

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

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе

Г.Ю. Нагорная

«31» марта 2021 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных

Уровень образовательной программы \_\_\_\_\_ бакалавриат \_\_\_\_\_

Направление подготовки \_\_\_\_\_ 09.03.03 Прикладная информатика \_\_\_\_\_

Направленность (профиль) \_\_\_\_\_ Прикладная информатика в юриспруденции \_\_\_\_\_

Форма обучения \_\_\_\_\_ очная (заочная) \_\_\_\_\_

Срок освоения ОП \_\_\_\_\_ 4 года (4 года 9 месяцев) \_\_\_\_\_

Институт \_\_\_\_\_ Прикладной математики и информационных технологий \_\_\_\_\_

Кафедра разработчик РПД \_\_\_\_\_ Прикладная информатика \_\_\_\_\_

Выпускающая кафедра \_\_\_\_\_ Прикладная информатика \_\_\_\_\_

Начальник  
учебно-методического управления \_\_\_\_\_  Семенова Л.У.

Директор института \_\_\_\_\_  Тебуев Д.Б.

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_  Хапаева Л.Х.

г. Черкесск, 2021 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**
- Приложение 2. Аннотация рабочей программы**
- Рецензия на рабочую программу**
- Лист переутверждения рабочей программы дисциплины**

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных» являются: формирование способности применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- изучить современные алгоритмы и структуры данных;
- научиться решать задачи выбора, преобразования и разработки алгоритмов;
- научиться эффективно, реализовать алгоритмы на языке высокого уровня;
- научиться работать с данными статической и динамической структур;
- формирование умений и навыков разработки алгоритмов решения задач со сложной организацией данных.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Дисциплина «Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных» относится части, формируемой участниками образовательных отношений 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	Информатика и программирование	Разработка приложений для мобильных платформ
		Web - проектирование сайтов в правоохранительных и юридических организациях

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Планируемые результаты освоения образовательной программы (ОП) – компетенции обучающихся определяются требованиями стандарта по направлению подготовки 09.03.03. Прикладная информатика и формируются в соответствии с матрицей компетенций ОП

№ п/п	Номер/индекс компетенции	Наименование компетенции (или ее части)	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:
1	2	3	4
1.	ПК-2	Способен применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач	ИДК-ПК-2.2. Использует известные структуры данных и алгоритмы для решения прикладных задач.  ИДК-ПК-2.4. Формализует поставленную задачу, строит математическую модель, разрабатывает алгоритмы  ИДК-ПК-2.5. Обладает навыками работы с технологиями сбора, накопления, обработки, передачи и распространения информации; навыками работы с инструментальными средствами моделирования предметной области, прикладных и информационных процессов

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры
			№ 5
			Часов
1		2	3
<b>Аудиторная контактная работа (всего)</b>		90	90
В том числе:			
Лекции (Л)		36	36
Лабораторные занятия (ЛЗ)		36	36
Практические занятия (ПЗ)		18	18
<b>Контактная внеаудиторная работа, в том числе:</b>		2	2
Индивидуальные и групповые консультации		2	2
<b>Самостоятельная работа обучающегося СРО (всего)</b>		16	16
Контрольная работа (КР)		2	2
Подготовка к лекционным занятиям (ЛЗ)		4	4
Подготовка к лабораторным и практическим занятиям		4	4
Подготовка к текущему контролю (ПТК)		2	2
Подготовка к промежуточному контролю (ППК)		4	4
<b>Промежуточная аттестация</b>	Экзамен (Э) <b>в том числе:</b>	Э (36)	Э (36)
	Прием экз., час.	0,5	0,5
	Консультация, час.	2	2
	СРО, час.	33,5	33,5
<b>ИТОГО: Общая трудоемкость</b>	<b>Часов</b>	144	144
	<b>зач. ед.</b>	4	4

### Заочная форма обучения

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры
			№ 6
1		2	3
<b>Аудиторная контактная работа (всего)</b>		<b>14</b>	<b>14</b>
В том числе:			
Лекции (Л)		8	8
Практические занятия (ПЗ)			
Лабораторные работы (ЛР)		6	6
<b>Контактная внеаудиторная работа, в том числе</b>		<b>1</b>	<b>1</b>
Индивидуальные и групповые консультации		1	1
<b>Самостоятельная работа обучающегося СРО (всего)</b>		<b>120</b>	<b>120</b>
Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса		30	30
Выполнение и подготовка к защите лабораторной и контрольной работам		30	30
Выполнение контрольных заданий		10	10
Работа с электронным портфолио		10	10
Подготовка к текущему контролю (Тестовый контроль, Контрольная работа)		20	20
Подготовка к промежуточному контролю		20	20
<b>Промежуточная аттестация</b>	экзамен (Э)	Э (9)	Э (9)
	<b>в том числе:</b>		
	Прием экз., час.		
	СРО, час.	8,5	8,5
<b>ИТОГО:</b>	<b>часов</b>	144	144
	<b>зач. ед.</b>	4	4
<b>Общая трудоемкость</b>			

## 4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (в часах)					Формы текущей и промежуточной аттестации
		Л	ЛР	ПЗ	СРО	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Семестр 5</b>							
1.	Раздел 1. Введение в алгоритмы и структуры данных	4	4	4	4	16	контрольные вопросы, тестовый контроль, отчет по лабораторной и практической работе, защита контрольной работы
2.	Раздел 2. Статические структуры данных	8	14	4	4	30	контрольные вопросы, тестовый контроль, отчет по лабораторной и практической работе, защита контрольной работы
3.	Раздел 3. Динамические структуры данных	14	6	6	4	30	контрольные вопросы, тестовый контроль, отчет по лабораторной и практической работе, защита контрольной работы
4.	Раздел 4. Алгоритмы поиска и сортировки	10	12	4	4	30	контрольные вопросы, тестовый контроль, отчет по лабораторной и практической работе, защита контрольной работы
5.	Контактная внеаудиторная работа					2	индивидуальные и групповые консультации
6.	Промежуточная аттестация					36	Экзамен
<b>Итого часов в 5 семестре:</b>		36	36	18	16	144	
<b>Всего:</b>		36	36	18	16	144	

### Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (в часах)					Формы текущей и промежуточной аттестации)
		Л	ЛР	ПЗ	СРО	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Семестр 6</b>							
1.	Раздел 1. Введение в алгоритмы и структуры данных	1	1		30	32	контрольные вопросы, тестовый контроль, отчет по лабораторной работе, защита контрольной работы
2.	Раздел 2. Статические структуры данных	2	2		30	34	контрольные вопросы, тестовый контроль, отчет по лабораторной работе, защита контрольной работы
3.	Раздел 3 Динамические структуры данных	2	1		30	33	контрольные вопросы, тестовый контроль, отчет по лабораторной работе, защита контрольной работы
4.	Раздел 4. Алгоритмы поиска и сортировки	2	2		30	34	контрольные вопросы, тестовый контроль, отчет по лабораторной работе, защита контрольной работы
5.	Контактная внеаудиторная работа					2	контрольные вопросы, тестовый контроль, отчет по лабораторной работе, защита контрольной работы
6.	Промежуточная аттестация						экзамен
<b>Итого часов в 6 семестре:</b>		<b>8</b>	<b>6</b>		<b>120</b>	<b>144</b>	
<b>Всего:</b>		<b>8</b>	<b>6</b>		<b>120</b>	<b>144</b>	



