

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе

« 27 » 03 2024

Е.Ю. Нагорная



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Алгоритмы и структуры данных

Уровень образовательной программы бакалавриат

Направление подготовки 09.03.04 Программная инженерия

Направленность (профиль) Программная инженерия

Форма обучения очная

Срок освоения ОП 4 года

Институт Цифровых технологий

Кафедра разработчик РПД Цифровая инженерия и сетевые технологии

Выпускающая кафедра Цифровая инженерия и сетевые технологии

Начальник  
учебно-методического управления

Семенова Л.У.

Директор института ЦТ

Кумратова А.М.

Заведующий выпускающей кафедрой

Эльканова Л.М.

г. Черкесск, 2026 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

- 1. Цели освоения дисциплины**
  - 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**
  - 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**
  - 4. Структура и содержание дисциплины**
    - 4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы
    - 4.2. Содержание дисциплины
      - 4.2.1. Разделы (темы) дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля
      - 4.2.2. Лекционный курс
      - 4.2.3. Лабораторный практикум
      - 4.2.4. Практические занятия
    - 4.3. Самостоятельная работа обучающегося
  - 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**
  - 6. Образовательные технологии**
  - 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**
    - 7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы
    - 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
    - 7.3. Информационные технологии, лицензионное программное обеспечение
  - 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**
    - 8.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий
    - 8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся
    - 8.3. Требования к специализированному оборудованию
  - 9. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**
- Приложение 1. Фонд оценочных средств**

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины —Алгоритмы и структуры данных! является получение знаний применяемых в программировании и информатике структуры данных, их спецификации и реализации, алгоритмов обработки данных и анализ этих алгоритмов, взаимосвязь алгоритмов и структур.

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- основных тенденция в создании структур данных;
- методы оптимального использования памяти и времени для обработки структур данных;
- управления процессами обработки данных;

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Дисциплина «Алгоритмы и структуры данных» относится к обязательной части, Блока 1 Дисциплины (модули), имеет тесную связь с другими дисциплинами.

2.2. В таблице приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОП.

### Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
1	Практическое решение задач на ЭВМ Программирование на языке высокого уровня	Анализ данных и машинное обучение Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Планируемые результаты освоения образовательной программы (ОП) – компетенции обучающихся определяются требованиями стандарта по направлению подготовки 09.03.04. Программная инженерия и формируются в соответствии с матрицей компетенций ОП

<b>№ п/п</b>	<b>Номер/ индекс компетенции</b>	<b>Наименование компетенции (или ее части)</b>	<b>В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:</b>
1	2	3	4
1.	ОПК-6	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов	<p>ОПК-6.1. При разработке программных продуктов анализирует языки программирования и методы разработки алгоритмов и программ</p> <p>ОПК-6.2. Использует основные концепции, принципы, теории и факты в области информационных систем и технологий.</p> <p>ОПК- 6.3 применяет навыки работы в современной программно-технической среде в различных операционных системах; разработки программных комплексов для решения прикладных задач, оценки сложности алгоритмов и программ.</p>

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры		
		№ 3	№4	
		часов	часов	
1	2	3		
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	154	90	64	
В том числе:	-	-		
Лекции (Л)	68	36	32	
Лабораторные работы (ЛР)	68	36	32	
Практические работы (ПР)	18	18	-	
<b>Контактная внеаудиторная работа, в том числе:</b>	3,5	1,5	2	
Индивидуальные и групповые консультации	3,5	1,5	2	
<b>Самостоятельная работа обучающегося (СРО) (всего)</b>	103	52	51	
Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса	12	6	6	
Выполнение и подготовка к защите лабораторной и контрольной работам	16	6	10	
Работа с электронным портфолио	8	4	4	
Подготовка к текущему контролю (Тестовый контроль)	6	4	2	
Подготовка к лабораторным работам	14	8	6	
Подготовка к практическим работам	12	6	6	
Подготовка к промежуточному контролю (ППК)	7	4	3	
Защита рефератов	10	4	6	
Тестовый контроль	18	10	8	
<b>Промежуточная аттестация</b>	зачет с оценкой (ЗаО)	ЗаО	ЗаО	-
	прием зачета, час	0,5	0,5	
	экзамен (Э)	Э (27)	-	Э (27)
	прием зачета, час	0,5		0,5
	Консультация, час.	2	-	2
	СРО, час.	24,5	-	24,5
<b>ИТОГО: Общая трудоемкость</b>	<b>часов</b>	288	144	144
	<b>зач. ед.</b>	8	4	4

## 4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.2.1. Разделы (темы) дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающегося (в часах)					Формы текущей и промежуточной аттестации
		Л	ЛР	ПЗ	СР О	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Семестр 3</b>							
1.	Понятие о структуре данных	10	10	4	16	40	Устный опрос, тестовый контроль. Контрольная работа
2	Нелинейные структуры данных:	12	10	6	18	46	Устный опрос, защита рефератов. Контрольная работа
3	Задачи сортировки;	14	16	8	18	56	Устный опрос, тестовый контроль. Контрольная работа
4	Контактная внеаудиторная работа					1,5	Индивидуальные и групповые консультации
5	Промежуточная аттестация					0,5	Зачет с оценкой
<b>Всего часов в 3 семестре</b>		<b>36</b>	<b>36</b>	<b>18</b>	<b>52</b>	<b>144</b>	
<b>Семестр 4</b>							
6	Динамическое программирование.	32	32		51	104	Устный опрос, , тестовый контроль. Контрольная работа
7	Контактная внеаудиторная работа					2	Индивидуальные и групповые консультации
8	Промежуточная аттестация					27	Экзамен
<b>Итого часов в 4 семестре:</b>		<b>32</b>	<b>32</b>		<b>51</b>	<b>144</b>	
<b>Всего:</b>		<b>68</b>	<b>68</b>	<b>18</b>	<b>103</b>	<b>288</b>	

### 4.2.2. Лекционный курс

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы лекции	Содержание лекции	Всего часов
1	2	3	4	5
<b>Семестр 3</b>				
1.	Раздел 1. Понятие о	Тема 1.1. Понятие о структуре данных	Понятие о структуре данных.	2

	структуре данных.			
		Тема 1.2. Уровни представления структур данных	Уровни представления структур данных. Классификация СД в программах пользователя и памяти ЭВМ	4
		Тема 1.3. Линейные структуры данных	СД типа массив Линейные структуры данных: стек, очередь, дек Списки и виды списков	4
2.	Раздел 2. Нелинейные структуры данных:	Тема 2.1. Иерархические списки, деревья и леса бинарные деревья	Иерархические списки, деревья и леса бинарные деревья Деревья. Обходы деревьев Задачи поиска и кодирования (сжатия) данных.	4
		Тема 2.2. Кодовые деревья, оптимальные префиксные коды	Кодовые деревья, оптимальные префиксные коды.	4
		Тема 2.3. Исчерпывающий поиск: перебор с возвратом, метод ветвей и границ	Исчерпывающий поиск: перебор с возвратом, метод ветвей и границ	4
3.	Раздел 3. Задачи сортировки	Тема 3.1. Улучшенные методы сортировки	Улучшенные методы сортировки Алгоритмы сортировки. Внутренняя и внешняя сортировки Оптимальная сортировка.	8
		Тема 3.2. Анализ сложности и эффективности алгоритмов поиска и сортировки	Анализ сложности и эффективности алгоритмов поиска и сортировки	6
<b>Всего часов в 3 семестре</b>				<b>36</b>
<b>Семестр 4</b>				
4.	Раздел 4. Динамическое программирование.	Тема 4.1. Бинарные деревья поиска.	Быстрый поиск: бинарный поиск, хеширование; использование деревьев в задачах поиска. Бинарные деревья поиска, случайные, оптимальные, сбалансированные по высоте (АВЛ) и рандомизированные деревья поиска. Организация и обработка,	10

