

Уральский социально-экономический институт  
(филиал) образовательного учреждения профсоюзов  
высшего образования «Академия труда и  
социальных отношений»

**УТВЕРЖДАЮ**  
Зам. директора по УВР УрСЭИ (филиал)  
ОУП ВО «АТиСО»

\_\_\_\_\_ О.В. Зубкова

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Алгоритмы и структуры данных**

**Направление подготовки**  
09.03.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА

**Профиль подготовки**  
Корпоративные информационные системы

**Квалификация выпускника**  
«Бакалавр»

Кафедра: Гуманитарных и естественнонаучных дисциплин

**Разработчики программы: к.т.н., доцент Мадудин В.Н.**

## Оглавление

1.	ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	4
1.1	Планируемые результаты обучения по дисциплине.....	4
1.2	Результаты освоения образовательной программы: .....	4
2.	МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	5
3.	ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ .....	5
4.	СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ; .....	5
4.1	Содержание дисциплины (модуля).....	5
4.2	Разделы/темы дисциплины, их трудоемкость и виды занятий .....	6
5.	ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).7	7
6.	ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) .....	10
7.	ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ); .....	10
8.	РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	12
9.	МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	12
10.	ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ .....	13
11.	МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....	14
12.	ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....	14
	Приложение №1 к разделу № 6 .....	15
	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) .....	15
6.1	ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	15
6.2	ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ .....	15
6.3	ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	18
	Типовые контрольные вопросы для подготовки к зачету при проведении промежуточной аттестации по дисциплине .....	18
	Типовые практические задачи (задания, тесты) билетов для проведения промежуточной аттестации по дисциплине .....	19

6.4	МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ.....	23
-----	---	----

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

**Целью** изучения дисциплины является формирование у студентов теоретических знаний о базовых структурах представления данных в памяти ЭВМ, основных алгоритмах их обработки, методах анализа вычислительной сложности алгоритмов, а также практических навыков реализации структур данных и алгоритмов их обработки на языке программирования высокого уровня.

### **Задачи:**

- получение знаний о математических методах анализа вычислительной сложности алгоритмов, классификации алгоритмических задач по сложности;
- - рассмотрение основных абстрактных типов данных, базовых операций с данными, методов представления данных в памяти ЭВМ;
- - изучение алгоритмов поиска и сортировки данных;
- - рассмотрение общих методов разработки алгоритмов, примеров алгоритмов обработки структур данных для решения прикладных задач;
- - приобретение навыков программной реализации различных структур данных и алгоритмов их обработки, оценки эффективности использования памяти и времени при обработке структур данных.

### **1.1 Планируемые результаты обучения по дисциплине.**

Освоение дисциплины направлено на формирование у студентов следующих компетенций:

ОПК-4 – способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью.

### **1.2 Результаты освоения образовательной программы:**

В результате освоения компетенции **ОПК-4** студент должен:

**а) знать** основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы;

**б) уметь** применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы;

**в) владеть** навыками составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы.

В результате изучения дисциплины студент должен:

#### **Знать:**

- базовые абстрактные типы данных (далее АТД), их свойства, особенности;
- применимые операции и способы реализации АТД;
- базовые алгоритмы обработки данных (поиск, сортировка, модификация);
- методы анализа вычислительной сложности алгоритмов;
- методы и алгоритмы обработки структур данных для решения практических задач в области информационных систем и технологий.

#### **Уметь:**

- представлять АТД в памяти ЭВМ в виде статических и динамических структур данных;
- анализировать эффективность алгоритмов и структур данных;

- применять алгоритмы поиска и сортировки данных, методы быстрого доступа к данным при решении практических задач в области информационных систем и технологий.

**Владеть:**

- оценки эффективности использования памяти и времени при организации и обработке структур данных; навыками программной реализации алгоритмов организации и обработки структур данных для решения практических задач в области информационных систем и технологий.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Согласно ФГОС ВО и ОПОП по направлению 09.03.03 Прикладная информатика дисциплина «Алгоритмы и структуры данных» является обязательной дисциплиной блока Дисциплины (модули) Б1.О.20.

Для освоения дисциплины обучающиеся используют знания, умения и компетенции, сформированные в ходе изучения дисциплин «Информатика и программирование».

Освоение данной дисциплины является основой для последующего изучения дисциплин: «Базы данных», «Обмен данными в КИС», «Создание и адаптация КИС», «Проектирование и разработка КИС», а также для последующего прохождения учебной и производственной практик и подготовки к итоговой государственной аттестации.

## 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Таблица 3.1

Объем дисциплины	Всего часов	
	Для очной формы обучения	Для заочной формы обучения
Общая трудоемкость дисциплины (зачетных един/часов)	3/108	3/108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)		
Аудиторная работа (всего)	54	12
в том числе:	-	-
Лекции	18	4
Семинары, практические занятия	-	-
Лабораторные работы	36	8
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	54	92
Контроль	-	4
Вид промежуточной аттестации (зачет, зачет с оценкой, экзамен)	Зачет	Зачет

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ;

### 4.1 Содержание дисциплины (модуля)

**Тема 1. Алгоритмы и их эффективность.**

Показатели эффективности алгоритма. Временная и пространственная эффективность. Анализ вычислительной сложности алгоритма. Анализ эффективности рекурсивных алгоритмов.

**Тема 2. Структуры данных.**

Понятие структуры данных. Базовые структуры данных: массивы, строки, структуры (записи), множества, файлы. Важнейшие операции над структурами данных. АД. Классификация АД.

**3. Алгоритмы поиска и сортировки.**

Задача поиска. Линейный поиск. Бинарный поиск. Задача сортировки. Внутренняя сортировка. Стратегии внутренней сортировки. Алгоритмы внутренней сортировки. Сравнение алгоритмов внутренней сортировки. Внешняя сортировка. Алгоритмы внешней сортировки.

**Тема 4. Линейные структуры данных.**

Стек, очередь и дек. Представление и реализация. Примеры алгоритмов, использующих стек, очередь, дек. Связный список. Односвязные, двусвязные, кольцевые списки и операции над ними. Представление и реализация.