#### 4.2.2. Лекционный курс

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы лекции	Содержание лекции	Всего часов	
				ОФО	ЗФО
1	2	3	4	5	6
<b>Семестр 5 (ОФО)</b>					
<b>Семестр 6 (ЗФО)</b>					
1.	Раздел 1. Введение в алгоритмы и структуры данных	Тема 1.1 Алгоритмы.	Определение алгоритма. Основные свойства алгоритма. Базовые структуры алгоритмов. Способы представления алгоритмов. Вычисление рекуррентных отношений. Методы разработки алгоритмов Метод декомпозиции. Динамическое программирование. Метод ветвей и границ. Методы оценки эффективности алгоритмов Время как основной показатель эффективности алгоритма	2	2
2.		Тема 1.2 Понятие структуры данных	Типы данных и обзор элементарных данных Понятие структуры данных. Классификация структур данных.	2	
3.	Раздел 2. Статические структуры данных	Тема 2.1. Структура данных _ массив	Статические структуры данных. Понятие массива. Одномерные и двумерные массивы. Описание массивов. Ввод-вывод массивов.	2	2
4.		Тема 2.2. Структура данных -множество	Понятие множества. Описание множеств. Операции над элементами множеств	2	
5.		Тема 2.3. Структура данных -запись	Комбинированный тип данных. Понятие записи. Описание записи. Принципы обработки записи Оператор	2	

			присоединения		
6.		Тема 2.4 Структура данных – файл	Понятие файла. Описание данных файлового типа Основные функции работы с файлами Текстовые файлы. Функции EOF, EOLN	2	
7.	Раздел 3. Динамические структуры данных	Тема 3.1 Линейные списки	Линейные односвязные списки. Основные операции. Реализация с помощью массива. Реализация с помощью указателей. Линейный двунаправленный список. Циклические списки	2	2
		Тема 3.2. Стеки, очереди.	Описание стека и примеры его использования. Способы реализации. Основные операции со стеком. Описание очереди. Способы реализации. Основные операции с очередью.	2	
		Тема 3.3. Нелинейные структуры данных	Деревья, общие понятия. Классификация деревьев. Бинарные деревья, их классификация. Обходы деревьев. Графы: спецификация, реализация.	4	
		Тема 3.4 Использование деревьев в задачах поиска.	Упорядоченные деревья поиска. Случайные деревья поиска. Оптимальные деревья поиска	2	
9.		Тема 3.5 Алгоритмы на графах	Алгоритмы определения циклов. Алгоритмы обхода графа. Поиск в глубину. Поиск в	2	

			ширину.		
10.		Тема 3.6 Нахождение кратчайшего пути.	Алгоритм Дейкстры. Алгоритм Флойда	2	
11.	Раздел 4. Алгоритмы сортировки и поиска	Тема 4.1 Сортировка, классификация методов сортировки	Значение сортировок при реализации алгоритмов. Классификация сортировок. Характеристики сортировок.	2	2
12.		Тема 4.2 Основные алгоритмы сортировки	Сортировка методом прямого включения. Сортировка методом прямого выбора. Сортировка методом прямого обмена (пузырьковая)	4	
13.		Тема 4.3 Улучшенные методы сортировки	Быстрая сортировка. Сортировка Шелла	2	
14.		Тема 4.4 Алгоритмы поиска	Поиск, основные понятия. Последовательный поиск. Бинарный поиск	2	
<b>Итого часов в 5 семестре:</b>				<b>36</b>	<b>8</b>
<b>Всего:</b>				<b>36</b>	<b>8</b>

#### 4.2.3. Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Всего часов	
			ОФО	ЗФО
1	2	3	4	5
<b>Семестр 5 (ОФО)</b>				
1.	Раздел 1. Введение в алгоритмы и структуры данных	Рекурсивные функции и процедуры	4	2
2.	Раздел 2. Статические структуры данных	Структура данных – массив	4	2
3.		Работа со строками	4	
4.		Множественный тип данных	2	
5.		Структура данных -запись	2	
6.		Структура данных -файл	2	
7. 8.	Раздел 3. Динамические структуры данных	Линейные списки	2	2
		Структура данных -стек	2	
		Структура данных - очередь	2	
9. 10. 11. 12. 13. 14.	Раздел 4. Алгоритмы сортировки и поиска	Сортировка методом прямого обмена (пузырьковая)	2	2
		Сортировка методом прямого включения	2	
		Сортировка методом прямого выбора	2	
		Сортировка с помощью дерева	2	
		Алгоритм последовательного поиска	2	
		Алгоритм бинарного поиска	2	
<b>Итого часов в 5 семестре:</b>			<b>36</b>	<b>6</b>
<b>Всего:</b>			<b>36</b>	<b>6</b>

#### 4.2.4. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование практического занятия	Всего часов	
			ОФО	ЗФО
1.	2	3	4	5
<b>Семестр 5 (ОФО)</b>				
1	Раздел 1. Введение в алгоритмы и структуры данных	Понятия алгоритма, свойства алгоритмов	2	-
2.		Основные структуры данных	2	-
3	Раздел 2. Статические структуры данных	Статические структуры данных – Массивы, Записи.	2	-
4		Статические структуры данных-Множества, Файлы	2	-
5	Раздел 3. Динамические структуры данных	Линейные списки	2	-
6		Стеки, очереди, деки.	2	-
7		Нелинейные структуры данных	2	-
8	Раздел 4. Алгоритмы сортировки	Понятие сортировки. Классификация методов сортировки	2	-
9		Основные алгоритмы сортировки	2	-
<b>Итого часов в 5 семестре:</b>			<b>18</b>	<b>-</b>
<b>Всего:</b>			<b>18</b>	<b>-</b>

#### 4.3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	№ п/п	Виды СРО	Всего часов
1	2	3	4	5
<b>Семестр 5</b>				
1.	Раздел 1. Введение в алгоритмы и структуры данных	1.1	Подготовка к лекционным занятиям.	2
			Подготовка к лабораторным и практическим занятиям.	
			Подготовка к текущему контролю.	
		1.2	Подготовка к лекционным занятиям.	2
			Подготовка к лабораторным и практическим занятиям.	
			Выполнение контрольной работы.	
2.	Раздел 2. Статические структуры данных	2.1	Подготовка к лекционным занятиям.	4
			Подготовка к лабораторным и практическим занятиям.	
			Подготовка к текущему контролю.	
3.	Раздел 3. Динамические структуры данных	3.1	Подготовка к лекционным занятиям.	2
			Подготовка к лабораторным и практическим занятиям.	
			Подготовка к текущему контролю.	
		3.2	Подготовка к лекционным занятиям.	2
			Подготовка к лабораторным и практическим занятиям.	
			Подготовка к текущему контролю. Подготовка к промежуточному контролю.	
4.	Раздел 4. Алгоритмы сортировки	4.1	Подготовка к лекционным занятиям.	2
			Подготовка к лабораторным и практическим занятиям.	
			Подготовка к текущему контролю.	
			Подготовка к промежуточному контролю.	
		4.2	Подготовка к лабораторным и практическим занятиям.	2
			Подготовка к промежуточному контролю.	
<b>Итого часов в 5 семестре:</b>				<b>16</b>
<b>Всего:</b>				<b>16</b>