			представление деревьями. В-деревья Файлы	
		Тема 4.2. Алгоритмы на графах	Алгоритмы на графах Представления графов Схемы поиска в глубину и ширину, минимальное остовное дерево, кратчайшие пути.	12
		Тема 4.3. Теория сложности алгоритмов. NP-сложные и труднорешаемые задачи	Теория сложности алгоритмов: NP-сложные и труднорешаемые задачи.	10
<b>Итого часов в 4 семестре:</b>				<b>32</b>
<b>Всего:</b>				<b>68</b>

#### 4.2.3. Лабораторные занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторного занятия	Содержание лабораторного занятия	Всего часов
1	2	3	4	5
<b>Семестр 3</b>				
1.	Раздел 1. Понятие о структуре данных	Понятие о структуре данных	Линейные структуры данных	4
			Очереди и стеки	6
2.	Раздел 2. Нелинейные структуры данных	Нелинейные структуры данных	Связные списки	2
			Сортировка массивов	4
			Сортировка списков	4
3.	Раздел 3. Задачи сортировки	Задачи сортировки	Поиск в массивах и списках	8
			Массивы автоматические, статические и динамические	8
<b>Всего часов в 3 семестре</b>				<b>36</b>
<b>Семестр 4</b>				
5.	Раздел 4. Динамическое программирование	Динамическое программирование	Массивы и структурированные типы данных	18
			Файлы	14
<b>Итого часов в 4 семестре:</b>				<b>32</b>
<b>Всего:</b>				<b>68</b>

#### 4.2.4. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование практического занятия	Содержание практического занятия	Всего часов
-------	---------------------------------	------------------------------------	----------------------------------	-------------

1	2	3	4	5
<b>Семестр 3</b>				
1.	Раздел 1. Понятие о структуре данных	Понятие о структуре данных	Линейные структуры данных	2
			Очереди и стеки	2
2.	Раздел 2. Нелинейные структуры данных	Нелинейные структуры данных	Связные списки	2
			Сортировка массивов	2
			Сортировка списков	2
3.	Раздел 3. Задачи сортировки;	Задачи сортировки	Поиск в массивах и списках	4
			Линейные структуры данных	4
<b>Итого часов в 3 семестре:</b>				<b>18</b>
<b>Всего:</b>				<b>18</b>

#### 4.3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	№ п/п	Виды СРО	Всего часов
1	2	3	4	5
<b>Семестр 3</b>				
1.	Раздел 1. Понятие о структуре данных	1.1	Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса Выполнение и подготовка к защите лабораторной и контрольной работам Работа с электронным портфолио Подготовка к текущему контролю (Тестовый контроль) Подготовка к лабораторным работам Подготовка к практическим работам Подготовка к промежуточному контролю (ППК) Защита рефератов Тестовый контроль	4
		1.2	Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса Выполнение и подготовка к защите лабораторной и контрольной работам Работа с электронным портфолио Подготовка к текущему контролю	6

			(Тестовый контроль) Подготовка к лабораторным работам Подготовка к практическим работам Подготовка к промежуточному контролю (ПК) Защита рефератов Тестовый контроль	
		1.3	Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса Выполнение и подготовка к защите лабораторной и контрольной работам Работа с электронным портфолио Подготовка к текущему контролю (Тестовый контроль) Подготовка к лабораторным работам Подготовка к практическим работам Подготовка к промежуточному контролю (ПК) Защита рефератов Тестовый контроль	6
2.	Раздел 2. Нелинейные структуры данных:	2.1	Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса Выполнение и подготовка к защите лабораторной и контрольной работам Работа с электронным портфолио Подготовка к текущему контролю (Тестовый контроль) Подготовка к лабораторным работам Подготовка к практическим работам Подготовка к промежуточному контролю (ПК) Защита рефератов Тестовый контроль	4
		2.2	Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса Выполнение и подготовка к защите лабораторной и контрольной работам Работа с электронным портфолио Подготовка к текущему контролю (Тестовый контроль) Подготовка к лабораторным работам Подготовка к практическим работам Подготовка к промежуточному контролю (ПК) Защита рефератов Тестовый контроль	6

		2.3	Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса Выполнение и подготовка к защите лабораторной и контрольной работам Работа с электронным портфолио Подготовка к текущему контролю (Тестовый контроль) Подготовка к лабораторным работам Подготовка к практическим работам Подготовка к промежуточному контролю (ППК) Защита рефератов Тестовый контроль	8
3.	Раздел 3. Задачи сортировки	3.1	Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса Выполнение и подготовка к защите лабораторной и контрольной работам Работа с электронным портфолио Подготовка к текущему контролю (Тестовый контроль) Подготовка к лабораторным работам Подготовка к практическим работам Подготовка к промежуточному контролю (ППК) Защита рефератов Тестовый контроль	8
		3.2	Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса Выполнение и подготовка к защите лабораторной и контрольной работам Работа с электронным портфолио Подготовка к текущему контролю (Тестовый контроль) Подготовка к лабораторным работам Подготовка к практическим работам Подготовка к промежуточному контролю (ППК) Защита рефератов Тестовый контроль	10
<b>Всего часов в 3 семестре</b>				<b>52</b>
<b>Семестр 4</b>				
4.	Раздел Динамическое программирование	4.	4.1 Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса	20

		<p>Выполнение и подготовка к защите лабораторной и контрольной работам  Работа с электронным портфолио  Подготовка к текущему контролю (Тестовый контроль)  Подготовка к лабораторным работам  Подготовка к практическим работам  Подготовка к промежуточному контролю (ППК)  Защита рефератов  Тестовый контроль</p>	
	4.2	<p>Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса  Выполнение и подготовка к защите лабораторной и контрольной работам  Работа с электронным портфолио  Подготовка к текущему контролю (Тестовый контроль)  Подготовка к лабораторным работам  Подготовка к практическим работам  Подготовка к промежуточному контролю (ППК)  Защита рефератов  Тестовый контроль</p>	20
	4.3	<p>Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса  Выполнение и подготовка к защите лабораторной и контрольной работам  Работа с электронным портфолио  Подготовка к текущему контролю (Тестовый контроль)  Подготовка к лабораторным работам  Подготовка к практическим работам  Подготовка к промежуточному контролю (ППК)  Защита рефератов  Тестовый контроль</p>	11
<b>Итого часов в 4 семестре:</b>			<b>51</b>
<b>Всего:</b>			<b>103</b>

## **5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **5.1. Методические указания для подготовки обучающихся к лекционным занятиям**

Лекция является основной формой обучения в высшем учебном заведении. Записи лекций в конспектах должны быть избирательными, полностью следует записывать только определения. В конспекте рекомендуется применять сокращение слов, что ускоряет запись. Вопросы, возникающие в ходе лекции, рекомендуется записывать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснением к преподавателю. Необходимо активно работать с конспектом лекции: после окончания лекции рекомендуется перечитать свои записи, внести поправки и дополнения на полях.

Работа над конспектом лекции осуществляется по этапам:

- повторить изученный материал по конспекту;
- непонятные положения отметить на полях и уточнить;
- неоконченные фразы, пропущенные слова и другие недочеты в записях устранить, пользуясь материалами из учебника и других источников;
- завершить техническое оформление конспекта (подчеркивания, выделение главного, выделение разделов, подразделов и т.п.).