**Тема 5. Нелинейные структуры данных.**

Определение дерева, бинарного дерева. Представление и реализация бинарных деревьев. Обходы бинарных деревьев: рекурсивные и не рекурсивные алгоритмы. Бинарные деревья поиска. Сбалансированные деревья поиска. Примеры использования бинарных деревьев. Хеширование. Коллизии и методы их разрешения. Бинарные кучи.

**Тема 6. Алгоритмы на графах.**

Элементы теории графов. Способы представления графов в оперативной памяти. Обходы графов: схемы поиска в глубину и ширину. Минимальное остовное дерево. Кратчайшие пути.

**Тема 7. Общие методы разработки алгоритмов.**

Исчерпывающий поиск. Поиск с возвратом. Метод декомпозиции. "Жадные" алгоритмы. Динамическое программирование. Метод ветвей и границ.

**4.2 Разделы/темы дисциплины, их трудоемкость и виды занятий**

Таблица 4.1

№ п/п	Название раздела, темы	Очная форма обучения					Компетенции	Литература
		Всего	Аудиторные занятия		Самостоятельная работа	Контроль		
			Лекции	Лабораторные занятия				
1	Алгоритмы и их эффективность.	13	1	5	7		ОПК-4	Л1-7
2	Структуры данных.	14	2	5	7		ОПК-4	Л1-7
3	Алгоритмы поиска и сортировки.	15	3	5	7		ОПК-4	Л1-7

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4	Линейные структуры данных.	15	3	5	7		ОПК-4	ЛП-7
5	Нелинейные структуры данных.	16	3	5	8		ОПК-4	ЛП-7
6	Алгоритмы на графах.	18	3	6	9		ОПК-4	ЛП-7
7	Общие методы разработки алгоритмов.	17	3	5	9		ОПК-4	ЛП-7
Зачет								
Всего часов		108	18	36	54			
Зачетные единицы		3						

**Вид промежуточной аттестации: Зачет**

Таблица 4.2

№ п/п	Название раздела, темы	Заочная форма обучения					Компетенции	Литература
		Всего	Аудиторные занятия		Самостоятельная работа	Контроль		
			Лекции	Лабораторные работы				
1	Алгоритмы и их эффективность.	15	1	1	13		ОПК-4	ЛП-7
2	Структуры данных.	15	1	1	13		ОПК-4	ЛП-7
3	Алгоритмы поиска и сортировки.	15	1	1	13		ОПК-4	ЛП-7
4	Линейные структуры данных.	15	1	1	13		ОПК-4	ЛП-7
5	Нелинейные структуры данных.	14		1	13		ОПК-4	ЛП-7
6	Алгоритмы на графах.	16		2	14		ОПК-4	ЛП-7
7	Общие методы разработки алгоритмов.	14		1	13		ОПК-4	ЛП-7
Зачет		4				4		
Всего часов		108	4	8	92	4		
Зачетные единицы		3						

**Вид промежуточной аттестации: Зачет**

### 5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для закрепления практических навыков в дисциплине предусмотрены практические занятия, которые выполняются студентами самостоятельно и/или под руководством преподавателя.

Для лучшего закрепления практических навыков рекомендуется занятия проводить в небольших группах, в которых студенты имеют возможность повторять демонстрационные действия преподавателя на своих компьютерах. В этом случае лабораторные работы (практикумы) будут выполняться студентами самостоятельно для закрепления изученных материалов.

Перечень лабораторных работ (практикумов) по темам:

**Тема 1. Алгоритмы и их эффективность.**

Список литературы по теме приведен в таблице 4.1 и 4.2.

Задания для самостоятельной работы:

1. Показатели эффективности алгоритма.
2. Временная и пространственная эффективность.

3. Анализ вычислительной сложности алгоритма.
4. Анализ эффективности рекурсивных алгоритмов.

### **Тема 2. Структуры данных.**

*Список литературы по теме приведен в таблице 4.1 и 4.2.*

*Задания для самостоятельной работы:*

1. Понятие структуры данных.
2. Базовые структуры данных: массивы, строки, структуры (записи), множества, файлы.
3. Важнейшие операции над структурами данных.
4. АТД. Классификация АТД.

### **Тема 3. Алгоритмы поиска и сортировки.**

*Список литературы по теме приведен в таблице 4.1 и 4.2.*

*Задания для самостоятельной работы:*

1. Задача поиска.
2. Линейный поиск.
3. Бинарный поиск.
4. Задача сортировки.
5. Внутренняя сортировка.
6. Стратегии внутренней сортировки.
7. Алгоритмы внутренней сортировки.
8. Сравнение алгоритмов внутренней сортировки.
9. Внешняя сортировка.
10. Алгоритмы внешней сортировки.

### **Тема 4. Линейные структуры данных.**

*Список литературы по теме приведен в таблице 4.1 и 4.2.*

*Задания для самостоятельной работы:*

1. Стек, очередь и дек.
2. Представление и реализация.
3. Примеры алгоритмов, использующих стек, очередь, дек.
4. Связный список.
5. Односвязные, двусвязные, кольцевые списки и операции над ними.
6. Представление и реализация.

### **Тема 5. Нелинейные структуры данных.**

*Список литературы по теме приведен в таблице 4.1 и 4.2.*

*Задания для самостоятельной работы:*

1. Определение дерева, бинарного дерева.
2. Представление и реализация бинарных деревьев.
3. Обходы бинарных деревьев: рекурсивные и не рекурсивные алгоритмы.
4. Бинарные деревья поиска.
5. Сбалансированные деревья поиска.
6. Примеры использования бинарных деревьев.
7. Хеширование.
8. Коллизии и методы их разрешения.
9. Бинарные кучи.

### **Тема 6. Алгоритмы на графах..**

*Список литературы по теме приведен в таблице 4.1 и 4.2.*



*Задания для самостоятельной работы:*

1. Элементы теории графов.
2. Способы представления графов в оперативной памяти.
3. Обходы графов: схемы поиска в глубину и ширину.
4. Минимальное остовное дерево. Кратчайшие пути.

### **Тема 7. Общие методы разработки алгоритмов.**

1. Исчерпывающий поиск.
2. Поиск с возвратом.
3. Метод декомпозиции.
4. Динамическое программирование.
5. Метод ветвей и границ.