**Заочная форма обучения**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование раздела (темы) дисциплины</b>	<b>№ п/п</b>	<b>Виды СРО</b>	<b>Всего часов</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Семестр 6</b>				
1.	Раздел 1. Введение в алгоритмы и структуры данных	1.1	Просмотр и конспектирование видеолекций, составление опорного конспекта	30
		1.2	Работа с книжными и электронными источниками	
		1.3	Выполнение и подготовка к защите лабораторной работы	
		1.4	Работа с электронным портфолио	
		1.5	Подготовка к текущему контролю (Тестовый контроль, Контрольная работа)	
		1.6	Подготовка к промежуточному контролю	
2.	Раздел 2. Статические структуры данных	1.1	Просмотр и конспектирование видеолекций, составление опорного конспекта	30
		1.2	Работа с книжными и электронными источниками	
		1.3	Выполнение и подготовка к защите лабораторной работы	
		1.4	Работа с электронным портфолио	
		1.5	Подготовка к текущему контролю (Тестовый контроль, Контрольная работа)	
		1.6	Подготовка к промежуточному контролю	
3.	Раздел 3. Динамические структуры данных	1.1	Просмотр и конспектирование видеолекций, составление опорного конспекта	30
		1.2	Работа с книжными и электронными источниками	
		1.3	Выполнение и подготовка к защите лабораторной работы	
		1.4	Работа с электронным портфолио	
		1.5	Подготовка к текущему контролю (Тестовый контроль, Контрольная работа)	
		1.6	Подготовка к промежуточному контролю	

4.	Раздел 4. Алгоритмы сортировки	1.1	Просмотр и конспектирование видеолекций, составление опорного конспекта	30
		1.2	Работа с книжными и электронными источниками	
		1.3	Выполнение и подготовка к защите лабораторной работы	
		1.4	Работа с электронным портфолио	
		1.5	Подготовка к текущему контролю (Тестовый контроль, Контрольная работа)	
		1.6	Подготовка к промежуточному контролю	
<b>Итого часов в 6 семестре:</b>				<b>120</b>
<b>Всего:</b>				<b>120</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**

Особое место в структуре дисциплины занимает лабораторный практикум, выполняемый как во время лабораторных занятий в компьютерном классе, так и в свободное от аудиторных занятий время.

Лабораторные работы имеют своей целью научить обучающихся грамотно использовать известные алгоритмы и структуры данных при решении прикладных задач.

В процессе подготовки и проведения лабораторных занятий обучающиеся закрепляют полученные ранее теоретические знания, приобретают навыки их практического применения, опыт рациональной организации учебной работы, готовятся к сдаче экзамена.

В лабораторных работах обучающиеся выполняют индивидуальные задания по разработке и реализации алгоритмов различной структуры. При выполнении лабораторных работ используются соответствующие учебно- методические пособия (в них приводятся задания по лабораторным работам, методические указания по их выполнению, справочный материал с примерами решений). По каждой лабораторной работе оформляется отчет, на основании которого проводится защита работы (цель – оценка уровня освоения учебного материала). Результаты лабораторных работ учитываются при промежуточной и итоговой аттестации по дисциплине.

Применение приемов и средств алгоритмизации должно базироваться на их понимании, которое в свою очередь формируется и в процессе лекционных и лабораторных занятий и в самостоятельной учебной работе.

Для успешного освоения материала необходимо понимание задачи, которая должна решаться компьютером в соответствии с предложенным методом – следует четко представлять, какие данные являются исходными и какие результаты должны получаться при решении задачи. Систематическое освоение необходимого учебного материала позволяет быть готовым для тестирования и выполнения индивидуальных заданий.

В начале семестра обучающиеся получают сводную информацию о формах проведения занятий и формах контроля знаний. Тогда же обучающимся предоставляется список тем лекционных и лабораторных занятий. Каждое лабораторное занятие по соответствующей тематике теоретического курса состоит из вопросов для подготовки, на

основе которых проводится устный опрос каждого обучающегося. Также после изучения каждого раздела обучающиеся для закрепления проеденного материала решают тесты.

Поскольку активность обучающегося на практических занятиях является предметом внутрисеместрового контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к таким занятиям требует от обучающегося ответственного отношения.

При подготовке к занятию обучающиеся в первую очередь должны использовать материал лекций и соответствующих литературных источников. Самоконтроль качества подготовки к каждому занятию обучающиеся осуществляют, проверяя свои знания и отвечая на вопросы для самопроверки по соответствующей теме.

Входной контроль осуществляется преподавателем в виде проверки и актуализации знаний обучающихся по соответствующей теме.

Выходной контроль осуществляется преподавателем проверкой качества и полноты выполнения задания.

Типовой план лабораторных занятий:

1. Изложение преподавателем темы занятия, его целей и задач.
2. Выдача преподавателем задания обучающимся, необходимые пояснения.
3. Выполнение задания обучающимися на компьютере. Оформление отчета по лабораторной работе.
4. Защита обучающимися лабораторной работы.

Дидактические цели лабораторного занятия: углубление, систематизация и закрепление знаний, превращение их в убеждения; проверка знаний; привитие умений и навыков самостоятельной работы с книгой; развитие культуры речи, формирование умения аргументировано отстаивать свою точку зрения, отвечать на вопросы слушателей; умение слушать других, задавать вопросы.

Задачи: стимулировать регулярное изучение программного материала, первоисточников; закреплять знания, полученные на уроке и во время самостоятельной работы; обогащать знаниями благодаря выступлениям товарищей и учителя на занятии, корректировать ранее полученные знания.

Функции лабораторного занятия:

- учебная (углубление, конкретизация, систематизацию знаний, усвоенных во время занятий и в процессе самостоятельной подготовки);
- развивающая (развитие логического мышления учащихся, приобретение ими умений работать с различными литературными источниками, формирование умений и навыков анализа фактов, явлений, проблем и т.д.);
- воспитательная (воспитание ответственности, работоспособности, воспитание культуры общения и мышления, привитие интереса к изучению предмета, формирование потребности рационализации и учебно-познавательной деятельности и организации досуга);
- диагностическая -коррекционную и контролирующую (контроль за качеством усвоения обучающимися учебного материала, выявление пробелов в его усвоении и их преодоления).

Организация подготовки лабораторного занятия

1. Сообщить тему и план.
2. Предложить для самостоятельного изучения основную и дополнительную литературу.
3. Предоставить устные или письменные советы по подготовке к лабораторным занятиям.
4. Предоставить обучающимся индивидуальные задания и при необходимости провести консультацию по теме.