### **5.2. Методические указания для подготовки обучающихся к лабораторным занятиям**

Лабораторные практикумы выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к выполнению лабораторного практикума, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя рекомендации о порядке выполнения заданий;
- настроить под руководством преподавателя инструментальные средства, необходимые для проведения лабораторного практикума;
- получить от преподавателя индивидуальное задание и информацию о сроках выполнения, требованиях к оформлению, форме представления и критериях оценки результатов работы.

В ходе выполнения практикума необходимо следовать технологическим инструкциям, использовать материал лекций, рекомендованных учебников, источников интернета, активно использовать помощь преподавателя на занятии.

Алгоритмы и структуры данных: Учебно-методическое пособие для обучающихся направления подготовки 09.03.04 «Программная инженерия»/ М. У. Эркенова, Н.В.Морозова – БИЦ СКГА, 2022.

### **5.3. Методические указания для подготовки обучающихся к практическим занятиям**

Практические занятия выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к выполнению практического занятия, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя рекомендации о порядке выполнения заданий;
- настроить под руководством преподавателя инструментальные средства,

- необходимые для проведения лабораторного практикума;
- получить от преподавателя индивидуальное задание и информацию о сроках выполнения, требованиях к оформлению, форме представления и критериях оценки результатов работы.

В ходе выполнения практикума необходимо следовать технологическим инструкциям, использовать материал лекций, рекомендованных учебников, источников интернета, активно использовать помощь преподавателя на занятии.

#### **5.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся**

Самостоятельная работа обучающегося в рамках изучения дисциплины «Алгоритмы и структуры данных» регламентируется общим графиком учебной работы, При организации самостоятельной работы по дисциплине «Алгоритмы и структуры данных» обучающемуся следует:

1. Внимательно изучить материалы, характеризующие курс и тематику самостоятельного изучения, что изложено в учебно-методическом комплексе по дисциплине. Это позволит четко представить, как круг изучаемых тем, так и глубину их постижения.
2. Составить подборку литературы, достаточную для изучения предлагаемых тем. В программе дисциплины представлены основной и дополнительный списки литературы. Они носят рекомендательный характер, это означает, что всегда есть литература, которая может не входить в данный список, но является необходимой для освоения темы. При этом следует иметь в виду, что нужна литература различных видов: учебники, учебные и учебно-методические пособия; первоисточники, монографии, сборники научных статей, публикации в журналах, любой эмпирический материал; справочная литература – энциклопедии, словари, тематические, терминологические справочники, раскрывающие категориально-понятийный аппарат.
3. Основное содержание той или иной проблемы следует уяснить, изучая учебную литературу.
4. Абсолютное большинство проблем носит не только теоретический, умозрительный характер, но самым непосредственным образом выходят на жизнь, они тесно связаны с практикой социального развития, преодоления противоречий и сложностей в обществе. Это предполагает наличие у обучающихся не только знания категорий и понятий, но и умения использовать их в качестве инструмента для анализа социальных проблем. Иными словами, обучающийся должен совершать собственные, интеллектуальные усилия, а не только механически заучивать понятия и положения.
5. Соотнесение изученных закономерностей с жизнью, умение достигать аналитического знания предполагает у обучающегося мировоззренческую культуру. Формулирование выводов осуществляется, прежде всего, в процессе творческой дискуссии, протекающей с соблюдением методологических требований к научному познанию.

Основными видами самостоятельной работы по курсу «Алгоритмы и структуры данных» являются:

- изучение теоретических вопросов при подготовке к контрольной работе, подготовке к тестовому контролю, к внеаудиторной контактной работе;
- осмысление информации, сообщаемой преподавателем, ее обобщение и краткая запись;
- своевременная доработка конспектов лекций, выполнение лабораторных работ;
- подбор, изучение, анализ и конспектирование рекомендуемой литературы;
- подготовка к экзамену.

#### **Работа с литературными источниками и интернет ресурсами**

В процессе подготовки к практическим занятиям, обучающимся необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной учебной и учебно-методической, а также научной литературы.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует

более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся своё отношение к конкретной проблеме.

Более глубокому раскрытию вопросов способствует знакомство с дополнительной литературой, рекомендованной преподавателем по каждой теме семинарского или практического занятия, что позволяет обучающимся проявить свою индивидуальность в рамках выступления на данных занятиях, выявить широкий спектр мнений по изучаемой проблеме.

### **Методические указания по подготовке к устному опросу**

Целью устного собеседования являются обобщение и закрепление изученного курса. Обучающимся предлагаются для освещения сквозные концептуальные проблемы. При подготовке следует использовать лекционный материал и учебную литературу. Для более глубокого постижения курса и более основательной подготовки рекомендуется ознакомиться с указанной дополнительной литературой. Готовясь к семинару, обучающийся должен, прежде всего, ознакомиться с общим планом семинарского занятия. Следует внимательно прочесть свой конспект лекции по изучаемой теме и рекомендуемую к теме семинара литературу. При этом важно научиться выделять в рассматриваемой проблеме самое главное и сосредотачивать на нем основное внимание при подготовке. С незнакомыми терминами и понятиями следует ознакомиться в предлагаемом глоссарии, словаре или энциклопедии.

Ответ на каждый вопрос из плана семинарского занятия должен быть доказательным и аргументированным, обучающемуся нужно уметь отстаивать свою точку зрения. Для этого следует использовать документы, монографическую, учебную и справочную литературу. Активно участвуя в обсуждении проблем на семинарах обучающиеся учатся последовательно мыслить, логически рассуждать, внимательно слушать своих товарищей, принимать участие в спорах и

дискуссиях. Для успешной подготовки к устному опросу, обучающийся должен законспектировать рекомендуемую литературу, внимательно осмыслить фактический материал и сделать выводы. Обучающемуся надлежит хорошо подготовиться, чтобы иметь возможность грамотно и полно ответить на заданные ему вопросы, суметь сделать выводы и показать значимость данной проблемы для изучаемого курса. Обучающемуся необходимо также дать анализ той литературы, которой он воспользовался при подготовке к устному опросу на семинарском занятии.

При подготовке, обучающийся должен правильно оценить вопрос, который он взял для выступления к семинарскому занятию. Но для того чтобы правильно и четко ответить на поставленный вопрос, необходимо правильно уметь пользоваться учебной и дополнительной литературой.

Перечень требований к любому выступлению обучающегося примерно таков:

связь выступления с предшествующей темой или вопросом.

раскрытие сущности проблемы.

методологическое значение для научной, профессиональной и практической деятельности.

Разумеется, обучающийся не обязан строго придерживаться такого порядка изложения, но все аспекты вопроса должны быть освещены, что обеспечит выступлению необходимую полноту и завершенность.

Приводимые участником семинара примеры и факты должны быть существенными, по возможности перекликаться с профилем обучения.

Выступление обучающегося должно соответствовать требованиям логики. Четкое вычленение излагаемой проблемы, ее точная формулировка, неукоснительная последовательность аргументации именно данной проблемы, без неоправданных отступлений от нее в процессе обоснования, безусловная доказательность, непротиворечивость и полнота аргументации, правильное и содержательное использование понятий и терминов.

### **Методические рекомендации по подготовке к тестовому контролю**

Тесты - это задания, предусматривающие конкретный, краткий, четкий ответ на имеющиеся эталоны ответов. Готовясь к тестированию, необходимо проработать информационный материал по дисциплине.

Обучающемуся необходимо проконсультироваться с преподавателем по вопросу выбора учебной литературы; четко выясните все условия тестирования заранее.

