем

21.04.2022г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.Б.21 Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных

1. Шифр и наименование направления подготовки:

02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование
информационных систем

2. Профиль подготовки: Информационные системы и базы данных

3. Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

4. Форма обучения: очная

5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:

программного обеспечения и администрирования информационных систем

6. Составители программы:

Матвеева Мария Валерьевна

7. Рекомендована: НМС факультета ПММ, протокол № 8 от 15.04.2022

8. Учебный год: 2022/2023

Семестр(ы): 3, 4

9. Цели и задачи учебной дисциплины изучение структур данных и алгоритмов их обработки, знакомство с фундаментальными принципами построения эффективных и надежных программ. Дисциплина должна способствовать повышению культуры мышления. Она предназначена для овладения компьютерными методами обработки информации путем развития профессиональных навыков разработки, выбора и преобразования алгоритмов, что является важной составляющей эффективной реализации программного продукта.

В результате изучения курса студент должен знать:

- понятие структуры данных, основные методы построения нового типа данных;

- динамические структуры данных - стеки, очереди, списки, деревья;
- методы сортировки (внутренней и внешней);
- идеи, лежащие в основе процедурного, модульного, объектно-ориентированного программирования;
- основные задачи поиска и методы их решения.

В результате изучения курса студент должен уметь:

- применять методы построения новых типов при проектировании информационных моделей;
- выбирать оптимальную для данной информационной модели структуру данных;
- реализовывать технологию проектирования сверху-вниз с применением модульного программирования;
- применять объектно-ориентированную технологию для проектирования решения задач;
- анализировать трудоемкость метода сортировки данных;
- выбрать оптимальный подход для решения задачи.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина относится к базовым дисциплинам блока Б1 «Дисциплины (модули)».

До изучения дисциплины «Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных» обучающийся должен иметь базовые знания и навыки в области практики программирования, знать основные принципы и подходы к программированию.

«Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных» является предшествующей

для следующих дисциплин:

- Язык программирования C#;
- Java;
- Web-программирование;
- Программирование с использованием технологий MS.NET
- Компьютерная графика;
- Технология разработки программного обеспечения.

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями) и индикаторами их достижения:

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения

ОПК-7	<p>способность использовать знания основных концептуальных положений функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методов, способов и средств разработки программ в рамках этих направлений.</p>		<p>Использование объектно-ориентированного программирования</p>	<p>Знать: основные этапы компьютерного решения задач; понятие алгоритма и структуры управления; структуры данных; основные требования методологии объектно-ориентированного программирования как технологической основы разработки качественных программных компонентов; понятие статических и динамических данных; примеры базовых структур данных; идеи, лежащие в основе объектно-ориентированного программирования, реализацию взаимодействия классов. Уметь: применять требования методологии объектно-ориентированного программирования при разработке программ; разрабатывать и записывать на языке программирования алгоритмы решения классических задач информатики; реализовывать технологию проектирования сверху вниз; применять средства поддержки объектно-ориентированного программирования в языке программирования; выбрать оптимальную структуру для представления данных Владеть: навыками проектирования, реализации программ</p>
ОПК-8	<p>способность программировать приложения и создавать программные прототипы решения прикладных задач</p>		<p>Реализация ПО</p>	<p>Знать: основные этапы компьютерного решения задач; понятие алгоритма и структуры управления; структуры данных; основные требования методологии объектно-ориентированного программирования как технологической основы разработки качественных программных компонентов; примеры базовых структур данных; идеи, лежащие в основе процедурного программирования, реализацию вызова процедур в языках с блочной структурой, рекурсию. Уметь: применять требования методологии объектно-ориентированного программирования при разработке программ; разрабатывать и записывать на языке программирования алгоритмы решения классических задач информатики; применять средства поддержки объектно-ориентированного программирования в языке программирования; выбрать оптимальную структуру для представления данных</p>