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

Одной из важных форм самостоятельной работы является подготовка к

практическому занятию.

Основная цель проведения практического занятия заключается в закреплении знаний полученных в ходе прослушивания лекционного материала.

Практическое занятие проводится в форме устного опроса обучающихся по теме занятия а также в виде решения практических задач или моделирования практической ситуации.

В ходе подготовки к практическому занятию обучающемуся следует просмотреть материалы лекции, а затем начать изучение учебной литературы. Следует знать, что освещение того или иного вопроса в литературе часто является личным мнением автора, построенного на анализе различных источников, поэтому следует не ограничиваться одним учебником или монографией, а рассмотреть как можно больше материала по интересующей теме.

При подготовке к практическим занятиям обучающийся должен придерживаться следующей технологии:

1. внимательно изучить основные вопросы темы и план практического занятия, определить место темы занятия в общем содержании, ее связь с другими темами;

2. найти и проработать соответствующие разделы в рекомендованных нормативных документах, учебниках и дополнительной литературе;

3. после ознакомления с теоретическим материалом ответить на вопросы для самопроверки;

4. продумать свое понимание сложившейся ситуации в изучаемой сфере, пути и способы решения проблемных вопросов;

5. продумать развернутые ответы на предложенные вопросы темы, опираясь на лекционные материалы, расширяя и дополняя их данными из учебников, дополнительной литературы.

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

Самостоятельная работа обучающегося предполагает различные формы индивидуальной учебной деятельности: конспектирование научной литературы, сбор и анализ практического материала в СМИ, проектирование, выполнение тематических и творческих заданий и пр. Выбор форм и видов самостоятельной работы определяется индивидуально-личностным подходом к обучению совместно преподавателем и обучающимся. Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Содержание внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных» включает в себя различные виды деятельности:

- чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы);
- составление плана текста;
- конспектирование текста;
- ознакомление с нормативными документами;
- исследовательская работа;
- работа с электронными информационными ресурсами;
- выполнение тестовых заданий;
- ответы на контрольные вопросы;
- аннотирование, реферирование, рецензирование текста;
- составление глоссария или библиографии по конкретной теме;
- выполнение лабораторных заданий.

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

№ п/п	№ семес тра	Виды учебной работы	Образовательные технологии	Всего часов	
				ОФО	ЗФО
1	5	3	4		
1		<i>Лекция «Линейные списки»</i>	Лекция - презентация	2	2
2		<i>Лекция «Алгоритмы сортировки»</i>	Лекция- презентация	2	
3		<i>Лабораторная работа</i> Рекурсивные функции и процедуры	Учебно-исследовательская работа. Компьютерная симуляция	2	2
4		<i>Лабораторная работа</i> Сортировка с помощью прямого обмена	Учебно-исследовательская работа Компьютерная симуляция	2	
5		<i>Лабораторная работа</i> Алгоритмы поиска.	Учебно-исследовательская работа. Компьютерная симуляция	2	
<b>Итого часов в семестре</b>				10	4
<b>Всего</b>				10	4

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

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

#### **Основная литература**

1. Медведев Д.М. Структуры и алгоритмы обработки данных в системах автоматизации и управления : учебное пособие / Медведев Д.М.. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 100 с. — ISBN 978-5-4486-0192-7. — Текст : электронный // IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/71591.html>— Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/71591>
2. Вирт Никлаус Алгоритмы и структуры данных / Вирт Никлаус. — Саратов: Профобразование, 2019. — 272 с. — ISBN 978-5-4488-0101-3. — Текст: электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/88753.html>
3. Самуйлов С.В. Алгоритмы и структуры обработки данных : учебное пособие / Самуйлов С.В.. — Саратов : Вузовское образование, 2016. — 132 с. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/47275.html>
4. Сундукова Т.О. Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных : учебное пособие / Сундукова Т.О., Ванькина Г.В.. — Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 804 с. — ISBN 978-5-4497-0388-0. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/89476.html>

#### **Дополнительная литература**

5. 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>
6. Практикум по дисциплине Структуры и алгоритмы обработки данных /. — Москва: Московский технический университет связи и информатики, 2016. — 16 с. — Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/61551.html>
7. 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, 2013. — 204 с. — ISBN 978-5-361-00194-1. — Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/28363.html>

#### **Методические материалы**

1. Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных: Учебно-методическое пособие для обучающихся направления подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика»/ П.А. Кочкарова – БИЦ СКГА, 2019

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

<http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека.

#### **Ссылка на видеолекции**

1. <https://youtu.be/7SeReWUSrQU>
2. <https://youtu.be/yIzmoYFY1U8>
3. <https://youtu.be/mBaDV-HZN9k>

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

В компьютерном классе должны быть установлены средства:

<b>Лицензионное программное обеспечение</b>	<b>Реквизиты лицензий/ договоров</b>
Microsoft Azure Dev Tools for Teaching 1. Windows 7, 8, 8.1, 10 2. Visual Studio 2008, 2010, 2013, 2019 5. Visio 2007, 2010, 2013 6. Project 2008, 2010, 2013 7. Access 2007, 2010, 2013 и т. д.	Идентификатор подписчика: 1203743421 Срок действия: 30.06.2022  (продление подписки)
MS Office 2003, 2007, 2010, 2013	Сведения об Open Office: 63143487, 63321452, 64026734, 6416302, 64344172, 64394739, 64468661, 64489816, 64537893, 64563149, 64990070, 65615073 Лицензия бессрочная
Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite	Лицензионный сертификат Серийный № 8DVG-V96F-H8S7-NRBC Срок действия: с 20.10.2022 до 22.10.2023
Цифровой образовательный ресурс IPR SMART	Лицензионный договор № 9368/22П от 01.07.2022 г. Срок действия: с 01.07.2022 до 01.07.2023
<b>Бесплатное ПО:</b>	Lazarus, Firebird, IBE Expert, Pascal ABC, Python, VBA, Virtual box, Sumatra PDF, 7-Zip

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

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

Специализированная мебель:

Доска меловая - 1шт., стол компьютерный угловой преподавательский - 1шт., стул мягкий - 1шт., кафедра напольная - 1шт., парты – 12 шт., компьютерные столы -8 шт., стулья – 28 шт.

Лабораторное оборудование, технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории:

Экран настенный рулонный – 1 шт.

Проектор – 1 шт.

Персональный компьютер – 8шт.

#### **Лаборатория современных юридических информационных систем:**

Специализированная мебель:

Стол преподавательский - 1шт., компьютерные столы - 10шт., парты -7шт., стулья - 24шт., доска меловая - 1шт.

Лабораторное оборудование, технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории:

Персональный компьютер – 10 шт.

Экран настенный рулонный – 1 шт.

#### **Лаборатория синергетики и фракталов:**

Специализированная мебель:

Стол преподавательский - 1шт., стул мягкий - 1шт., доска меловая - 1шт., парты - 10шт., компьютерные столы - 11шт., стулья - 21 шт.,

Лабораторное оборудование, технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории:

Персональный компьютер – 1шт.