Приступая к работе с тестами, внимательно и до конца прочтите вопрос и предлагаемые варианты ответов. Выберите правильные. В процессе решения желательно применять несколько подходов в решении задания. Это позволяет максимально гибко оперировать методами решения, находя каждый раз оптимальный вариант.

### **Методические рекомендации по подготовке реферата**

Реферат – сжатое изложение основной информации первоисточника на основе ее смысловой переработки. В реферате раскрывается суть исследуемой проблемы; приводятся разные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Этапы работы над учебным рефератом:

Выбор темы.

Подбор и изучение основных источников по теме.

Составление библиографии.

Обработка и систематизация информации.

Разработка плана реферата.

Написание реферата. Структура учебного реферата. Титульный лист.

Оглавление. Последовательно излагаются названия пунктов реферата с указанием страницы, с которой начинается каждый пункт.

Введение. Определяется актуальность темы, формулируется суть исследуемой проблемы, указываются цель и задачи реферата.

Основная часть. Доказательно раскрывается каждый ее раздел.

Заключение. Подводятся итоги или дается обобщенный вывод по теме реферата.

Список литературы. При разработке реферата используются не менее 7-10 различных источников.

Приложение.

Рекомендации к составлению реферата.

Реферат следует записывать лаконичным литературным языком. Логически, последовательно, доказательно раскрывая основное содержание проблемы.

Не начинайте текст реферата с повторения его названия.

Максимально используйте существующую в данной области знания терминологию.

При первом применении новых терминов объясните их значение, избегая сложных конструкций, а также предложений, не имеющих прямого отношения к определению термина.

Строго соблюдайте единообразия условных обозначений, символов, размерностей и сокращений, оформления цитат и примечаний в сносках (оформляйте сноски в квадратных скобках после цитируемого материала, где сначала указывается номер источника в списке литературы, а затем страницы, с которых взят материал).

Детальные таблицы, схемы лучше помещать в приложение. В тексте реферата дайте их краткую словесную характеристику и сформулируйте выводы, которые следует сделать на основании приведенных материалов.

В заключение сделайте краткий вывод по существу реферируемого предмета. Как правило, сделайте выводы по каждому разделу основной части, т.е. в заключении каждый абзац должен содержать вывод по каждому разделу основной части.

Критерии оценки учебного реферата.

Соответствие содержания теме реферата.

Глубина проработки материала.

Правильность и полнота использования источников.

Соответствие оформления материала предъявляемым требованиям.

При защите реферата оценивается также умение грамотно, осознанно изложить основное содержание реферата, качество ответов на вопросы по содержанию реферата, стиль изложения.

Обучающийся, подготовивший реферат, несоответствующий вышеуказанным требованиям, к защите не допускается.

### **Методические рекомендации к выполнению контрольной работы**

Приступать к выполнению контрольной работы рекомендуется после изучения всех тем дисциплины, предусмотренных программой.

При выполнении контрольной работы обучающемуся необходимо выбрать номер варианта, который определяется последней цифрой зачетной книжки. Прежде чем приступить к написанию контрольной работы, необходимо ознакомиться с литературой, рекомендованной на практических занятиях.

В конце каждой работы необходимо привести список использованной литературы и других источников информации.

### **Промежуточная аттестация**

По итогам 3 семестра проводится зачет с оценкой. При подготовке к сдаче зачета с оценкой рекомендуется пользоваться материалами практических занятий и материалами, изученными в ходе текущей самостоятельной работы.

Зачет с оценкой проводится в устной форме. По итогу выставляется, «зачет с оценкой».

По итогам 4 семестра проводится экзамен. При подготовке к сдаче экзамена рекомендуется пользоваться материалами практических занятий и материалами, изученными в ходе текущей самостоятельной работы. Экзамен проводится в устной форме.

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

№ п/п	Виды учебной работы	Образовательные технологии	Всего часов
1	2	3	4
<b>Семестр 3</b>			
1	<i>Лекция «Уровни представления структур данных»</i>	Технология исследовательского обучения	2
2	<i>Лекция «Линейные структуры данных: стек, очередь, дек»</i>	Командная и групповая работа по индивидуальным заданиям лабораторного практикума с применением компьютерных технологий	2
3	<i>Лекция «Улучшенные методы сортировки»</i>	Устный контроль по вопросам раздела. Практическое закрепление тем раздела на примерах задач практикума.	2
4	<i>Лекция «Алгоритмы сортировки. Внутренняя и внешняя сортировки»</i>	Технология исследовательского обучения	2
<b>Итого часов в 3 семестре</b>			<b>8</b>
<b>Семестр 4</b>			
5	<i>Лекция «Алгоритмы на графах»</i>	Командная и групповая работа по индивидуальным заданиям лабораторного практикума с применением компьютерных технологий	2
<b>Итого часов в 4 семестре:</b>			<b>2</b>
<b>Всего:</b>			<b>10</b>

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

#### **Основная литература**

1. Алексеев В.Е. Графы и алгоритмы : учебное пособие / Алексеев В.Е., Таланов В.А.. — Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2023. — 153 с. — ISBN 978-5-4497-0366-8. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/89434.html>
2. Самуйлов С.В. Алгоритмы и структуры обработки данных : учебное пособие / Самуйлов С.В.. — Саратов : Вузовское образование, 2022. — 132 с. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/47275.html>
3. Сундукова Т.О. Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных : учебное пособие / Сундукова Т.О., Ваныкина Г.В.. — Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2023. — 804 с. — ISBN 978-5-4497-0388-0. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/89476.html>

#### **Дополнительная литература**

1. Вирт, Н. Алгоритмы и структуры данных: пер. с англ. [Текст]: учеб. пособие/ Вирт Н. - СПб.: Невский Диалект , 2008.- 352 с.
2. Игошин, В.И. Математическая логика и теория алгоритмов [Текст]: учеб. пособие для вузов/ В.И. Игошин - М.: Академия, 2008.- 448 с.
3. Курапова Е.В. Структуры и алгоритмы обработки данных : лабораторный практикум / Курапова Е.В., Мачикина Е.П.. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2015. — 23 с. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/55501.html>
4. Синюк В.Г. Алгоритмы и структуры данных : лабораторный практикум. Учебное пособие / Синюк В.Г., Рязанов Ю.Д.. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2023. — 204 с. — ISBN 978-5-361-00194-1. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/28363.html>

#### **Методические материалы**

1. Алгоритмы и структуры данных: Учебно-методическое пособие для обучающихся направления подготовки 09.03.04 «Программная инженерия»/ М. У. Эркенова, Н.В.Морозова – БИЦ СКГА, 2022.

### **7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

<http://window.edu.ru> - Единое окно доступа к образовательным ресурсам;  
<http://fcior.edu.ru> - Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов;  
<http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека.

### 7.3. Информационные технологии, лицензионное программное обеспечение,

Лицензионное программное обеспечение	Реквизиты лицензий/ договоров
Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite	Лицензионный договор № 621 Срок действия: с 25.09.2025 до 24.09.2026
Цифровой образовательный ресурс IPR SMART	Лицензионный договор № 12873/25П от 02.07.2025 г. Срок действия: с 01.07.2025 г. до 30.06.2026 г.
Консультант Плюс	Договор № 7 от 15.01.2026 г.
Бесплатное ПО	
LibreOffice, OpenOffice, МойОфис, Sumatra PDF, 7-Zip, Adobe Acrobat Reader,	

### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

#### 8.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий

##### 1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.

Специализированная мебель:

Специализированная мебель:

Доска меловая - 1шт., парты - 35 шт., стулья - 66 шт., кафедра настольная - 1шт.

Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации:

Настенный экран -1 шт.