				Владеть: навыками проектирования, реализации программ
ОПК-11	готовность использовать навыки выбора, проектирования, реализации, оценки качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях		Оценивать эффективно алгоритм и выбирать наиболее эффективный алгоритм и структуру данных	Знать: основные этапы компьютерного решения задач; понятие алгоритма и структуры управления; структуры данных; основные требования методологии объектно-ориентированного программирования как технологической основы разработки качественных программных компонентов. Уметь: применять требования методологии объектно-ориентированного программирования при разработке программ; разрабатывать и записывать на языке программирования алгоритмы решения классических задач информатики; реализовывать технологию проектирования сверху вниз; выбрать оптимальную структуру для представления данных Владеть: навыками проектирования, реализации эффективных программ

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/часах в соответствии с учебным планом — 4/144.

13. Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость (часы)		
	Всего	По семестрам	
		3	4
Аудиторные занятия	104	54	50
в том числе:			
лекции	70	36	34
лабораторные			
практические	34	18	16
Самостоятельная работа	76	36	40
Итого	180	90	90
Контроль	72	36	36
Итого	252	126	126
Форма промежуточной аттестации		зачет	Экзамен, курсовая работа

13.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Модульное	Модули. Проектирование "сверху-вниз". Стандартные

	программирование.	модули среды разработки программ.
2	Стеки и очереди.	Способы физического представления совокупности данных - сплошное и цепочное. Стек: цепочная реализация и представление с помощью массива. Пакет процедур функциональной спецификации. Независимость основного алгоритма от способа реализации. Приложения стеков: анализ постфиксной записи выражений, реализация рекурсивных процедур и функций. Очередь. Сплошное и цепочное представление очереди. Кольцевой буфер. Пакет процедур функциональной спецификации.
3	Объектно-ориентированное программирование.	Простые и сложные программные системы: причины сложности, признаки сложности, организованная и неорганизованная сложность, способы управления сложной системой (алгоритмическая и объектно-ориентированная декомпозиция). Иерархия абстракций, концепция ООП. Инкапсуляция. Наследование, сфера действия метода, авторизация доступа, расширяемость объекта. Наследуемые статические методы. Полиморфизм. Виртуальные методы. Раннее и позднее связывание. совместимость типов объектов. Динамические объекты размещение и освобождение памяти. Конструкторы и деструкторы.
4	Нелинейные структуры данных: деревья.	Бинарные деревья. Реализация на основе массива, цепочное представление. Бинарные деревья. Способы обхода, построение, основные операции с деревом: рекурсивный и нерекурсивный варианты. Бинарные деревья. Способы записи выражений. <u>Дерево-формула. Упорядоченное дерево (дерево поиска).</u>
5	Задачи поиска.	Быстрый поиск. Бинарный и последовательный поиски в массивах. Хеширование: понятие функции расстановки, понятие конфликта (коллизии), методы разрешения конфликтов. Использование деревьев в задачах поиска. Бинарные деревья поиска. Идеально сбалансированные деревья. Алгоритмы поиска с использованием AVL-деревьев (определение AVL-дерева, включение в сбалансированное дерево, обоснование выбора структуры данных для организации поиска) Использование деревьев в задачах поиска. Оптимальные деревья поиска. Сильно ветвящиеся деревья: В-деревья (определение, обоснование использования, алгоритмы включения и удаления для В-деревьев, организация поиска); В+ - деревья, Тrie-деревья.
6	Алгоритмы сортировок	Методы сортировок, их классификация. Внутренние и внешние сортировки

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды занятий (часов)				
		Лекции	Лабораторные	Практические	Самостоятельная работа	Всего
1	Модульное программирование.	12		6	12	30
2	Стеки и очереди.	12		6	12	30
3	Объектно-ориентированное программирование.	12		6	12	30
4	Нелинейные структуры данных: деревья.	12		6	12	30
5	Задачи поиска.	12		6	12	30
6	Алгоритмы сортировок	10		4	16	30
Итого:		70		34	76	180

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Работа с конспектами лекций, выполнение практических заданий для самостоятельной работы, выполнение лабораторных работ по дисциплине Б1.В.ОД.3 Практикум на ЭВМ по программированию, использование рекомендованной литературы и методических материалов, в том числе находящихся в личном кабинете. Выполнение контрольных работ. Курсовая работа эссе по программированию.