Экран рулонный настенный – 1 шт.

Проектор – 1 шт.

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

Специализированная мебель:

Специализированная мебель:

Доска меловая - 1шт., стол компьютерный угловой преподавательский - 1шт., стул мягкий - 1шт., кафедра напольная - 1шт., парты – 12 шт., компьютерные столы -8 шт., стулья – 28 шт.

Лабораторное оборудование, технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории:

Экран настенный рулонный – 1 шт.

Проектор – 1 шт.

Персональный компьютер – 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 – 1 шт.  
Ноутбук – 1 шт.  
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 – 1 шт.  
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 с доступом в Интернет.
2. Рабочие места обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

#### **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 литературы, 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: «Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных»**

# ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

## Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных

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

Индекс	Формулировка компетенции
ПК-2	Способен применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач

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

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении с 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 обучающимися.

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

Разделы (темы ) дисциплины	Формируемые компетенции (коды)
	ПК-2
Раздел 1. Введение в алгоритмы и структуры данных	+
1.1. Алгоритмы	+
1.2. Понятие структуры данных	+
Раздел 2. Статические структуры данных	+
2.1. Структура данных -массив	+
2.2. Структура данных -множество	+
2.3. Структура данных – файл	+
Раздел 3. Динамические структуры данных	+
3.1. Линейные списки	+
3.2. Стеки, очереди	+
3.3. Нелинейные структуры данных	+
3.4. Использование деревьев в задачах поиска.	+
3.5. Алгоритмы на графах	+
3.6. Нахождение кратчайшего пути.	+
Раздел 4. Алгоритмы сортировки и поиска	+
4.1. Сортировка, классификация методов сортировки	+
4.2. Основные алгоритмы сортировки	+
4.3. Улучшенные методы сортировки	+
4.4. Алгоритмы поиска	+

**3. Показатели, критерии и средства оценивания компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины  
ПК-2 – Способен применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач**

Индикаторы достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Средства оценивания результатов обучения	
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ИДК-ПК-2.2 Использует известные структуры данных и алгоритмы для решения прикладных задач.	Не имеет, представления, как использовать известные структуры данных и алгоритмы для решения прикладных задач.	Демонстрирует частичные знания использования известных структур данных и алгоритмов для решения прикладных задач	Демонстрирует знания принципов использования известных структур данных и алгоритмов для решения прикладных задач	Раскрывает полное содержание принципов использования известных структур данных и алгоритмов для решения прикладных задач	ОФО: контрольные вопросы, тестовый контроль, отчет по лабораторной и практической работе, защита контрольной работы ЗФО: контрольные вопросы, тестовый контроль, отчет по лабораторной работе, защита контрольной работы	Экзамен
ИДК-ПК-2.4. Формализует поставленную задачу, строит математическую модель, разрабатывает алгоритмы	Не умеет подбирать оптимальную для данной информационной модели структуру данных и разрабатывает алгоритм	Частично может выбирать оптимальную для данной информационной модели структуру данных и разрабатывает алгоритм	Обучающийся подбирает оптимальную для данной информационной модели структуру данных и разрабатывает алгоритм	Свободно подбирает оптимальную для данной информационной модели структуру данных и разрабатывает алгоритм	ОФО: контрольные вопросы, тестовый контроль, отчет по лабораторной и практической работе, защита контрольной работы ЗФО: контрольные вопросы, тестовый контроль, отчет по лабораторной работе, защита контрольной работы	Экзамен
ИДК-ПК-2.5 Обладает навыками работы с технологиями сбора, накопления, обработки, передачи и распространения информации; навыками работы с инструментальными средствами моделирования предметной области, прикладных и информационных процессов	Не обладает навыками работы с технологиями сбора, накопления, обработки, передачи и распространения информации; навыками работы с инструментальными средствами моделирования предметной области, прикладных и информационных процессов	Частично обладает навыками работы с технологиями сбора, накопления, обработки, передачи и распространения информации; навыками работы с инструментальными средствами моделирования предметной области, прикладных и информационных процессов	Обучающийся обладает навыками работы с технологиями сбора, накопления, обработки, передачи и распространения информации; навыками работы с инструментальными средствами моделирования предметной области, прикладных и информационных процессов	Свободно обладает навыками работы с технологиями сбора, накопления, обработки, передачи и распространения информации; навыками работы с инструментальными средствами моделирования предметной области, прикладных и информационных процессов	ОФО: контрольные вопросы, тестовый контроль, отчет по лабораторной и практической работе, защита контрольной работы ЗФО: контрольные вопросы, тестовый контроль, отчет по лабораторной работе, защита контрольной работы	Экзамен

**Вопросы к экзамену**  
**по дисциплине: «Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных»**

1. Определение алгоритма.
2. Основные свойства алгоритма.
3. Базовые структуры алгоритмов.
4. Способы представления алгоритмов.
5. Вычисление рекуррентных отношений.
6. Методы разработки алгоритмов
7. Метод декомпозиции.
8. Динамическое программирование.
9. Метод ветвей и границ.
10. Методы оценки эффективности алгоритмов
11. Время как основной показатель эффективности алгоритма
12. Понятие структуры данных. Классификация структур данных.
13. Типы данных и обзор элементарных данных.
14. Статические структуры данных.
15. Понятие массива. Одномерные и двумерные массивы.
16. Описание массивов. Ввод и вывод массивов
17. Понятие множества. Описание множеств. Операции над элементами множеств
18. Комбинированный тип данных. Понятие записи. Описание записи. Принципы обработки записи. Оператор присоединения
19. Понятие файла. Описание данных файлового типа
20. Основные функции работы с файлами
21. Текстовые файлы. Функции EOF, EOLN
22. Линейные односвязные списки. Основные операции. Реализация с помощью массива.
23. Линейные односвязные списки. Реализация с помощью указателей.
24. Линейный двунаправленный список.
25. Циклические списки
26. Описание стека и примеры его использования. Способы реализации. Основные операции со стеком.
27. Описание очереди. Способы реализации. Основные операции с очередью.
28. Деревья, общие понятия. Классификация деревьев.
29. Бинарные деревья, их классификация. Обходы деревьев.
30. Графы: спецификация, реализация.
31. Упорядоченные деревья поиска.
32. Случайные деревья поиска.
33. Оптимальные деревья поиска
34. Графы –Алгоритмы определения циклов.
35. Алгоритмы обхода графа.
36. Графы –Поиск в глубину.
37. Графы –Поиск в ширину.
38. Алгоритм Дейкстры.
39. Алгоритм Флойда
40. Значение сортировок при реализации алгоритмов.
41. Классификация сортировок.
42. Характеристики сортировок.
43. Сортировка методом прямого включения.
44. Сортировка методом прямого выбора.
45. Сортировка методом прямого обмена (пузырьковая)
46. Быстрая сортировка.
47. Сортировка Шелла
48. Поиск, основные понятия.

49. Последовательный поиск.