#### **5.1. Примеры задач (практических заданий)**

##### **Задание 1.**

Задан текст, состоящий из строк, разделенных пробелом и оканчивающийся точкой. Написать подпрограмму поиска заданного элемента в списке. Используя эту подпрограмму :

- a) подсчитать количество вхождений заданного символа в каждую строку текста. Вхождение задавать номером строки и номером позиции в строке;
- b) найти все вхождения ( см. пункт 1.a ) заданного символа в текст;
- c) найти первое вхождение ( см. пункт 1.a ) каждой десятичной цифры в текст;
- d) найти первое вхождение ( см. пункт 1.a ) гласных латинских букв в текст.

**Задание 2.** Задан текст, состоящий из строк, разделенных пробелом и оканчивающийся точкой. Написать подпрограмму поиска заданного элемента в списке. Используя эту подпрограмму :

- a) подсчитать количество вхождений четных ( нечетных ) десятичных цифр в каждую строку текста;
  - b) заменить заданный символ, если он имеется в тексте, на новое значение (символ), считая, что символ входит в каждую строку не более одного раза;
  - c) удалить все вхождения заданного символа из текста;
  - d) после последнего вхождения каждой гласной латинской буквы в строку текста вставить цифру, изображающую число вхождений этой гласной в данную строку ( в строке содержится не более девяти одинаковых гласных ).
- и) если в строке текста содержится заданный символ, то переместить его на место первого символа в этой строке;
- к) если в строке текста содержится заданный символ, то переместить его на место последнего символа в этой строке.

**Задание 3.** Задан текст, состоящий из строк, разделенных пробелом и оканчивающийся точкой. Написать подпрограмму поиска заданного элемента в списке. Используя эту подпрограмму :

- a) если в строке текста содержится заданный символ, то переместить его на место первого символа в этой строке;
- b) если в строке текста содержится заданный символ, то переместить его на место последнего символа в этой строке.

**Задание 4.** Даны действительные числа  $x_1, x_2, \dots, x_n$  ( $n \geq 2$  и заранее неизвестно). Получить последовательность  $(x_1 - x_n), (x_2 - x_n), \dots, (x_{n-1} - x_n)$

### 5.2. Примеры тестовых вопросов

Вопрос 1. Имеется некоторая структура данных, в которую заносятся упорядоченные по убыванию целые числа. Считывание данных из этой структуры даёт результат: 1, 3, 5, 7, 9, 11. Чем является эта структура данных?

- a) Граф
- b) Очередь
- c) Дерево
- d) Стек
- e) Связный список

Вопрос 2. Основное достоинство последовательного поиска:

- a) Алгоритмическая простота
- b) Возможность эффективной работы с большими объёмами данных
- c) Возможность работать с упорядоченными данными
- d) Малое время работы
- e) Высокая скорость

Вопрос 3. Из каких позиций списка можно удалять звенья (предположим, что выделенного ведущего звена нет)?

- a) Из любой позиции, кроме последнего звена
- b) Только из конца списка
- c) Из любой позиции
- d) Только из ведущего звена
- e) Из любой позиции, кроме ведущего звена

Вопрос 4. Имеется двоичное дерево (не являющееся деревом поиска), содержащее произвольные символы. Нисходящий просмотр дерева даёт следующий результат: A, a, +, \*, 1, \$, x. Какой узел является корнем дерева?

- a) A
- b) \*
- c) +
- d) x
- e) 1.

Вопрос 5. Имеется идеально сбалансированное двоичное дерево поиска, содержащее целые числа. Просмотр дерева даёт следующий результат: 10, 30, 20, 50, 70, 60, 40. Какой способ просмотра дерева использовался?

- a) Поуровневый
- b) Нисходящий
- c) Последовательный
- d) Восходящий
- e) Поузловой

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Приложение №1 к рабочей программе дисциплины

## 7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ);

### Основная литература

1. Мухина, Ю. Р. Управление данными. Ч. 2 [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. Р. Мухина. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — Челябинск, Саратов : Южно-Уральский институт управления и экономики, Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 144 с. — 978-5-4486-0710-3. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/81501.html">http://www.iprbookshop.ru/81501.html</a>
2. Колокольникова, А.И. Практикум по информатике: основы алгоритмизации и программирования : [16+] / А.И. Колокольникова. — Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2019. — 424 с. : ил., табл. — Режим доступа: по подписке. — URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=560695">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=560695</a> (дата обращения: 27.08.2020). — Библиогр. в кн. — ISBN 978-5-4499-0097-5. — DOI 10.23681/560695. — Текст : электронный.
3. Вирт, Никлаус Алгоритмы и структуры данных / Никлаус Вирт ; перевод Ф. В. Ткачева. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2019. — 272 с. — ISBN 978-5-4488-0101-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/88753.html">http://www.iprbookshop.ru/88753.html</a> (дата обращения: 27.08.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

#### Дополнительная литература

4. Сидорова, Н.П. Информационное обеспечение и базы данных: практикум по дисциплине «Информационное обеспечение, базы данных» : учебное пособие / Н.П. Сидорова, Г.Н. Исаева, Ю.Ю. Сидоров ; Технологический университет. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2019. - 85 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 66 - ISBN 978-5-4475-9996-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=500238">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=500238</a>
5. Назаренко, П. А. Алгоритмы и структуры данных : учебное пособие / П. А. Назаренко. — Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2015. — 130 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/71819.html">http://www.iprbookshop.ru/71819.html</a> (дата обращения: 27.08.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
6. Лазицкас, Е.А. Базы данных и системы управления базами данных : учебное пособие / Е.А. Лазицкас, И.Н. Загумённикова, П.Г. Гилевский. - Минск : РИПО, 2016. - 267 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-985-503-558-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=463305">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=463305</a>
7. Балдин, К.В. Информационные системы в экономике : учебник / К.В. Балдин, В.Б. Уткин. - 7-е изд. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017. - 395 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-394-01449-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=454036">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=454036</a>

#### Методические материалы по дисциплине:

Сайт НОУ ИНТУИТ – Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных. / Галина Ванькина, Татьяна Сундукова. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <a href="http://www.intuit.ru/studies/courses/995/152/info">http://www.intuit.ru/studies/courses/995/152/info</a> .
ALGOLIST.MANUAL.RU - Сайт, посвященный алгоритмам и методам. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <a href="http://algolist.manual.ru">http://algolist.manual.ru</a>
Планета информатики - Сайт, посвященный изучению информатики. Теоретические и практические вопросы, презентации и схемы. Примеры алгоритмов. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <a href="http://inf1.info">http://inf1.info</a> .