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Медведик В.И. Приктика программирования на языке Паскаль (задачи и решения) : [Электронный ресурс] М. : ДМК Пресс, 2013. – 590 с. https://lanbook.lib.vsu.ru/books/element.php?pl1_id=58700

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
2	Абрамов В.Г. Введение в язык Паскаль : [учебное пособие для студ. вузов, обуч. по специальности 010501 "Приклад. математика и информатика", направлению 010400 "Информ. технологии"] / В.Г. Абрамов, Н.П. Трифонов, Г.Н. Трифонова. – М. : КНОРУС, 2011. – 380 с..
3	Семакин И.Г. Основы алгоритмизации и программирования : [учебник для студ. образоват. учреждений сред. проф. образования] / И.Г. Семакин, А.П. Шестаков. – 3-е изд., стер. – М. : Академия, 2012. — 391с.
4	Фаронов В.В. TurboPascal 7.0. : учебный курс : [для студентов вузов] / В.В. Фаронов. – Москва : КНОРУС, 2011. – 363 с.
5	Орлов С.А. Теория и практика языков программирования : [учебник по направлению "Информатика и вычисл. техника"] / С.А. Орлов. – Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2014. – 688 с.
6	Макарова Н.В. Информатика : [учебник для студ. вузов, обуч. по направлениям подготовки бакалавров " Систем. анализ и управление" и "Экономика и управление"] / Н.В. Макарова, В.Б. Волков. — Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2015. — 573 с.
7	Синицын С.В. Программирование на языке высокого уровня : [учебник для студ. вузов, обуч. по специальности "Прикладная информатика (по обл.)" и др. экон. специальностям] / С.В. Синицын, А.С. Михайлов, О.И. Хлытчиев. – М. : Академия, 2010. – 392 с.
8	Павловская Т.А. Паскаль. Программирование на языке высокого уровня : учебник для студ. вузов, обуч. по направлению подготовки дипломир. специалистов "Информатика и вычисл. техника" / Т.А. Павловская. – 2-е изд. – СПб. [и др.] : Питер, 2010. – 460 с.
9	Ускова О.Ф. Основы программирования : учебное пособие / О.Ф. Ускова, Н.А. Каплиева ; Воронеж. гос. ун-т. – Воронеж : ИПЦ ВГУ, 2010. – 265 с.
10	Программирование на языке Паскаль : задачник / под ред. О.Ф. Усковой – СПб. : Питер, 2005. – 336 с.
11	Вирт Н. Алгоритмы и структуры данных. / Н. Вирт. – СПб. : Невский диалект, 2001. – 352 с.
12	Емелина Е.И. Основы программирования на языке Паскаль / Е.И. Емелина. – М. : Финансы и статистика, 1997. – 208 с.
13	Фаронов В.В. Turbo Pascal / В.В. Фаронов. – СПб. : БХВ-Петербург, 2003. – 1037 с.
14	Пильщиков В.Н. Сборник упражнений по языку Паскаль / В.Н. Пильщиков. – М. : Наука, 1989. – 160 с.
15	Задачи по программированию / С.А. Абрамов [и др.]. – М. : Наука, 1988. – 223 с.
16	Юркин А.Г. Задачник по программированию / А.Г. Юркин. – СПб. : Питер, 2002. – 192 с.
17	Дарахвелидзе П.Г. Программирование в Delphi 7 / П.Г. Дарахвелидзе, Е.П. Марков. – СПб. : БХВ-Петербург, 2005. – 781 с.
18	Пешио К. Н. Вирт о культуре разработки ПО / К.Н. Пешио // Открытые системы. – 1998. – № 1(27). – С. 40-42.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы:

№ п/п	Источник
19	Электронный каталог Научной библиотеки Воронежского государственного университета. – (http://www.ru/lib.vsu/ru)
20	Окулов, С.М. Основы программирования [Электронный ресурс] : — Электрон. дан. — М. : "Лаборатория знаний" (ранее "БИНОМ. Лаборатория знаний"), 2012. — 340 с.