Проектор -1 шт.

Ноутбук – 1 шт.

##### 2. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнение курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Специализированная мебель:

Парты - 7шт., доска меловая - 1шт., компьютерные столы - 10шт., стол преподавательский - 1шт., стулья - 24шт.,

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории:

Персональный компьютер – 10 шт.

Экран настенный рулонный – 1 шт.

##### 3. Лаборатория.

Лабораторное оборудование: Специализированная мебель:

Парты - 5шт., стулья - 26шт., доска - 1шт., лаб. столы - 6шт., стол преподавательский - 2шт.

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории:

ПК – 10 шт.

Помещение для самостоятельной работы.

Библиотечно-издательский центр.

Отдел обслуживания печатными изданиями

Специализированная мебель:

Рабочие столы на 1 место – 21 шт.

Стулья – 55 шт.

Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации:

Экран настенный – 1 шт.

Проектор – 1шт.

Ноутбук – 1шт.

Информационно-библиографический отдел.

Специализированная мебель:

Рабочие столы на 1 место - 6 шт.

Стулья - 6 шт.

Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО «СевКавГА»:

Персональный компьютер – 1шт.

Сканер – 1 шт.

МФУ – 1 шт.

Отдел обслуживания электронными изданиями

Специализированная мебель:

Рабочие столы на 1 место – 24 шт.

Стулья – 24 шт.

Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации:

Интерактивная система - 1 шт.

Монитор – 21 шт.

Сетевой терминал -18 шт.

Персональный компьютер -3 шт.

МФУ – 2 шт.

Принтер –1шт.

## **8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся**

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером.

2. рабочие места обучающихся, оснащенные компьютером.

## **8.3. Требования к специализированному оборудованию**

Нет

## **9. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Для обеспечения образования инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается (в случае необходимости) адаптированная образовательная программа, индивидуальный учебный план с учетом особенностей их психофизического развития и состояния здоровья, в частности применяется индивидуальный подход к освоению дисциплины, индивидуальные задания: рефераты, письменные работы и, наоборот, только устные ответы и диалоги, индивидуальные консультации, использование диктофона и других записывающих средств для воспроизведения лекционного и семинарского материала.

В целях обеспечения обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья комплектуется фонд основной учебной литературой, адаптированной к ограничению электронных образовательных ресурсов, доступ к которым организован в БИЦ Академии. В библиотеке проводятся индивидуальные консультации для данной категории пользователей, оказывается помощь в регистрации и использовании сетевых и локальных электронных образовательных ресурсов, предоставляются места в читальном зале.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**ПО ДИСЦИПЛИНЕ: «Алгоритмы и структуры данных»**

## 5. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### Алгоритмы и структуры данных

#### 1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

Индекс	Формулировка компетенции
ОПК-6	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов

#### 2. Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающихся дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций обучающихся.

Этапность формирования компетенций прямо связана с местом дисциплины в образовательной программе.

Разделы (темы ) дисциплины	Формируемые компетенции (коды)
	ОПК-6
Раздел 1. Понятие о структуре данных	+
Тема 1.1. Понятие о структуре данных.	+
Тема 1.2. Уровни представления структур данных.	+
Тема 1.3. Линейные структуры данных:	+
Раздел 2. Нелинейные структуры данных:	+
Тема 2.1. Иерархические списки, деревья и леса бинарные деревья	+
Тема 2.2. Кодовые деревья, оптимальные префиксные коды.	+
Тема 2.3. Исчерпывающий поиск: перебор с возвратом, метод ветвей и границ	+
Раздел 3. Задачи сортировки	+
Тема 3.1. Улучшенные методы сортировки	+
Тема 3.2. Анализ сложности и эффективности алгоритмов поиска и сортировки	+
Раздел 4. Динамическое программирование.	+
Тема 4.1 Бинарные деревья поиска.	+
Тема 4.2 Алгоритмы на графах	+
Тема 4.3 Теория сложности алгоритмов: NP-сложные и труднорешаемые задачи.	+

**3. Показатели, критерии и средства оценивания компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины**  
**ОПК-1 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов**

Индикаторы достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Средства оценивания результатов обучения	
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ОПК-6.1. При разработке программных продуктов анализирует языки программирования и методы разработки алгоритмов и программ	Не знает основных концепции, принципы, теории и факты в области информационных систем и технологий.	Демонстрирует частичные знания основных концепции, принципы, теории и факты в области информационных систем и технологий.	Демонстрирует знания основных концепции, принципы, теории и факты в области информационных систем и технологий.	Раскрывает полное содержание основных концепции, принципы, теории и факты в области информационных систем и технологий.	Устный опрос, тестовый контроль, защита рефератов, контрольная работа, вопросы для устного собеседования, тестирование, выполнения практических работ	зачет с оценкой, экзамен
ОПК-6.2. Использует основные концепции, принципы, теории и факты в области информационных систем и технологий.	Не умеет и не готов использовать основные концепции, принципы, теории и факты в области информационных систем и технологий.	В целом успешное, но с систематическими ошибками умение разрабатывать основные концепции, принципы, теории и факты в области информационных систем и технологий.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение разрабатывать концепции, принципы, теории и факты в области информационных систем и технологий.	Сформированное умение использовать навыки использования основных концепции, принципов, теории и факты в области информационных систем и технологий.	Устный опрос, тестовый контроль, защита рефератов, контрольная работа, вопросы для устного собеседования, тестирование, выполнения практических работ	зачет с оценкой, экзамен
ОПК- 6.3 применяет навыки работы в современной программно-технической среде в различных операционных системах; разработки программных комплексов для решения прикладных задач, оценки сложности алгоритмов и программ.	Фрагментарное применение навыков работы в современной программно-технической среде в различных операционных системах; разработки программных комплексов для решения прикладных задач, оценки сложности алгоритмов и программ.	В целом успешное, но с систематическими ошибками применение работы в современной программно-технической среде в различных операционных системах; разработки программных комплексов для решения прикладных задач, оценки сложности алгоритмов и программ.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение работы в современной программно-технической среде в различных операционных системах; разработки программных комплексов для решения прикладных задач, работы с инструментальными средствами моделирования предметной области, прикладных информационных процессов.	Успешное и систематическое применение работы в современной программно-технической среде в различных операционных системах; разработки программных комплексов для решения прикладных задач, оценки сложности алгоритмов и программ, использования современных технологий программирования.	Устный опрос, тестовый контроль, защита рефератов, контрольная работа, вопросы для устного собеседования, тестирование, выполнения практических работ	зачет с оценкой, экзамен

## 4. Комплект контрольно-оценочных средств по дисциплине

### Вопросы к зачету по дисциплине Алгоритмы и структуры данных

1. Структурирование данных и организация хранилищ информации
2. Массивы, списки, деревья, множества, графы.
3. Сортировка и поиск в стеках
4. Сортировка и поиск в очередях
5. Сортировка и поиск в массивах
6. Итераторы
7. Прохождение деревьев
8. Бинарные деревья текстов
9. Информационный поиск и организация информации
10. Классификационные группы структур данных
11. Разновидности списков?
12. Отличие несвязного списка от массива
13. Отличие связного списка от массива
14. Отличие линейного списка от кольцевого
15. Недостатки односвязного списка
16. Отличие односвязного списка от двусвязного
17. Операции для связных списков
18. Отличие считывания информации из списка от считывания из очереди или стека
19. Особенности операций вставки и удаления для связных списков.
20. Отличие операции вставки в двусвязный список от вставки в односвязный список
21. Отличие операции удаления из двусвязного списка от удаления из односвязного списка
22. Особенности работы с кольцевыми списками
23. Понятие «динамическая структура данных»
24. Звено связного списка?
25. Содержание связного списка?
26. Отличие звена двусвязного списка от звена односвязного списка
27. Отличие связного списка от стека, организованного в виде связного списка
28. Поиск кратчайших путей
29. Определение остовных деревьев
30. Основные методы оптимизации
31. Общие принципы оптимизации кода
32. Оптимизация линейных участков программы
33. Особенности операций вставки и удаления для связных списков.
34. В чем отличие операции вставки в двусвязный список от вставки в односвязный список?