50. Бинарный поиск

**Перечень задач на экзамен:**

1. Составьте программу нахождения максимального элемента массива  $X(10)$  последовательным поиском
2. Дана числовая матрица размером  $15 \times 10$ . Упорядочить ее строки по возрастанию их наибольших элементов.
3. Дана числовая матрица размером  $5 \times 6$ . Упорядочить ее строки по убыванию их первых элементов.
4. Составить программу для формирования стека и вывода на печать его элементов.
5. Дан массив чисел  $A(20)$ . Сформировать из элементов массива бинарное дерево поиска.
6. Дана числовая матрица размером  $A(5,6)$ . Получить массив  $B$ , элементами которого являются номера строк матрицы  $A$ , в которых элементы упорядочены по возрастанию.
7. Элементы массива  $A(15)$  упорядочить по убыванию.
8. Составить программу для формирования очереди и вывода на печать ее элементов).
9. Дана числовая матрица размером  $10 \times 6$ . Упорядочить ее строки по убыванию суммы их элементов.
10. Дана числовая матрица  $X(20)$ . Упорядочить ее элементы по убыванию с помощью сортировки вставками.
11. Даны две последовательности по 30 целых чисел в каждой. Найти наименьшее среди тех чисел первой последовательности, которые не входят во вторую последовательность.
12. Элементы числового массива  $X(15)$  упорядочены по возрастанию. Найти номер элемента массива, равного заданному числу  $U$ .
13. Составить программу для добавления и удаления элемента в линейном списке.
14. Дан массив чисел  $C(10)$ . Упорядочить элементы массива по убыванию методом сортировки вставками.
15. Дана числовая матрица размером  $15 \times 10$ . Упорядочить ее строки по возрастанию их наибольших элементов.
16. Дан массив чисел  $B(15)$ . Упорядочить элементы массива по убыванию методом пузырьковой сортировки.
17. Дан массив чисел  $B(15)$ . Упорядочить элементы массива по возрастанию методом пузырьковой сортировки.
18. Составьте программу нахождения максимального элемента массива  $X(10)$  последовательным поиском.

СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ

**Кафедра Прикладная информатика**

20\_\_ – 20\_\_ уч. год

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1**

По дисциплине «Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных»

Для обучающихся направления подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика»  
Направленность (профиль) «Прикладная информатика в юриспруденции»

**Вопросы:**

1. Базовые структуры алгоритмов.
2. Понятие структуры данных. Классификация структур данных.
3. Составьте программу нахождения максимального элемента массива  $X(10)$  последовательным поиском.

Зав. кафедрой

Л.Х. Хапаева

**Контрольные вопросы**  
**по дисциплине: «Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных»**

**Вопросы к разделу 1.**

1. Определение алгоритма.
2. Основные свойства алгоритма.
3. Базовые структуры алгоритмов.
4. Способы представления алгоритмов.
5. Вычисление рекуррентных отношений.
6. Методы разработки алгоритмов
7. Метод декомпозиции.
8. Динамическое программирование.
9. Метод ветвей и границ.
10. Методы оценки эффективности алгоритмов
11. Время как основной показатель эффективности алгоритма
12. Понятие структуры данных. Классификация структур данных.
13. Типы данных и обзор элементарных данных.

**Вопросы к разделу 2.**

1. Статические структуры данных.
2. Понятие массива. Одномерные и двумерные массивы.
3. Описание массивов. Ввод и вывод массивов
4. Понятие множества. Описание множеств. Операции над элементами множеств
5. Комбинированный тип данных. Понятие записи. Описание записи. Принципы обработки записи. Оператор присоединения
6. Понятие файла. Описание данных файлового типа
7. Основные функции работы с файлами
8. Текстовые файлы. Функции EOF, EOLN

**Вопросы к разделу 3.**

1. Линейные односвязные списки. Основные операции. Реализация с помощью массива.
2. Линейные односвязные списки. Реализация с помощью указателей.
3. Линейный двунаправленный список.
4. Циклические списки
5. Описание стека и примеры его использования. Способы реализации. Основные операции со стеком.
6. Описание очереди. Способы реализации. Основные операции с очередью.
7. Деревья, общие понятия. Классификация деревьев.
8. Бинарные деревья, их классификация. Обходы деревьев.
9. Графы: спецификация, реализация.
10. Упорядоченные деревья поиска.
11. Случайные деревья поиска.
12. Оптимальные деревья поиска
13. Графы –Алгоритмы определения циклов.
14. Алгоритмы обхода графа.
15. Графы –Поиск в глубину.
16. Графы –Поиск в ширину.
17. Алгоритм Дейкстры.
18. Алгоритм Флойда

**Вопросы к разделу 4.**

1. Значение сортировок при реализации алгоритмов.
2. Классификация сортировок.
3. Характеристики сортировок.
4. Сортировка методом прямого включения.
5. Сортировка методом прямого выбора.

6. Сортировка методом прямого обмена (пузырьковая)
7. Быстрая сортировка.
8. Сортировка Шелла
9. Поиск, основные понятия.
10. Последовательный поиск.
11. Бинарный поиск



**Тестовые вопросы**  
**по дисциплине: «Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных»**

1. Алгоритм называется линейным
  - a. алгоритм, в котором команды работают последовательно одна за другой;
  - b. алгоритм, в котором команда или несколько команд работают многократно;
  - c. алгоритм, который работает либо по одной ветви, либо по другой, в зависимости от выполнения условия.
1. Алгоритм вычисления значения функции  $F(n)$ , где  $n$  - натуральное число, задан следующими соотношениями:  
 $F(1) = 1$   
 $F(n) = F(n-1) * n$ , при  $n > 1$  Чему равно значение функции  $F(5)$ 
  - a. 120
  - b. 125
  - c. 140
2. Алгоритм вычисления значения функции  $F(n)$ , где  $n$  - натуральное число, задан следующими соотношениями:  
 $F(1) = 1, F(2) = 1$   
 $F(n) = F(n-2) * (n-1)$ , при  $n > 2$   
Значение функции  $F(7)$ 
  - a. 14
  - b. 48
  - c. 49
3. Линейный последовательный список, в котором включение исключение элементов возможно с обоих концов, называется \_\_\_\_\_
4. Строка представляет собой \_\_\_\_\_
5. Процедура удаляет из строки  $ST$  участок, содержащий  $N$  символов с позиции  $P$ .
  - a. `Delete(st,p,n)`
  - b. `val(st,p,n)`
  - c. `insert(st,p,n)`
6. Массив-
  - a. упорядоченная последовательность данных различных типов
  - b. упорядоченная последовательность данных одного типа
  - c. неупорядоченная последовательность данных
7. Структура данных работа с элементами которой организована по принципу FIFO (первый пришел - первый ушел) это \_\_\_\_\_
8. Линейный последовательный список, в котором включение исключение элементов возможно с обоих концов, называется \_\_\_\_\_
9. Какой алгоритм называется линейным?
  - a. алгоритм, в котором команды работают последовательно одна за другой;
  - b. алгоритм, в котором команда или несколько команд работают многократно;
  - c. алгоритм, который работает либо по одной ветви, либо по другой, в зависимости от выполнения условия.
10. Дерево называется полным бинарным, если степень исходов вершин равна \_\_\_\_\_
11. Даны три условия окончания просеивания при сортировке прямым включением. Найдите среди них лишнее.
  - a. найден элемент  $a(i)$  с ключом, меньшим чем ключ у  $x$ ;
  - b. найден элемент  $a(i)$  с ключом, большим чем ключ у  $x$
  - c. достигнут левый конец готовой последовательности.
12. Какой из критериев эффективности сортировки определяется формулой