## 8. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

№ п/п	Интернет ресурс (адрес)	Описание ресурса
<b>Профессиональные базы данных</b>		
1.	<a href="http://www.firststeps.ru">http://www.firststeps.ru</a>	Первые шаги – Сайт, посвященный начинающим программистам. Учебники и инструкции для по языкам программирования, алгоритмам и используемым протоколам. Вопросы безопасности.
2.	<a href="http://www.proklondike.com">http://www.proklondike.com</a>	Programmer's Klondike - Бесплатная электронная библиотека. Книги по алгоритмам и дискретной математике. Учебники и статьи.

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### Методические указания по подготовке к зачету

Наиболее ответственным этапом в обучении студентов является экзаменационная сессия. На ней студенты отчитываются о выполнении учебной программы, об уровне и объеме полученных знаний. Это государственная отчетность студентов за период обучения, за изучение учебной дисциплины, за весь вузовский курс. Поэтому так велика их ответственность за успешную сдачу экзаменационной сессии. На сессии студенты сдают экзамены или зачеты. Зачеты могут проводиться с дифференцированной отметкой или без нее, с записью «зачтено» в зачетной книжке. Экзамен как высшая форма контроля знаний студентов оценивается по пятибалльной системе.

Залогом успешной сдачи всех экзаменов являются систематические, добросовестные занятия студента. Однако это не исключает необходимости специальной работы перед сессией и в период сдачи экзаменов. Специфической задачей студента в период экзаменационной сессии являются повторение, обобщение и систематизация всего материала, который изучен в течение года.

Начинать повторение рекомендуется за месяц-полтора до начала сессии. Прежде чем приступить к нему, необходимо установить, какие учебные дисциплины выносятся на сессию и, если возможно, календарные сроки каждого экзамена или зачета.

Установив выносимые на сессию дисциплины, необходимо обеспечить себя программами. В основу повторения должна быть положена только программа. Не следует повторять ни по билетам, ни по контрольным вопросам. Повторение по билетам нарушает систему знаний и ведет к механическому заучиванию, к «натаскиванию». Повторение по различного рода контрольным вопросам приводит к пропускам и пробелам в знаниях и к недоработке иногда весьма важных разделов программы.

Повторение - процесс индивидуальный; каждый студент повторяет то, что для него трудно, неясно, забыто. Поэтому, прежде чем приступить к повторению, рекомендуется сначала внимательно посмотреть программу курса, установить наиболее трудные, наименее усвоенные разделы и выписать их на отдельном листе.

В процессе повторения анализируются и систематизируются все знания, накопленные при изучении программного материала: данные учебника, записи лекций, конспекты прочитанных книг, заметки, сделанные во время консультаций или семинаров, и др. Ни в коем случае нельзя ограничиваться только одним конспектом, а тем более, чужими записями. Всякого рода записи и конспекты - вещи сугубо индивидуальные, понятные только автору. Готовясь по чужим записям, легко можно впасть в очень грубые заблуждения.

Само повторение рекомендуется вести по темам программы и по главам учебника. Закончив работу над темой (главой), необходимо ответить на вопросы учебника или выполнить задания, а самое лучшее - воспроизвести весь материал.

Консультации, которые проводятся для студентов в период экзаменационной сессии, необходимо использовать для углубления знаний, для восполнения пробелов и для разрешения всех возникших трудностей. Без тщательного самостоятельного продумывания материала беседа с консультантом неизбежно будет носить «общий», поверхностный характер и не принесет нужного результата.

Есть целый ряд принципов («секретов»), которыми следует руководствоваться при подготовке к экзаменам.

Первый - подготовьте свое рабочее место, где все должно способствовать успеху: тишина, расположение учебных пособий, строгий порядок.

Второй - сядьте удобнее за стол, положите перед собой чистые листы бумаги, справа - тетради и учебники. Вспомните все, что знаете по данной теме, и запишите это в виде плана или тезисов на чистых листах бумаги слева. Потом проверьте правильность, полноту и последовательность знаний по тетрадям и учебникам. Выпишите то, что не сумели вспомнить, на правой стороне листов и там же запишите вопросы, которые следует задать преподавателю на консультации. Не оставляйте ни одного неясного места в своих знаниях.

Третий - работайте по своему плану. Вдвоем рекомендуется готовиться только для взаимопроверки или консультации, когда в этом возникает необходимость.

Четвертый - подготавливая ответ по любой теме, выделите основные мысли в виде тезисов и подберите к ним в качестве доказательства главные факты и цифры. Ваш ответ должен быть кратким, содержательным, концентрированным.

Пятый - помимо повторения теории не забудьте подготовить практическую часть, чтобы свободно и умело показать навыки работы с текстами, картами, различными пособиями, решения задач и т.д.

Шестой - установите четкий ритм работы и режим дня. Разумно чередуйте труд и отдых, питание, нормальный сон и пребывание на свежем воздухе.

Седьмой - толково используйте консультации преподавателя. Приходите на них, продуктивно поработав дома и с заготовленными конкретными вопросами, а не просто послушать, о чем будут спрашивать другие.

Восьмой - бойтесь шпаргалки - она вам не прибавит знаний.

Девятый - не допускайте как излишней самоуверенности, так и недооценки своих способностей и знаний. В основе уверенности лежат твердые знания. Иначе может получиться так, что вам достанется тот единственный вопрос, который вы не повторили.

Десятый - не забывайте связывать свои знания по любому предмету с современностью, с жизнью, с производством, с практикой.

Одиннадцатый - когда на экзамене вы получите свой билет, спокойно сядьте за стол, обдумайте вопрос, набросайте план ответа, подойдите к приборам, картам, подумайте, как теоретически объяснить проделанный опыт. Не волнуйтесь, если что-то забыли.

При подготовке к занятиям необходимо еще раз проверить себя на предмет усвоения основных категорий и ключевых понятий курса.