**Вопросы к экзамену  
по дисциплине Алгоритмы и структуры данных**

1. Структурирование данных и организация хранилищ информации
2. Массивы, списки, деревья, множества, графы.
3. Сортировка и поиск в стеках
4. Сортировка и поиск в очередях
5. Сортировка и поиск в массивах
6. Итераторы
7. Прохождение деревьев
8. Бинарные деревья текстов
9. Информационный поиск и организация информации
10. Информационные деревья
11. Хеширование
12. Код Шеннона-Фено
13. Алгоритм Хоффмена
14. Сжатие текстов
15. Избыточное кодирование
16. Словари, представленные списками и деревьями
17. Абстрактная система распределения памяти
18. Распределение памяти блоками переменной длины.
19. Обходы и поиск в графах
20. Поиск кратчайших путей
21. Определение остовных деревьев
22. Основные методы оптимизации
23. Общие принципы оптимизации кода
24. Оптимизация линейных участков программы
25. Что представляют собой списки?
26. Классификационным группы структур данных относятся списки
27. Разновидности списков
28. Отличие несвязного списка от массива
29. Отличие связного списка от массива
30. Отличие линейного списка от кольцевого
31. Недостатки односвязного списка
32. Отличие односвязного списка от двусвязного?
33. Операции для связных списков
34. Отличие считывания информации из списка от считывания из очереди или стека
35. Особенности операций вставки и удаления для связных списков.
36. Отличие операции вставки в двусвязный список от вставки в односвязный список
37. В чем отличие операции удаления из двусвязного списка от удаления из односвязного списка
38. Особенности работы с кольцевыми списками
39. Понятие «динамическая структура данных»
41. Отличие звена двусвязного списка от звена односвязного списка
42. Отличие связного списка от стека, организованного в виде связного списка

**Примерный перечень задач на экзамен**

1. Написать программы вычисления высоты дерева с использованием представлений деревьев.

2. На заводе выпустили детали со следующими серийными номерами: 45, 56, 13, 75, 14, 18, 43, 11, 52, 12, 10, 36, 47, 9. Детали с четными номерами поступают на склад №1, а с нечетными на склад №2. Требуется отсортировать детали на складе №1.
3. Угнали автомобиль. Свидетель запомнил, что первой цифрой номера была 4. В базе угнанных автомобилей в этот день были следующие номера: 456, 124, 786, 435, 788, 444, 565, 127, 458, 322, 411, 531, 400, 546, 410. Нужно составить список номеров начинающихся на 4 и упорядочить его по возрастанию.
4. Дан список людей с указанием их возраста. Для составления графика ухода сотрудников на пенсию требуется составить новый список в том порядке, в каком они будут уходить на пенсию.
5. Студенты сдали пять экзаменов. Нужно отсортировать список студентов по возрастанию общего балла по результатам сданных экзаменов.
6. В городе был один автобусный парк, куда приезжали автобусы с номерами: 11, 32, 23, 12, 6, 52, 47, 63, 69, 50, 43, 28, 35, 33, 42, 56, 55, 101. После строительства второго автопарка решили перевести туда автобусы с нечетными номерами. Для того чтобы составить расписание их движения нужно организовать список номеров автобусов второго парка, упорядочив их по убыванию.
7. Была составлена ведомость по зарплате, представленная в виде: Иванов - 166000, Сидоров - 180000, ... Требуется упорядочить этот список таким образом, чтобы размер зарплаты уменьшался.
8. На стоянке стоят автомобили со следующими номерами: 1212, 3451, 7694, 4512, 4352, 8732, 7326, 2350, 4536, 2387, 5746, 6776, 4316, 1324. Для статистики необходимо составить список автомобилей с такими номерами, сумма первых двух цифр которых равна сумме двух последних цифр, так чтобы каждый следующий номер был меньше предыдущего.
9. Выпустили лотерейные билеты с четырехзначными номерами. Выигрышными считаются те билеты, сумма цифр которых делится на 4. Составить список выигрышных билетов, упорядоченных по убыванию.
10. Молодой человек взял номер телефона у своей знакомой, но забыл его. Он смог вспомнить только первые три цифры: 469\*\*\*. В его записной книжке были следующие номера телефонов: 456765, 469465, 469321, 616312, 576567, 469563, 567564, 469129, 675665, 469873, 569090, 469999, 564321, 469010. Составить список номеров начинающихся с цифр 469 и упорядочить их по убыванию.

СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ

Кафедра Прикладная информатика

20\_\_ - 20\_\_ учебный год

Экзаменационный билет № 1

по дисциплине Алгоритмы и структуры данных  
для обучающихся направления подготовки 09.03.04 Программная инженерия

1. Структурирование данных и организация хранилищ информации
2. Массивы, списки, деревья, множества, графы.
3. Написать программы вычисления высоты дерева с использованием представлений деревьев.

Зав. кафедрой

Эльканова Л.М.

**Тестовые вопросы**  
**по дисциплине Алгоритмы и структуры данных**

**Раздел 1. Понятие о структуре данных**

**Тема. Линейные структуры данных**

1. Структура данных представляет собой
  - a) набор правил и ограничений, определяющих связи между отдельными элементами и группами данных
  - b) набор правил и ограничений, определяющих связи между отдельными элементами данных
  - c) набор правил и ограничений, определяющих связи между отдельными группами данных
  - d) некоторую иерархию данных
2. Линейный список, в котором доступен только последний элемент \_\_\_\_\_
3. Структура данных работает, с элементами которой организована по принципу FIFO (первый пришел - первый ушел) \_\_\_\_\_
4. Особенность структуры данных очередь \_\_\_\_\_
5. Элемент дерева, который имеет предка и потомков \_\_\_\_\_
6. В памяти ЭВМ бинарное дерево удобно представлять в виде:
  - a) связанных линейных списков;
  - b) массивов;
  - c) связанных нелинейных списков
  - d) очереди
7. Дерево является бинарным, если \_\_\_\_\_
8. Улучшенный алгоритм сортировки содержит \_\_\_\_\_ сравнений
  - a)  $n \cdot \log(n)$
  - b)  $n^2$ ;
  - c)  $n^2/4$
  - d)  $\log(n)$
9. Улучшенные методы имеют значительное преимущество:
  - a) при большом количестве сортируемых элементов (верный);
  - b) когда массив обратно упорядочен;
  - c) при малых количествах сортируемых элементов;
  - d) во всех случаях.
10. При удалении элемента из кольцевого списка \_\_\_\_\_
11. Отличие кольцевого списка от линейного
  - a) в кольцевом списке последний элемент является одновременно и первым;
  - b) в кольцевом списке указатель последнего элемента пустой;
  - c) в кольцевых списках последнего элемента нет ;
  - d) в кольцевом списке указатель последнего элемента не пустой
12. Какой из критериев эффективности сортировки определяется формулой  $M=0,01 \cdot n^2 + 10 \cdot n$ 
  - a) число сравнений (верный);
  - b) время, затраченное на написание программы;

- c) количество перемещений;
- d) время, затраченное на сортировку.