	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=8783
21	Потопахин В. Современное программирование с нуля! [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2010. — 240 с. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=1266
22	Зеленяк, О.П. Практикум программирования на Turbo Pascal. Задачи, алгоритмы и решения [Электронный ресурс] : . — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2009. — 311 с. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=1249
23	Алексеев, Е.Р. Free Pascal и Lazarus: Учебник по программированию [Электронный ресурс] : учебник / Е.Р. Алексеев, О.В. Чеснокова, Т.В. Кучер. — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2010. — 438 с. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=1267
24	Соколова, Ю.С. Разработка приложений в среде Delphi. В 2 частях. Часть 1. Общие приемы программирования. [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.С. Соколова, С.Ю. Жулева. — Электрон. дан. — М. : Горячая линия-Телеком, 2011. — 142 с. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5196
25	Давыдова, Н.А. Программирование : учебное пособие [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.А. Давыдова, Е.В. Боровская. — Электрон. дан. — М. : "Лаборатория знаний" (ранее "БИНОМ. Лаборатория знаний"), 2012. — 239 с. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=8764
26	Златопольский, Д.М. Программирование: типовые задачи, алгоритмы, методы [Электронный ресурс] : . — Электрон. дан. — М. : "Лаборатория знаний" (ранее "БИНОМ. Лаборатория знаний"), 2012. — 230 с. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=8765
27	Тишин, В.И. Программирование на Паскале : практикум [Электронный ресурс] : . — Электрон. дан. — М. : "Лаборатория знаний" (ранее "БИНОМ. Лаборатория знаний"), 2013. — 369 с. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=8774
28	Белов, В.В. Программирование в DELPHI: процедурное, объектно-ориентированное, визуальное [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Белов, В.И. Чистякова. — Электрон. дан. — М. : Горячая линия-Телеком, 2014. — 240 с. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=64091
29	Тарануха, Н.А. Обучение программированию: язык Pascal. Учебное пособие [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.А. Тарануха, Л.С. Гринкруг, А.Д. Бурменский [и др.]. — Электрон. дан. — М. : СОЛОН-Пресс, 2009. — 384 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=13778

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Источник
1	Воронина И.Е., Огаркова Н.В. Программирование – Образовательный портал ВГУ: https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=2797 Режим доступа: личный кабинет студента
2	Воронина И.Е., Огаркова Н.В. Курсовая работа по программированию– Образовательный портал ВГУ: https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=2797 Режим доступа: личный кабинет студента

17. Образовательные технологии, используемые при реализации учебной дисциплины, включая дистанционные образовательные технологии (ДОТ), электронное обучение (ЭО), смешанное обучение):

При реализации дисциплины проводятся лекционные занятия. Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета. Текущая аттестация проводится в форме опроса и обсуждения материала.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации включают в себя теоретические вопросы и практические задания.

При оценивании используются количественные шкалы оценок. Критерии оценивания приведены ниже.

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

аудитория, проектор, доска, компьютерный класс

19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
1.	Разделы 1-6	ОПК-7	Использованное объектно-ориентированное программирование	П.20.1
2.	Разделы 1-6	ОПК-8	Реализация ПО	П.20.1
3.	Разделы 1-6	ОПК-11	Оценивать эффективность алгоритма и выбирать наиболее эффективный алгоритм и структуру данных	П.20.1
Промежуточная аттестация форма контроля - экзамен				П.20.2

20 Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания

20.1 Текущий контроль успеваемости

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

Контрольная работа 1

1. Проверить, есть ли в trie-дереве слово, которое отличается от образца только последней буквой. Образец вводится с клавиатуры.

2. Задан файл записей. У каждой записи ключевое поле представляет собой код из 4 цифр и 2 латинских букв (малых). Напишите хеш-функцию и реализуйте удаление элемента из хеш-таблицы (линейное опробование).

Контрольная работа 2

Задача:

Даны два стека. Посчитать общее количество элементов в них, не используя дополнительных структур данных, кроме набора переменных простых скалярных типов и восстановив при этом содержимое стеков.

Тест:

Основной целью структурного программирования является...

- организация программного обеспечения с минимальной связностью модулей;
- организация программного обеспечения с максимальной связностью модулей;
- исключение использования подпрограмм;
- решение задач, для которых нет явного алгоритма решения.

Задача:

Даны две очереди X и Y, содержащие вещественные числа. Из каждой очереди одновременно извлекается по одному числу, x и y соответственно. Если $x < y$, то число $(x + y)$ помещается в конец очереди X, иначе – число $(x - y)$ помещается в конец очереди Y. Необходимо определить число шагов, через которое одна из очередей станет пустой.

20.2 Промежуточная аттестация

Перечень вопросов к экзамену:

- Модули: понятие модуля, структура модуля, описание секций модуля, их структура и назначение.
- Стек: цепочная и сплошная реализация. Пакет процедур функциональной спецификации. Независимость основного алгоритма от способа реализации (пример).
- Очередь. Сплошное и цепочное представление очереди. Пакет процедур функциональной спецификации. Независимость основного алгоритма от способа реализации (пример).
- Очередь с приоритетом (с приоритетом на включение, с приоритетом на исключение): цепочная реализация. Пакет процедур функциональной спецификации.
- Дек: цепочная реализация. Пакет процедур функциональной спецификации.
- Теоретические основы ООП
 - Определение ООП, его достоинства и недостатки.
 - Принципы ООП: абстрагирование, ограничение доступа (инкапсуляция), модульность, иерархия, типизация, параллелизм, устойчивость.
 - Классы и экземпляры, ограничение доступа.
 - Наследование. Виды наследования.
 - Полиморфизм. Виды полиморфизма. Простой полиморфизм. Сложный полиморфизм. Раннее и позднее связывание (что это такое – знание и понимание).
- Объектная модель C++
 - Описание объектного типа, секции: их назначение и области видимости.
 - Инкапсуляция, авторизация доступа (геттеры, сеттеры).
 - Наследование, расширяемость классов. Наследуемые статические методы. Совместимость типов объектов. Множественное наследование.
 - Динамические объекты: размещение и освобождение. Совместимость типов для динамических объектов.
 - Виды полиморфизма.
 - Раннее и позднее связывание (что это такое – знание и понимание). Таблица виртуальных методов.
 - Правила использования полиморфизма.
 - Конструкторы и деструкторы (назначение и функции). Порядок срабатывания.

- Абстрактные методы.
 - Абстрактные классы. Чистые виртуальные функции.
 - Дружественные функции.
 - Дружественные функции – компоненты класса.
 - Дружественные классы.
 - Константный указатель *this.
 - Статические поля.
 - Статические методы.
 - Перегрузка методов.
8. Бинарные деревья.
- Основные понятия и определения (корень дерева, высота дерева, терминальные элементы, упорядоченное дерево, сбалансированное дерево, идеально сбалансированное дерево, сильноветвящиеся и т.д.). Цепочное представление дерева. Сплошное представление дерева. Способы описания дерева. Назначение дерева поиска.
 - Способы обхода дерева. Способы записи выражений. Дерево-формула. Рекурсивный и итеративный варианты для различных способов обхода дерева (в глубину и в ширину).
 - Построение бинарного дерева (случайное или построение дерева поиска).
 - Основные операции с деревом: (рекурсивный и нерекурсивный варианты), например, поиск элемента в дереве, сумма элементов, поиск максимума или минимума.
 - Удаление элементов из дерева поиска (знание алгоритма).
 - Сбалансированные бинарные деревья поиска (AVL-деревья). Алгоритмы добавления и удаления.
9. Хеширование
- Понятие функции расстановки (примеры), понятие коллизии.
 - Методы разрешения конфликтов.
 - Оценка качества хэш-функции.
10. Trie-деревья
- Понятие, назначение.
 - Добавление, поиск и удаление слов: алгоритмы и реализация (рекурсивно и итеративно).
11. B-деревья
- Понятие (свойства), назначение.
 - Алгоритмы добавления и удаления
12. B+-деревья
- Понятие (свойства), назначение.
 - Алгоритмы добавления и удаления
13. Алгоритмы с возвратом
- Поиск всех возможных решений.
 - Поиск первого «хорошего» решения
 - Поиск оптимального решения
 - Задача о ходе коня
 - Задача о 8 ферзях
14. Внутренние сортировки (алгоритмы и реализация почти для всех разновидностей)
- Понятие (назначение), классификация.
 - Сортировка подсчетом.
 - Распределяющий подсчет.
 - Сортировка методом пузырька, улучшенный «пузырек».
 - Шейкерная сортировка.

- Простые вставки.
 - Бинарные вставки.
 - Вставки в список.
 - Двухпутевые вставки (с помощью массива, с помощью списка).
 - Вставки в дерево.
 - Вставки в список с вычислением адреса.
 - Простой выбор.
 - Быстрая сортировка (сортировка Хоара) (три метода). Улучшение быстрой сортировки.
 - Обменная поразрядная сортировка. (два метода)
 - Сортировка с убывающим шагом (сортировка Шелла).
 - Пирамидальная сортировка.
 - Простое слияние, естественное слияние (только алгоритмы).
15. Внешние сортировки
- Понятие (назначение), классификация, характеристики.
 - Простое слияние (с/без внутренней сортировки).
 - Естественное слияние (сбалансированное, несбалансированное).
 - Многофазная сортировка.
 - Каскадная сортировка.

Пример КИМ

Теоретический вопрос:

Характеристики сортировок слиянием (двухпутевое, многопутевое, однофазное, двухфазное, сбалансированное, несбалансированное)

Задача:

Написать процедуру добавления слова в Trie-дерево (рекурсивно и итеративно).

Тест:

Построить AVL-дерево из следующих элементов: 17, 0, 24, 9, 3, 5, 22, 11, 30, 40

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета. Текущая аттестация проводится в форме сдачи лабораторных работ.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования по результатам текущей аттестации. Критерии оценивания приведены выше.

Для оценивания результатов обучения на экзамене (зачете с оценкой) используется 4-балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Критерии оценки:

Отлично	Даны правильные развернутые ответы на все теоретические вопросы и верно выполнены все практические задания. Активная работа в течение семестра. Сданы все задачи лабораторного практикума.
Хорошо	Даны правильные ответы на большую часть теоретических вопросов, но имеются некоторые недочеты, которые студент сам исправляет по замечанию преподавателя. Большая часть практических заданий выполнена правильно, но имеются недочеты и погрешности, приводящие к несущественному искажению результатов в одном из заданий.
Удовлетворительно	Даны правильные ответы на большую часть теоретических вопросов, но имеются неполные ответы и ошибочные утверждения. Большая часть практических заданий выполнена правильно, но имеются ошибки и погрешности, приводящие к неверному результату в одном из заданий.
Неудовлетворительно	Ответы на большую часть теоретических вопросов неверные. Значительная часть практических заданий не выполнена или допущены существенные ошибки, показывающие, что студент не владеет обязательными знаниями по данной теме.