**10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ  
ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО  
ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО  
ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ  
ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ  
СИСТЕМЫ**

№ п/п	Название программы/системы	Описание программы/системы
----------	----------------------------	----------------------------

1.	Microsoft Visual Studio	Интегрированная среда разработки.
2.	<a href="http://consultant.ru/">http://consultant.ru/</a>	справочно-информационная система Консультант Плюс
3.	<a href="http://garant.ru/">http://garant.ru/</a>	справочно-информационная система «Гарант».
4.	<a href="https://docplan.ru.">https://docplan.ru.</a>	Бесплатная база данных ГОСТ / ГОСТы Единой системы конструкторской документации, Единой системы программной документации, Единой системы стандартов на автоматизированные системы управления (АСУ) и др.
5.	<a href="https://docs.microsoft.com/ru-ru/">https://docs.microsoft.com/ru-ru/</a>	Хранилище документации Майкрософт для пользователей, разработчиков и ИТ специалистов: информационно-справочная онлайн система / Компания Microsoft.

### **11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Лекционные и практические занятия проводятся в аудиториях, оснащенных презентационным оборудованием (компьютер, имеющий выход в Интернет, мультимедийный проектор, экран, акустические системы), доской, рабочими учебными столами и стульями.

При необходимости занятия проводятся в компьютерных классах, оснащенных доской, экраном, рабочими учебными столами и стульями, персональными компьютерами, объединенными в локальные сети с выходом в Интернет, с установленным лицензионным программным обеспечением, с подключенным к ним периферийным устройством и оборудованием (мультимедийный проектор, акустическая система и пр.).

При проведении практических занятий с использованием индивидуальных учебных заданий студенты должны быть обеспечены калькуляторами.

Для лиц с ОВЗ. В учебных помещениях возможно оборудование специальных учебных мест, предполагающих увеличение размера зоны на одно место с учетом подъезда и разворота кресла-коляски, увеличения ширины прохода между рядами столов. В аудитории хорошее освещение, в соответствии с требованиями СЭС.

В случае обучения слабослышащих обучающихся аудитории по необходимости оборудуются аудиотехникой (микрофонами, динамиками, наушниками или головными телефонами, диктофонами).

### **12. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

В процессе освоения дисциплины используются следующие образовательные технологии.

Стандартные формы обучения:

- лекции с использованием мультимедийных презентаций;
- практические занятия и лабораторные работы;
- консультации преподавателей;
- самостоятельная работа студентов, в которую входит освоение теоретического материала, подготовка к практическим/лабораторным занятиям, выполнение указанных выше письменных/устных заданий, работа с литературой.

## Приложение №1 к разделу № 6

## Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

## 6.1 ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Этапами формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы являются семестры.

№ п/п	Код формируемой компетенции и ее содержание	Этапы (семестры) формирования компетенции в процессе освоения ООП		
		Очная форма обучения	Очно-заочная форма обучения	Заочная форма обучения
1	ОПК 4 – способность участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью.	3 семестр		2 курс

## 6.2 ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

В зависимости от количества баллов оценивание компетентности студента оценивается по уровням: от 3 до 4 баллов - «минимальный уровень», от 5 до 7 баллов - «базовый уровень», от 8 до 9 баллов - «высокий уровень».

*Описание показателей и критериев оценивания компетенций*

Показатели оценивания	Критерии оценивания компетенций	Шкала оценивания
Понимание смысла компетенции	<p>Имеет базовые общие знания в рамках диапазона выделенных задач (1 балл)</p> <p>Понимает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах области исследования. В большинстве случаев способен выявить достоверные источники информации, обработать, анализировать информацию. (2 балла)</p> <p>Имеет фактические и теоретические знания в пределах области исследования с пониманием границ применимости (3 балла)</p>	<p>Минимальный уровень</p> <p>Базовый уровень</p> <p>Высокий уровень</p>

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Освоение компетенции в рамках изучения дисциплины	Наличие основных умений, требуемых для выполнения простых задач. Способен применять только типичные, наиболее часто встречающиеся приемы по конкретной сформулированной (выделенной) задаче (1 балл)	Минимальный уровень
	Имеет диапазон практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования. В большинстве случаев способен выявить достоверные источники информации, обработать, анализировать информацию. (2 балла)	Базовый уровень
	Имеет широкий диапазон практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем. Способен выявлять проблемы и умеет находить способы решения, применяя современные методы и технологии. (3 балла)	Высокий уровень
Способность применять на практике знания, полученные в ходе изучения дисциплины	Способен работать при прямом наблюдении. Способен применять теоретические знания к решению конкретных задач. (1 балл)	Минимальный уровень
	Может взять на себя ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем. Затрудняется в решении сложных, неординарных проблем, не выделяет типичных ошибок и возможных сложностей при решении той или иной проблемы (2 балла)	Базовый уровень
	Способен контролировать работу, проводить оценку, совершенствовать действия работы. Умеет выбрать эффективный прием решения задач по возникающим проблемам. (3 балла)	Высокий уровень

*Шкала оценки для проведения промежуточной аттестации по дисциплине. Шкала оценки в системе «зачтено – не зачтено»*

№ п/п	Оценка за ответ	Характеристика ответа
1	Зачтено	<p>Достаточный объем знаний в рамках изучения дисциплины. В ответе используется научная терминология. Стилистическое и логическое изложение ответа на вопрос правильное. Умеет делать выводы без существенных ошибок. Владеет инструментарием изучаемой дисциплины, умеет его использовать в решении стандартных (типовых) задач. Ориентируется в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине. Активен на практических (лабораторных) занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий. Количество баллов за освоение компетенций от 3 до 9.</p>
2	Не зачтено	<p>Не достаточно полный объем знаний в рамках изучения дисциплины. В ответе не используется научная терминология. Изложение ответа на вопрос с существенными стилистическими и логическими ошибками. Не умеет делать выводы по результатам изучения дисциплины.</p>



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

		<p>Слабое владение инструментарием изучаемой дисциплины, не компетентность в решении стандартных (типовых) задач.</p> <p>Не умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине.</p> <p>Пассивность на практических (лабораторных) занятиях, низкий уровень культуры исполнения заданий.</p> <p>Не сформированы компетенции, умения и навыки. Количество баллов за освоение компетенций менее 3.</p> <p>Отказ от ответа или отсутствие ответа.</p>
--	--	--