13. Метод сортировки является устойчивым, если в процессе сортировки \_\_\_\_\_

14. Одно перечисленных ниже понятий является одним из типов сортировки

- a) внутренняя сортировка
- b) сортировка по убыванию;
- c) сортировка данных;
- d) сортировка по возрастанию.

15. Пузырьковая сортировка проходит за \_\_\_\_\_ сравнений и перестановок элементов

- a)  $n \cdot \log(n)$ ;
- b)  $(n \cdot n)/4$ ;
- c)  $(n \cdot n - n)/2$ .
- d)  $n/2$

16. Пузырьковая сортировка помимо массива, содержащего элементы, содержит дополнительных переменных

- a) 0 (не нужно);
- b) всего 1 элемент;
- c)  $n$  переменных (ровно столько, сколько элементов в массиве).
- d) 2 элемента

17. Рассортировать массив быстрее, пользуясь пузырьковым методом можно

- a) одинаково
- b) по возрастанию элементов;
- c) по убыванию элементов.
- d) по ширине

18. Массив сортируется —пузырьковым|| методом. За сколько проходов по массиву самый —лёгкий|| элемент в массиве окажется вверху

- a) за 1 проход;
- b) за  $n-1$  проходов;
- c) за  $n$  проходов, где  $n$  — число элементов массива.
- d) за 2 прохода

19. Улучшенные методы имеют значительное преимущество:

- a) при большом количестве сортируемых элементов (верный);
- b) когда массив обратно упорядочен;
- c) при малых количествах сортируемых элементов;
- d) во всех случаях.

20. Суть бинарного поиска \_\_\_\_\_

21. Суть линейного поиска \_\_\_\_\_

22. Какой метод поиска представлен в следующем фрагменте REPEAT I:=I+1 UNTIL (A[I]=X) OR (I=N);

- a) последовательный
- b) двоичный
- c) восходящий
- d) нисходящий

23. Какой метод поиска представлен в следующем фрагменте

REPEAT K:=(I+J)DIV 2; IF X>A[K] THEN I=K+1 ELSE J:=K-1;  
UNTIL (A[K]=X) OR (I>J);

- a) последовательный
  - b) бинарный
  - c) восходящий
  - d) нисходящий
24. Стандартным способом устранения рекурсии при поиске в глубину является использование:
- a) массива;
  - b) очереди;
  - c) стека;
  - d) циклического списка.
25. При поиске в ширину используется:
- a) массив;
  - b) очередь;
  - c) стек;
  - d) циклический список.
26. Каким образом осуществляется алгоритм нахождения кратчайшего пути от вершины  $s$  до вершины  $t$
- a) нахождение пути от вершины  $s$  до всех вершин графа
  - b) нахождение пути от вершины  $s$  до заданной вершины графа
  - c) нахождение кратчайших путей от вершины  $s$  до всех вершин графа
  - d) нахождение кратчайшего пути от вершины  $s$  до вершины  $t$  графа
27. Строка представляет собой
- a) конечную линейно-упорядоченную последовательность простых данных символьного типа
  - b) конечную последовательность простых данных символьного типа
  - c) конечную последовательность простых данных
  - d) последовательность данных символьного типа
28. Путь(цикл), который содержит все ребра графа только один раз, называется
- a) Эйлеровым
  - b) Гамильтоновым
  - c) декартовым
  - d) замкнуты
29. Существуют следующие методы сортировки. Найдите ошибку.
- a. строгие;
  - b. улучшенные;
  - c. динамические
30. Какое из перечисленных ниже понятий является одним из типов сортировки
- a. внутренняя сортировка
  - b. сортировка по убыванию
  - c. сортировка данных;

## **Вопросы на устный опрос по дисциплине Алгоритмы и структуры данных**

### **Вопросы к разделу 1.**

1. Структурирование данных и организация хранилищ информации
2. Массивы, списки, деревья, множества, графы.
3. Сортировка и поиск в стеках
4. Сортировка и поиск в очередях
5. Сортировка и поиск в массивах
6. Итераторы
7. Прохождение деревьев
8. Бинарные деревья текстов
9. Информационный поиск и организация информации
10. Информационные деревья
11. Хеширование
12. Код Шеннона-Фено
13. Алгоритм Хоффмена
14. Сжатие текстов
15. Избыточное кодирование
16. Словари, представленные списками и деревьями
17. Абстрактная система распределения памяти
18. Распределение памяти блоками переменной длины.
19. Обходы и поиск в графах

### **Вопросы к разделу 2.**

1. Поиск кратчайших путей
2. Определение остовных деревьев
3. Основные методы оптимизации
4. Общие принципы оптимизации кода
5. Оптимизация линейных участков программы
6. Классификационные группы структур данных
7. Разновидности списков
8. Отличие несвязного списка от массива
9. Отличие связного списка от массива
10. Отличие линейного списка от кольцевого
11. Недостатки односвязного списка
12. Отличие односвязного списка от двусвязного
13. Операции применяются для связных списков
14. Отличие считывания информации из списка от считывания из очереди или стека
15. Особенности операций вставки и удаления для связных списков.
16. Отличие операции вставки в двусвязный список от вставки в односвязный список
17. Отличие операции удаления из двусвязного списка от удаления из односвязного списка
18. Особенности работы с кольцевыми списками
19. Понятие «динамическая структура данных»
20. Тип должно иметь звено связного списка
21. Звено связного списка
22. Отличие звена двусвязного списка от звена односвязного списка

23. Отличие связного списка от стека, организованного в виде связного списка

### **Вопросы к разделу 3.**

1. Поиск кратчайших путей
2. Определение остовных деревьев
3. Основные методы оптимизации
4. Общие принципы оптимизации кода
5. Оптимизация линейных участков программы
6. Списки?
7. Разновидности списков
8. Отличие несвязного списка от массива
9. Отличие связного списка от массива
10. Отличие линейного списка от кольцевого
11. Недостатки односвязного списка
12. Отличие односвязного списка от двусвязного
13. Операции применяются для связных списков
14. .Отличие считывания информации из списка от считывания из очереди или стек
15. Особенности операций вставки и удаления для связных списков.
16. Отличие операции вставки в двусвязный список от вставки в односвязный список
17. Отличие операции удаления из двусвязного списка от удаления из односвязного списка
18. Особенности работы с кольцевыми списками
19. Понятие «динамическая структура данных»
20. Звено связного списка
21. Отличие звена двусвязного списка от звена односвязного списка
22. Отличие связного списка от стека, организованного в виде связного списка

### **Вопросы к разделу 4.**

1. Общие принципы оптимизации кода
2. Оптимизация линейных участков программы
3. Списки?
4. Разновидности списков
5. Отличие несвязного списка от массива
6. Отличие связного списка от массива
7. Отличие линейного списка от кольцевого
8. Недостатки односвязного списка
9. Отличие односвязного списка от двусвязного
10. Операции применяются для связных списков
11. .Отличие считывания информации из списка от считывания из очереди или стек
12. Особенности операций вставки и удаления для связных списков.
13. Отличие операции вставки в двусвязный список от вставки в односвязный список
14. Отличие операции удаления из двусвязного списка от удаления из односвязного списка
15. Особенности работы с кольцевыми списками
16. Понятие «динамическая структура данных»
17. Звено связного списка
18. Отличие звена двусвязного списка от звена односвязного списка
19. Отличие связного списка от стека, организованного в виде связного списка

**Темы рефератов  
по дисциплине Алгоритмы и структуры данных**

1. Хеширование
2. Код Шеннона-Фено
3. Алгоритм Хоффмена
4. Сжатие текстов
5. Избыточное кодирование
6. Словари, представленные списками и деревьями
7. Информационные деревья
8. Абстрактная система распределения памяти
9. Распределение памяти блоками переменной длины.
10. Обходы и поиск в графах
11. Поиск кратчайших путей

## Задания для контрольной работы по дисциплине: «Алгоритмы и структуры данных»

### Программа работы со связным списком

1. Создать тип данных, описывающий звено двусвязного списка.
2. Создать процедуры работы с кольцевым двусвязным списком.
3. Создать ведущее звено кольцевого двусвязного списка.
4. Заполнить список данными, используя, например, цикл for и добавляя данные в начало

списка (за ведущим звеном). Число данных выбрать в количестве 7 – 8 элементов.

5. Просмотреть содержимое списка.
6. Удалить звено, следующее за ведущим.
7. Просмотреть содержимое списка.
8. Удалить звено из середины списка, используя операцию поиска данных в списке.
9. Просмотреть содержимое списка.

2

### Работа со списком как со стеком

10. Добавить 1 звено в начало списка (в позицию за ведущим звеном).
11. Просмотреть содержимое списка.
12. Считать данные из вершины стека (т.е. из начала списка – из звена, следующего за ведущим).
13. Просмотреть содержимое списка.
14. Повторить пункты 10, 11 несколько раз с разными данными.
15. Повторить пункты 12, 13 несколько раз.
16. Считать все звенья из начала списка. После каждой операции считывания выполнять просмотр списка.

### Работа со списком как с очередью

17. Добавить 1 звено в конец очереди (т.е. в конец списка – в позицию перед ведущим звеном).

18. Просмотреть содержимое списка.
19. Повторить пункты 17, 18 несколько раз с разными данными.
20. Считать данные из начала очереди (из звена следующего за ведущим звеном).
21. Просмотреть содержимое списка.
22. Повторить пункты 20, 21 несколько раз.
23. Считать все звенья из начала списка. После каждой операции считывания

выполнять

просмотр списка.

### Работа со списком как с двухвходовой очередью (деком)

24. Добавить 1 звено в конец очереди (т.е. в конец списка – в позицию перед ведущим звеном).

25. Просмотреть содержимое списка.
26. Повторить пункты 24, 25 несколько раз.
27. Удалить звено из начала очереди (из звена следующего за ведущим звеном).
28. Просмотреть содержимое списка.
29. Добавить 1 звено в начало очереди (в позицию за ведущим звеном).
30. Просмотреть содержимое списка.
31. Повторить пункты 29, 30 несколько раз.
32. Удалить звено из конца очереди.
33. Просмотреть содержимое списка.
34. Удалить все звенья из списка.

## 5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания компетенции

### 5.1. Критерии оценивания качества устного опроса

Оценка **«отлично»** выставляется за глубокое знание предусмотренного программой материала, за умение четко, лаконично и логически последовательно отвечать на поставленные вопросы.

Оценка **«хорошо»** – за твердое знание основного (программного) материала, за грамотные, без существенных неточностей ответы на поставленные вопросы.

Оценка **«удовлетворительно»** – за общее знание только основного материала, за ответы, содержащие неточности или слабо аргументированные, с нарушением последовательности изложения материала.

Оценка **«неудовлетворительно»** – за незнание значительной части программного материала, за существенные ошибки в ответах на вопросы, за неумение ориентироваться в материале, за незнание основных понятий дисциплины.

### 5.2. Критерии оценивания тестирования

При тестировании все верные ответы берутся за 100%.

90%-100% отлично

75%-90% хорошо

60%-75% удовлетворительно

менее 60% неудовлетворительно

### 5.3. Критерии оценивания результатов освоения дисциплин

**«отлично»** выставляется обучающемуся, если:

- даны исчерпывающие и обоснованные ответы на все поставленные вопросы, правильно решены практические задания;
- при ответах выделялось главное, все теоретические положения умело увязывались с требованиями руководящих документов;
- ответы были четкими и краткими, а мысли излагались в логической последовательности;
- показано умение самостоятельно анализировать факты, события, явления, процессы в их взаимосвязи и диалектическом развитии.

**«хорошо»:**

- даны полные, достаточно обоснованные ответы на поставленные вопросы, правильно решены практические задания;
- при ответах не всегда выделялось главное, отдельные положения недостаточно увязывались с требованиями руководящих документов;
- ответы в основном были краткими, но не всегда четкими и по существу.

**«удовлетворительно»:**

- даны в основном правильные ответы на все поставленные вопросы, но без должной глубины и обоснования;
- на уточняющие вопросы даны правильные ответы;
- при ответах не выделялось главное;
- ответы были многословными, нечеткими и без должной логической последовательности;
- на отдельные дополнительные вопросы не даны положительные ответы.

**«неудовлетворительно»:**

- даны неправильные ответы на большинство вопросов;
- путается в определениях и понятиях;

- не владеет практическими навыками решения задач.

#### 5.4. Критерии оценки качества выполнения реферата

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если:

- тема соответствует содержанию доклада;
- широкий круг и адекватность использования литературных источников по проблеме;
- правильное оформление ссылок на используемую литературу;
- основные понятия проблемы изложены достаточно полно и глубоко;
- отмечена грамотность и культура изложения;
- соблюдены требования к оформлению и объему доклада;
- материал систематизирован и структурирован;
- сделаны обобщения и сопоставления различных точек зрения по рассматриваемому вопросу;

- сделаны и аргументированы основные выводы;
- отчетливо видна самостоятельность суждений;

- оценка «не зачтено»:

- содержание не соответствует теме;
- литературные источники выбраны не по теме, не актуальны;
- нет ссылок на использованные источники информации;
- тема не раскрыта;
- в изложении встречается большое количество орфографических и стилистических ошибок;
- требования к оформлению и объему материала не соблюдены;
- структура доклада не соответствует требованиям методических указаний;
- не проведен анализ материалов доклада;

нет выводов

#### 5.6. Критерии оценки для зачета с оценкой:

Оценка «**отлично**» выставляется за глубокое знание предусмотренного программой материала, за умение четко, лаконично и логически последовательно отвечать на поставленные вопросы.

Оценка «**хорошо**» – за твердое знание основного (программного) материала, за грамотные, без существенных неточностей ответы на поставленные вопросы.

Оценка «**удовлетворительно**» – за общее знание только основного материала, за ответы, содержащие неточности или слабо аргументированные, с нарушением последовательности изложения материала.

Оценка «**неудовлетворительно**» – за незнание значительной части программного материала, за существенные ошибки в ответах на вопросы, за неумение ориентироваться в материале, за незнание основных понятий дисциплины.

#### 5.7. Критерии оценивания выполнения контрольной работы

Оценка «**отлично**» ставится, если в работе присутствуют все структурные элементы, вопросы раскрыты полно, изложение материала логично, выводы аргументированы, использована актуальная литература, работа правильно оформлена.

Оценка «**хорошо**» ставится, если в работе есть 2-3 незначительные ошибки, изложенный материал не противоречит выводам, в списке источников достаточное количество позиций, нет грубых ошибок в оформлении.

Работа оценивается **«удовлетворительно»**, если один из вопросов раскрыт не полностью, присутствуют логические и фактические ошибки, плохо прослеживается связь между ответом и выводами, в списке литературы много устаревших источников, допущены существенные ошибки в оформлении.

Оценку **«неудовлетворительно»** студент получит, если количество ошибок превышает допустимую норму, в работе отсутствуют выводы или не хватает других структурных элементов, в списке литературы недостаточно источников, работа оформлена не по требованиям.