$$M=0,01*n*n+10*n$$

- a. число сравнений
  - b. время, затраченное на написание программы
  - c. количество перемещений;
13. Какую дисциплину обслуживания принято называть FIFO \_\_\_\_\_
14. Существуют следующие методы сортировки. Найдите ошибку.
- a. строгие;
  - b. улучшенные;
  - c. динамические
15. Перечисленные ниже понятия относятся к типу сортировки
- a. внутренняя сортировка
  - b. сортировка по убыванию
  - c. сортировка данных;
16. Улучшенный алгоритм сортировки содержит количество сравнений
- a.  $n*\log(n)$
  - b.  $en$ ;
  - c.  $n*n/4$ .
17. Пузырьковая сортировка содержит следующее количество сравнений и перестановок
- a.  $n*\log(n)$ ;
  - b.  $(n*n)/4$
  - c.  $(n*n-n)/2$ .
18. Дополнительные переменные в пузырьковой сортировке помимо массива, содержащего элементы
- a. 0 (не нужно);
  - b. всего 1 элемент
  - c.  $n$  переменных (ровно столько, сколько элементов в массиве).
19. Массив «сортируется» быстрее, пользуясь пузырьковым методом
- a. одинаково
  - b. по возрастанию элементов;
  - c. по убыванию элементов.
20. 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.
21. При обходе дерева слева направо получаем последовательность \_\_\_\_\_
22. Суть бинарного поиска
- a. нахождение элемента массива  $x$  путём деления массива пополам каждый раз, пока элемент не найден
  - b. нахождение элемента  $x$  путём обхода массива;
  - c. нахождение элемента массива  $x$  путём деления массива.
23. Как расположены элементы в массиве бинарного поиска \_\_\_\_\_
24. Суть линейного поиска
- a. производится последовательный просмотр от начала до конца и обратно через 2 элемента
  - b. производится последовательный просмотр элементов от середины таблицы;
  - c. производится последовательный просмотр каждого элемента.
25. Какой метод поиска представлен в следующем фрагменте REPEAT  $I:=I+1$  UNTIL  $(A[I]=X)$  OR  $(I=N)$ ;
- a. последовательный
  - b. двоичный
  - c. восходящий
26. 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

28. Дерево называется бинарным, если

- a. количество узлов может быть либо пустым, либо состоять из корня с двумя другими бинарными поддеревьями
- b. каждый узел имеет не менее двух предков
- c. от корня до листа не более двух уровней

29. Бинарное дерево можно представить \_\_\_\_\_

30. Название предки узла, имеющие уровень на единицу меньше уровня самого узла \_\_\_\_\_

.

**Задания на контрольную работу  
по дисциплине: «Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных»**

Варианты заданий

**Вариант 1**

1. Алгоритмы, основные свойства. Временная сложность алгоритмов. Асимптотическая нотация. Способы вычисления рекуррентных отношений.
2. Понятие структуры данных. Классификация базовых типов и структур данных.
3. Как называется сортировка, происходящая в оперативной памяти?
  - a) сортировка таблицы адресов;
  - b) полная сортировка;
  - c) сортировка прямым включением;
  - d) внутренняя сортировка ;
4. Даны координаты 20 точек на плоскости. Найти номера двух точек, расстояние между которыми наибольшее (считать, что такая пара точек единственная).

**Вариант 2**

1. Основные методы построения алгоритмов: «разделяй и властвуй», динамическое программирование.
2. Линейные списки. Основные операции. Представление и реализация.
3. Какой из критериев эффективности сортировки определяется формулой  $M=0,01*n*n+10*n$  ?
  - a) число сравнений;
  - b) время, затраченное на написание программы;
  - c) количество перемещений;
  - d) время, затраченное на сортировку.
4. Элементы числового массива  $X(15)$  упорядочены по возрастанию. Найти номер элемента массива, равного заданному числу  $U$ . Использовать следующий метод бинарного поиска: сравнить  $U$  со средним элементом массива (или элементом около середины), если эти числа равны, поиск завершается, если же  $U$  меньше среднего элемента, то  $U$  надо искать в левой половине массива, а иначе - в правой, к выбранной половине принимается этот же алгоритм.

**Вариант 3**

5. Сортировка. Постановка задачи, основные определения, оценка эффективности. Классификация алгоритмов.
6. Стеки. Основные операции. Представление и реализация.
7. Дерево называется полным бинарным, если степень исходов вершин равна:
  - a) 2 или 0 ;
  - b) 2;
  - c)  $M$  или 0;
  - d)  $M$ .
8. Дана числовая матрица размером  $A(5,6)$ . Получить массив  $B$ , элементами которого являются номера строк матрицы  $A$ , в которых элементы упорядочены по возрастанию.

**Вариант 4**

1. Линейные списки. Основные операции. Представление и реализация.
2. Обменная поразрядная сортировка.
3. Существуют следующие методы сортировки. Найдите ошибку.
  - a) строгие;
  - b) улучшенные;
  - c) динамические.

4. Дан текст из строчных латинских букв, за которым следует точка. Определить, каких букв – гласных (a,e,i,o,u) или согласных - больше в этом тексте.

#### **Вариант 5**

1. Основные методы построения алгоритмов: «разделяй и властвуй», динамическое программирование.
2. Сортировка подсчетом распределения (на массивах и на списках).
3. Что из перечисленных ниже понятий является одним из типов сортировки ?
  - a)внутренняя сортировка;
  - b)сортировка по убыванию;
  - c)сортировка данных;
  - d)сортировка по возрастанию.
4. Дан текст из цифр и строчных латинских букв, за которым следует точка. Определить каких символов больше, букв или цифр.

#### **Вариант 6**

1. Стеки. Основные операции. Представление и реализация.
2. Восходящая сортировка слиянием. Сортировка естественным слиянием.
3. Сколько сравнений и перестановок элементов требуется в пузырьковой сортировке ?
  - a) $n \cdot \log(n)$ ;
  - b) $(n \cdot n)/4$ ;
  - c) $(n \cdot n - n)/2$ .
4. Дан текст из строчных латинских букв, за которым следует точка. Напечатать все гласные буквы, входящие в текст.

#### **Вариант 7**

1. Нелинейные структуры данных
2. Метод декомпозиции..
3. Какую дисциплину обслуживания принято называть FIFO ?
  - a) стек;
  - b) очередь;
  - c) дек.
4. В возрастающем порядке напечатать все целые числа из диапазона 1..256, представимые в виде  $n^2+m$ ,  $n, m \geq 0$ .