*Шкала оценки письменных ответов по дисциплине*

№ п/п	Оценка за ответ	Характеристика ответа
1	Отлично	Материал раскрыт полностью, изложен логично, без существенных ошибок, выводы доказательны и опираются на теоретические знания Количество баллов за освоение компетенций от 8 до 9
2	Хорошо	Основные положения раскрыты, но в изложении имеются незначительные ошибки выводы доказательны, но содержат отдельные неточности Количество баллов за освоение компетенций от 5 до 7
3	Удовлетворительно	Изложение материала не систематизированное, выводы недостаточно доказательны, аргументация слабая. Количество баллов за освоение компетенций от 3 до 4
4	Неудовлетворительно	Не раскрыто основное содержание материала, обнаружено незнание основных положений темы. Не сформированы компетенции, умения и навыки. Количество баллов за освоение компетенций менее 3 Ответ на вопрос отсутствует

*Шкала оценки выполнения лабораторных и самостоятельных работ*

№ п/п	Оценка за выполнение	Характеристика ответа
1	Отлично	Оценку «отлично» заслуживает студент, если индивидуальное учебное задание решено в полном объеме, с соблюдением индивидуального варианта, с требуемой точностью. Решения сопровождаются корректными комментариями и выводами.
2	Хорошо	Оценку «хорошо» заслуживает студент, если индивидуальное учебное задание решено в полном объеме, с соблюдением индивидуального варианта. Решения сопровождаются комментариями и выводами.
3	Удовлетворительно	Оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, если индивидуальное учебное задание решено в неполном объеме, но с соблюдением индивидуального варианта. Решения сопровождаются комментариями и выводами.
4	Неудовлетворительно	Оценку «неудовлетворительно» выставляется студенту, если индивидуальное учебное задание не решено, либо решено с ошибками и характеризуется отсутствием выводов.

**Для студентов с ограниченными возможностями здоровья предусмотрены следующие оценочные средства:**

<i>Категории студентов</i>	<i>Виды оценочных средств</i>	<i>Форма контроля и оценки результатов обучения</i>
С нарушением слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушением зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушением опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету.	Организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты, письменная проверка

Студентам с ограниченными возможностями здоровья увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается индивидуальная учебная работа (консультации), то есть дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы.

### **6.3 ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Этап формирования компетенций в процессе изучения дисциплины характеризуется следующими типовыми контрольными заданиями.

**Типовые контрольные вопросы для подготовки к зачету при проведении промежуточной аттестации по дисциплине**

1. Основные структуры данных. Множества. Массивы. Записи.
2. Алгоритмы поиска. Линейный поиск.
3. Поиск делением пополам (двоичный поиск).
4. Прямой поиск строки.
5. Алгоритм Кнута, Мориса и Пратта.
6. Алгоритм Боуера и Мура.
7. Сортировка. Основные понятия.
8. Внутренняя сортировка и ее виды.
9. Обменная сортировка.
10. Сортировка методом «пузырька».
11. Сортировка выбором. Принципы.
12. Сортировка вставками.
13. Сортировка Шелла.
14. Сортировка Хоара.
15. Методы внешней сортировки.
16. Прямое слияние.
17. Естественное слияние.
18. Сбалансированное многопутевое слияние.
19. Многофазная сортировка.
20. Динамические структуры данных. Указатели.

21. Понятие рекурсии. Рекурсивные процедуры и функции. Использование рекурсии.
22. Динамический тип данных – список. Определение. Основные понятия.
23. Основные операторы для работы со списками. Способы реализации списков.
24. Линейные списки. Циклические списки. Мультисписки.
25. Стеки. Определение и основные понятия.
26. Очереди. Определение и основные понятия.
27. Основные операторы для работы со стеками.
28. Способы реализации стеков.
29. Основные операторы для работы с очередями.
30. Способы реализации очередей.
31. Способы реализации деревьев.
32. Представление графов и деревьев. Виды деревьев. Бинарные деревья.
33. Представление бинарных деревьев. Прохождение бинарных деревьев.
34. Списочное представление графов.
35. Матричное представление графов.
36. Методы ускорения доступа к данным. Хеширование и его варианты.

Критерии оценки изложены в шкале оценки для проведения промежуточной аттестации по дисциплине в п.6.2.

**Типовые практические задачи (задания, тесты) билетов для проведения промежуточной аттестации по дисциплине**

**ИТОГОВЫЙ ТЕСТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**Вариант 1**

Тесты	Контролируемые компетенции
1. Каким выражением определяется количество перестановок для пузырьковой сортировки в лучшем случае? а) $N(N-1)/4$ б) $N(N-1)/2$ в) $N^2$ г) $N-1$ д) 0	ОПК-4
2. Имеется двоичное дерево поиска, содержащее целые числа от 1 до 7. Каким будет результат последовательного просмотра? а) 1,3,2,5,7,6,4 б) 4,2,6,1,3,5,7 в) 1,2,3,4,5,6,7 г) 4,2,1,3,6,5,7 д) 7,6,5,4,3,2,1	ОПК-4
3. Каким выражением определяется количество перестановок для пузырьковой сортировки в худшем случае? а) 0 б) $N(N-1)/4$ в) $N^2$ г) $N-1$ д) $N(N-1)/2$	ОПК-4
4. Какое минимальное количество полей может содержать каждое звено односвязного списка, при условии, что в нём содержится полезная информация? а) 5	ОПК-4

Тесты	Контролируемые компетенции
b) 4 c) 1 d) 3 e) 2	
5. Какие позиции очереди доступны для занесения новых элементов? a) Начало очереди b) Все позиции, кроме начала очереди c) Начало и конец очереди d) Все позиции e) Конец очереди	ОПК-4
6. Некоторый массив размером $N$ был отсортирован за время, пропорциональное $N^2$ . По какому алгоритму выполнялась сортировка? a) Хоара b) Пузырьковая c) Шелла d) Замыканием e) Ветвлением	ОПК-4
7. Какая структура данных используется для моделирования процессов в системах массового обслуживания? a) Стек b) Двоичное дерево c) Список d) Таблица e) Очередь	ОПК-4
8. Имеется двоичное дерево (не являющееся деревом поиска), содержащее целые числа. Последовательный просмотр дерева даёт следующий результат: 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14. Какой узел является корнем дерева? a) 2 b) 8 c) 10 d) 14 e) 6	ОПК-4
9. Производится пузырьковая сортировка массива из 8 элементов, заполненного равномерно случайными числами. Сколько будет выполнено перестановок? a) 28 b) 9 c) 56 d) 14 e) 8	ОПК-4
10. В список с выделенным ведущим звеном подряд заносились символы, упорядоченные по убыванию. Просмотр списка даёт следующий результат: А, В, С, D, Е, F. В какую позицию заносились данные? a) В ведущее звено b) За последним звеном c) В середину списка d) Сразу после ведущего звена	ОПК-4

Тесты	Контролируемые компетенции
e) Перед ведущим звеном	
<p>11. Просмотр списка даёт следующий результат: 2, 4, 6, 8, 10, 12. Известно, что данные заносились в начало списка. Как они были упорядочены перед вводом в список?</p> <p>a) Данные были упорядочены случайно  b) По убыванию  c) В шахматном порядке  d) По возрастанию  e) Данные не были упорядочены</p>	ОПК-4
<p>12. Имеется упорядоченный массив целых чисел. Для нахождения ключа используется двоичный поиск. Гарантируется ли в этом случае истинность результата поиска?</p> <p>a) Гарантируется при условии, что значение ключа не превышает размера массива  b) Да  c) Гарантируется при условии, что в процедуре поиска используется цикл for  d) Нет  e) Гарантируется при условии, что в процедуре поиска используется цикл while</p>	ОПК-4
<p>13. Из каких позиций списка можно удалять звенья (предположим, что выделенного ведущего звена нет)?</p> <p>a) Из любой позиции, кроме последнего звена  b) Только из конца списка  c) Только из ведущего звена  d) Из любой позиции  e) Из любой позиции, кроме ведущего звена</p>	ОПК-4
<p>14. Имеется неупорядоченный массив целых чисел из 10 элементов. Сколько операций сравнения потребуется для установления факта отсутствия искомого данных в этом массиве?</p> <p>a) 1  b) 0  c) 10  d) 5  e) 9</p>	ОПК-4
<p>15. Имеется некоторая структура данных, в которую заносятся упорядоченные по убыванию целые числа. Считывание данных из этой структуры даёт результат: 1, 3, 5, 7, 9, 11. Чем является эта структура данных?</p> <p>a) Связный список  b) Граф  c) Дерево  d) Очередь  e) Стек</p>	ОПК-4

## Вариант 2

Тесты	Контролируемые компетенции
1. Какие существуют метрики, отображающие эффективность алгоритма? а) процессорное время, память б) надежность, масштабируемость в) адаптивность, простота реализации	ОПК-4
2. При размере входных данных $N$ , как рассчитывается время работы алгоритма? а) не зависимо от $N$ б) в сравнении с $N$ в) как функция от параметра $N$	ОПК-4
3. Считается ли компьютерная память важным ресурсом, учитываемым при разработке эффективного алгоритма? а) да б) нет	ОПК-4
4. Считается ли процессорное время важным ресурсом, учитываемым при разработке эффективного алгоритма? а) да б) нет	ОПК-4
5. Зависит ли время работы алгоритма от размера входных данных $N$ ? а) нет б) да	ОПК-4
6. Если $T$ - время работы алгоритма, $N$ - размер входных данных, что отображает функция $\max T(I)$ для $N(I) = N$ ? а) время работы алгоритма в худшем случае для конкретного входа $I$ б) время работы алгоритма в лучшем случае при рассмотрении всех входов ( $I$ ) размера $N$ в) время работы алгоритма в худшем случае при рассмотрении всех входов ( $I$ ) размера $N$	ОПК-4
7. $O$ -символика дает приближенную оценку. Что нужно сделать, чтобы найти оценку точнее? а) выполнить большее количество тестов б) нужно для начала определиться, нас интересует оценка на фиксированный алгоритм или на задачу и выполнять оценку исходя из этого в) изменить входные данные	ОПК-4
8. Что означает найти оценку для фиксированного алгоритма? а) нужно указать такую оценку, которая справедлива для всех мысленных алгоритмов б) нужно найти оценку снизу, сверху. Если оценки совпали, то оценка равна $\Theta(N)$ . И как правило оценка сводится к наихудшему случаю в) означает что нужно найти среднюю оценку для алгоритма	ОПК-4
9. Что означает найти оценку снизу на задачу? а) нужно указать такую оценку, которая справедлива для всех мысленных алгоритмов. То есть понять какие время и память точно понадобятся б) нужно найти оценки снизу, сверху. Если оценки совпали, то оценка равна $\Theta(N)$ . И как правило оценка сводится к наихудшему случаю в) означает что нужно найти среднюю оценку для алгоритма	ОПК-4

Тесты	Контролируемые компетенции
<p>10. В чем состоит отличие в работе алгоритма для модели "разрешающие деревья" от RAM - модели и модели машины Тьюринга?</p> <p>a) алгоритм неограничен в своих действиях b) разрешено действие только одного типа c) в такой модели можно программировать</p>	ОПК-4
<p>11. К каким структурам данных в общем случае относится дерево?</p> <p>a) К статическим нелинейным b) К динамическим нелинейным c) К динамическим линейным d) К статическим линейным e) К кольцевым</p>	ОПК-4
<p>12. В двоичное дерево поиска заносились упорядоченные по возрастанию целые числа. Результат просмотра в нисходящем порядке следующий: 1, 3, 5, 7, 9, 11. Какое дерево получилось?</p> <p>a) Байера b) Сбалансированное c) Красно-чёрное d) Мультивариантное e) Вырожденное</p>	ОПК-4
<p>13. Имеется идеально сбалансированное двоичное дерево, содержащее 31 узел. Какова высота этого дерева?</p> <p>a) 1 уровень b) уровня c) уровня d) уровней e) 4 уровня</p>	ОПК-4
<p>14. Основное достоинство последовательного поиска:</p> <p>a) Алгоритмическая простота b) Малое время работы c) Возможность работать с упорядоченными данными d) Высокая скорость e) Возможность эффективной работы с большими объёмами данных</p>	ОПК-4
<p>15. Производится пузырьковая сортировка массива из 6 элементов, причём массив упорядочен в обратном порядке. Сколько будет выполнено перестановок?</p> <p>a) 30 b) 15 c) 0 d) 7 e) 6</p>	ОПК-4

**6.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ  
ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА  
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ  
КОМПЕТЕНЦИЙ.**

**Формы билетов для проведения промежуточной аттестации по дисциплине**

Уральский социально-экономический институт (филиал)  
Образовательное учреждение профсоюзов высшего образования  
«Академия труда и социальных отношений»  
Социально-экономический факультет  
Кафедра ГЕМД

09.03.03 Прикладная информатика  
Дисциплина: «Алгоритмы и структуры данных»

**Билет к экзамену № 1**

**Вопрос 1.** Дана последовательность символов  $s_1, s_2, \dots$ . Известно, что  $s_1$  отличен от точки и, что среди  $s_2, s_3, \dots$  имеется хотя бы одна точка. Пусть  $s_1, s_2, \dots, s_n$  - символы, предшествующие первой точке. Получить последовательность  $s_1, s_3, \dots, s_n$ , если  $n$  нечетно и последовательность  $s_2, s_4, \dots, s_n$ , если  $n$  четно.

**Вопрос 2.** Дана последовательность латинских букв, оканчивающаяся точкой. Среди букв есть специальный символ, появление которого означает отмену предыдущей буквы;  $k$  знаков подряд отменяют  $k$  предыдущих букв, если такие есть. Учитывая вхождение этого символа преобразовать последовательность.

Утверждено на заседании кафедры прикладной информатики и математики, протокол от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_.  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ *И.О. Тимофеева*

Критерии оценки изложены в шкале оценки для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (п.6.2.).

**Оценка сформированности компетенций**

**ОПК-4** – способность участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью.

**Вариант 1**

**Задание 1.**

Даны действительные числа  $y_1, y_2, \dots, y_n$  ( $n \geq 2$  и заранее неизвестно).

Получить последовательность:

- а)  $y_1, y_2, \dots, y_n, y_1, \dots, y_n$ ;
- б)  $y_1, y_2, \dots, y_n, y_n, \dots, y_1$ ;
- в)  $y_n, y_{n-1}, \dots, y_1, y_1, \dots, y_n$ .

**Задание 2.**

Написать операции работы с заданной структурой данных, включив их в один модуль (файл). К основным операциям (см. таблицу 1) добавить операцию, показывающую содержимое структуры после выполнения какого-либо действия с ней. Эту операцию реализовать на основе базовых операций:

- а) основные операции над статическим стеком;
- б) основные операции над динамическим стеком;
- в) операция “принадлежит ли заданный элемент ” статическому стеку;
- г) операция “принадлежит ли заданный элемент ” динамическому стеку;
- д) основные операции над статической очередью (вид очереди: а, б, в, г);



**Задание 3.**

В заданном бинарном дереве подсчитать число его листьев и напечатать их значения:

- а) при прямом обходе дерева;
- б) при обратном обходе дерева;
- в) при концевом обходе дерева;
- г) реализуя обход, рекурсивно.

**Задание 4.**

В заданном непустом бинарном дереве подсчитать число вершин на  $n$ -ом уровне, считая корень вершиной 0-го уровня.

**Задание 5.**

Упорядочить таблицу данных методом:

- а) прямого включения;
- б) прямого выбора;
- в) прямого обмена;
- г) методом Шелла.

**Вариант 2**

**Задание 1.**

Даны действительные числа  $a_1, a_2, \dots, a_{2n}$  ( $n \geq 2$  и заранее неизвестно).

Вычислить:

- а)  $a_1 a_{2n} + a_2 a_{2n-1} + \dots + a_n a_{n+1}$  ;
- б)  $\min ( a_1 + a_{n+1}, a_2 + a_{n+2}, \dots, a_n + a_{2n} )$  ;
- в)  $\max ( \min ( a_1, a_{2n} ), \min ( a_3, a_{2n-2} ), \dots, \min ( a_{2n-1}, a_2 ) )$  .

**Задание 2.**

Написать операции работы с заданной структурой данных, включив их в один модуль (файл). К основным операциям (см. таблицу 1) добавить операцию, показывающую содержимое структуры после выполнения какого-либо действия с ней. Эту операцию реализовать на основе базовых операций:

а) операция “добавить элемент в очередь” для статической очереди с приоритетом (вид очереди: а, б, в, г). На вход такой очереди подается элемент и его приоритет, определяющий место элемента в очереди. В очереди с приоритетом элементы должны располагаться в порядке возрастания или убывания приоритетов;

б) операция “добавить элемент в очередь” для динамической очереди с приоритетом (вид очереди: а, б);

в) операция “принадлежит ли заданный элемент ” статической очереди (вид очереди а, б, в, г);

г) операция “принадлежит ли заданный элемент ” динамической очереди (вид очереди: а, б);

д) основные операции над статическим деком;

е) основные операции над динамическим деком.

**Задание 3.**

В заданном бинарном дереве найти первое вхождение заданного элемента и напечатать пройденные при поиске узлы дерева:

- а) при прямом обходе дерева;
- б) при обратном обходе дерева;

- в) при концевом обходе дерева;
- г) реализуя обход, рекурсивно.

**Задание 4.**

В заданном непустом бинарном дереве найти длину (число ветвей) пути от корня до ближайшей вершины со значением равным заданному :

- а) при прямом обходе дерева;
- б) реализуя обход, рекурсивно.

**Задание 5.**

Упорядочить таблицу данных по не убыванию значений ключа методом:

- а) быстрой сортировки;
- б) сортировки с использованием структуры дерева;
- в) методом Шелла.

**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ**

№п/п	Подразделение	Фамилия	Подпись	Дата
1	Кафедра ГЕМД	Тимофеева И.О.		10.06.2020
2	Библиотека	Шпакова Г.В.		10.06.2020
3	УМО	Дерябичева М.О.		10.06.2020