#### **Вариант 8**

1. Методы оценки эффективности алгоритмов
2. Поиск в линейных структурах.
3. В чём особенности стека ?
  - a) открыт с обеих сторон на вставку и удаление;
  - b) доступен любой элемент;
  - c) открыт с одной стороны на вставку и удаление
4. Дан текст, за которым следует точка. Напечатать в алфавитном порядке все строчные русские буквы, входящие в этот текст.

#### **Вариант 9**

1. Определение алгоритма. Основные свойства алгоритма. Типы данных и обзор элементарных данных.
2. Поиск в линейных структурах.
3. Какая операция читает верхний элемент стека без удаления ?
  - a) pop;
  - b) push;
  - b) stackpop.

4. Дан текст из строчных латинских букв, за которым следует точка. Напечатать первые вхождения букв в текст, сохраняя их исходный взаимный порядок.

### ***Вариант 10***

1. Динамическое программирование
2. Деревья, общие понятия, обходы деревьев.
3. Линейный последовательный список, в котором включение и исключение элементов возможно с обоих концов, называется
  - a) стеком
  - b) очередью
  - c) деком
  - d) кольцевой очередью
4. Ведомость расходов материалов на строительство содержит данные о наименовании материала, количестве израсходованного материала, стоимости единицы материала. Вычислить сумму расходов на закупку материала и общую сумму расходов. Вывести на экран все данные ведомости.

### ***Вариант 11***

1. Линейные структуры данных.
2. Шейкерная сортировка.
3. Сколько сравнений и перестановок элементов требуется в пузырьковой сортировке ?
  - a)  $n \cdot \log(n)$ ;
  - b)  $(n \cdot n)/4$ ;
  - c)  $(n \cdot n - n)/2$ .
4. Дана числовая матрица размером 5x6. Упорядочить ее строки по убыванию их первых элементов.

### ***Вариант 12***

5. Понятие массива. Описание массива.
6. Сортировка слиянием, сортировка вставками .
7. Для чего используется указатель в кольцевых списках ?
  - a) для ссылки на следующий элемент;
  - b) для запоминания номера сегмента расположения элемента;
  - c) для ссылки на предыдущий элемент ;
  - d) для расположения элемента в списке памяти.
8. Составить программу для формирования стека и вывода на печать его элементов.
- 9.

### ***Вариант 13***

1. Понятие очереди.
2. Алгоритмы на графах.
3. В чём отличительная особенность динамических объектов ?
  - a) порождаются непосредственно перед выполнением программы;
  - b) возникают уже в процессе выполнения программы;
  - c) задаются в процессе выполнения программы.
4. Дан массив чисел A(20). Сформировать из элементов массива бинарное дерево поиска

### ***Вариант 14***

1. Множество. Описание множества.
2. Метод ветвей и границ
3. 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
4. Элементы массива  $A(15)$  упорядочить по неубыванию методом сортировки слиянием .

#### **Вариант 15**

1. Линейные структуры данных. Линейные списки.
2. Алгоритмы поиска. Использование деревьев в задачах поиска.
3. Дерево называется полным бинарным, если степень исходов вершин равна:
  - a) 2 или 0;
  - b) 2;
  - c)  $M$  или 0;
  - d)  $M$ .
4. Дана числовая матрица размером  $A(5,6)$ . Получить массив  $B$ , элементами которого являются номера строк матрицы  $A$ , в которых элементы упорядочены по возрастанию.

#### **Вариант 16**

1. Комбинированный тип данных. Запись.
2. Сортировка методом прямого обмена (пузырек)
3. 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.
4. Составить программу для сформирования очереди и вывода на печать ее элементов).

#### **Вариант 17**

1. Графы, спецификация, реализация.
2. Алгоритм Дейкстры.
3. Элемент дерева, который не ссылается на другие, называется
  - a) корнем
  - b) листом
  - c) узлом
  - d) промежуточным
4. Дана числовая матрица  $X(20)$ . Упорядочить ее элементы по неубыванию с помощью шейкерной сортировки

#### **Вариант 18**

1. Бинарные деревья поиска
2. Алгоритмы сортировки. Быстрая сортировка.
3. Дерево называется бинарным, если
  - a) количество узлов может быть либо пустым, либо состоять из корня с двумя другими бинарными поддеревьями
  - b) каждый узел имеет не менее двух предков
  - c) от корня до листа не более двух уровней
  - d) от корня до листа не менее двух уровней

4. Даны две последовательности по 30 целых чисел в каждой. Найти наименьшее среди тех чисел первой последовательности, которые не входят во вторую последовательность.

### ***Вариант 19***

1. Линейные структуры данных. Массивы.
2. Метод ветвей и границ.
3. 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
4. Дана числовая матрица размером 15x10. Упорядочить ее строки по возрастанию их наибольших элементов.

### ***Вариант 20***

1. Стеки. Очереди.
2. Алгоритмы поиска. Последовательный поиск.
3. Граф, содержащий ребра и дуги, называется
  - a) неориентированным
  - b) простым
  - c) смешанным
  - d) связным
4. Дан массив чисел B(15). Упорядочить элементы массива по возрастанию методом пузырьковой сортировки.



## **5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания компетенции**

### **5.1 Критерии оценивания качества ответа на контрольные вопросы**

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 дисциплины на экзамене.**

Оценка **«отлично»** выставляется за глубокое знание предусмотренного программой материала, содержащегося в основных и дополнительных рекомендованных литературных источниках, за умение четко, лаконично и логически последовательно отвечать на поставленные вопросы, за умение анализировать изучаемые явления в их взаимосвязи и диалектическом развитии, применять теоретические положения при решении практических задач.

Оценка **«хорошо»** – за твердое знание основного (программного) материала, включая расчеты (при необходимости), за грамотные, без существенных неточностей ответы на поставленные вопросы, за умение применять теоретические положения для решения практических задач.

Оценка **«удовлетворительно»** – за общее знание только основного материала, за ответы, содержащие неточности или слабо аргументированные, с нарушением последовательности изложения материала, за слабое применение теоретических положений при решении практических задач.

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

### **5.4 Критерии оценивания контрольной работы**

При проверке контрольной работы:

выполнено 4 задания – отлично

выполнено 3 задания – хорошо

выполнено 2 задания – удовлетворительно

выполнено менее 2 заданий – неудовлетворительно

### **5.5 Критерии оценивания качества выполнения лабораторного практикума**

Оценка **«зачтено»** выставляется обучающемуся, если лабораторная работа выполнена правильно и обучающийся ответил на все вопросы, поставленные преподавателем на защите.

Оценка **«не зачтено»** выставляется обучающемуся, если лабораторная работа выполнена не правильно или обучающийся не проявил глубоких теоретических знаний при защите работы

### **5.6 Критерии оценивания качества выполнения практического практикума**

Оценка «**зачтено**» выставляется обучающемуся, если практическая работа выполнена в полном объеме без ошибок с соблюдением необходимой последовательности действий

Оценка «**не зачтено**» выставляется обучающемуся, если практическая работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов