МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента образования
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Структуры данных

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**
Направленность (профиль) / специализация: **Системы автоматизированного проектирования**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФВС, Факультет вычислительных систем**
Кафедра: **КСУП, Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании**
Курс: **2**
Семестр: **3**
Учебный план набора 2018 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	3 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	24	24	часов
2	Лабораторные работы	30	30	часов
3	Всего аудиторных занятий	54	54	часов
4	Самостоятельная работа	90	90	часов
5	Всего (без экзамена)	144	144	часов
6	Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
7	Общая трудоемкость	180	180	часов
		5.0	5.0	З.Е.

Экзамен: 3 семестр

Томск 2018

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шелупанов А.А.
Должность: Ректор
Дата подписания: 20.12.2017
Уникальный программный ключ:
c53e145e-8b20-45aa-9347-a5e4dbb90e8d

Согласована на портале № 33692

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 15 от «19» 6 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного 12.01.2016 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры КСУП «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

Доцент каф. КСУП _____ А. Е. Горяинов

Заведующий обеспечивающей каф. КСУП _____ Ю. А. Шурыгин

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФВС _____ Л. А. Козлова

Заведующий выпускающей каф. КСУП _____ Ю. А. Шурыгин

Эксперты:

Профессор кафедры компьютерных систем в управлении и проектировании (КСУП) _____ В. М. Зюзьков

Доцент кафедры компьютерных систем в управлении и проектировании (КСУП) _____ Н. Ю. Хабибулина

Согласована на портале № 33692

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Целью дисциплины является изучение структур для анализа данных при решении различных профессиональных задач, в том числе решения задач управления и проектирования объектов автоматизации

1.2. Задачи дисциплины

– Задачи дисциплины состоят в том, что студент, в результате изучения дисциплины, должен:

– иметь представление об основных тенденциях в создании структур данных, методах оптимального использования памяти и времени для обработки структур данных и управления процессами обработки данных;

– знать и использовать различные (динамические и статистические) структуры данных в соответствии с запросами алгоритмов;

– создавать списковые и древообразные структуры и управлять организацией этих структур (изменение списков и деревьев посредством включения исключения, замены элементов структур) знать, использовать оптимальные методы поиска и сортировки данных;

– знать и использовать основные алгоритмы решения классических задач информатики;

– иметь представление о математических методах анализа алгоритмов; классификации алгоритмических задач по сложности, сводимости алгоритмических задач к известным задачам определенного класса сложности;

– иметь опыт работы с алгоритмическими языками программирования.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Структуры данных» (Б1.В.ОД.5) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Дискретная математика, Информатика, Математика.

Последующими дисциплинами являются: Вычислительная математика, Математическая логика и теория алгоритмов, Объектно-ориентированное программирование, Основы разработки САПР, Технология разработки программного обеспечения.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-2 Способность осваивать методики использования программных средств для решения практических задач.;

– ПК-1 Способность разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек – электронно-вычислительная машина».;

– ПК-2 Способность разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования.;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** основные методы разработки машинных алгоритмов; методы оценки вычислительных алгоритмов; основные алгоритмы решения классических задач информатики

– **уметь** разрабатывать алгоритмы, используя изложенные в курсе общие схемы, методы и приемы построения алгоритмов; выбирать подходящие структуры данных для представления информационных структур; определять вычислительную сложность алгоритмов

– **владеть** методами разработки и анализа машинных алгоритмов решения задач

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		3 семестр
Аудиторные занятия (всего)	54	54

Согласована на портале № 33692

Лекции	24	24
Лабораторные работы	30	30
Самостоятельная работа (всего)	90	90
Оформление отчетов по лабораторным работам	31	31
Проработка лекционного материала	59	59
Всего (без экзамена)	144	144
Подготовка и сдача экзамена	36	36
Общая трудоемкость, ч	180	180
Зачетные Единицы	5.0	5.0

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	Лек., ч	Лаб. раб., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
3 семестр					
1 Данные и ЭВМ	2	0	2	4	ОПК-2, ПК-1, ПК-2
2 Фундаментальные структуры данных	2	4	10	16	ОПК-2, ПК-1, ПК-2
3 Линейные динамические структуры	2	6	12	20	ОПК-2, ПК-1, ПК-2
4 Древовидные структуры данных	4	6	15	25	ОПК-2, ПК-1, ПК-2
5 Сортировка	2	6	16	24	ОПК-2, ПК-1, ПК-2
6 Исчерпывающий поиск	4	6	16	26	ОПК-2, ПК-1, ПК-2
7 Быстрый поиск	4	2	10	16	ОПК-2, ПК-1, ПК-2
8 NP-полные и труднорешаемые задачи	4	0	9	13	ОПК-2, ПК-1, ПК-2
Итого за семестр	24	30	90	144	
Итого	24	30	90	144	

Согласована на портале № 33692

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины (по лекциям)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
3 семестр			
1 Данные и ЭВМ	Предмет дисциплины и ее задачи. Связь с другими дисциплинами учебного плана направления специальности.Алгоритм. Вычислительная сложность алгоритма и ее оценка. Основные классы эффективности.	2	ОПК-2, ПК-1, ПК-2
	Итого	2	
2 Фундаментальные структуры данных	Базовые типы данных, обрабатываемые командами ЭВМ. Представление чисел, символьных и логических данных, указателей в оперативной памяти. Понятие структуры данных. Классификация структур. Важнейшие операции над структурами.Массивы и их представление в памяти.Строковые данные. Операции над строками.Записи и структуры. Квалифицированные имена. Иерархия данных в записях. Записи с вариантами. Представление записей в памяти ЭВМ.Множества. Операции над множествами. Представление в памяти.Последовательный файл. Особенности файла как структуры данных. Основные действия над файлом.	2	ОПК-2, ПК-1, ПК-2
	Итого	2	
3 Линейные динамические структуры	Структуры данных и алгоритмы.Стек, очередь и дек. Представление и реализация.Примеры алгоритмов, использующих стек, очередь, дек.Связный список. Односвязные, двусвязные, кольцевые списки и операции над ними. Представление и реализация	2	ОПК-2, ПК-1, ПК-2
	Итого	2	
4 Древовидные структуры данных	Деревья – основные понятия и определения. Представление деревьев в оперативной памяти. Бинарные деревья. Представление и реализация бинарных деревьев.Алгоритмы реализации основных операций над деревьями. Примеры использования бинарных деревьев	4	ОПК-2, ПК-1, ПК-2
	Итого	4	
5 Сортировка	Сортировка. Внутренняя сортировка. Стратегии внутренней сортировки.Алгоритмы внутренней сортировки.Сравнение алгоритмов внутренней сортировки.Внешняя сортировка. Алгоритмы внешней сортировки	2	ОПК-2, ПК-1, ПК-2

Согласована на портале № 33692

	Итого	2	
6 Исчерпывающий поиск	Исчерпывающий перебор. Примеры решения задач.Поиск с возвратом. Общий алгоритм. Способы реализации поиска с возвратом.Метод ветвей и границ. Общая схема. Примеры применения метода ветвей и границ.Динамическое программирование. Восходящее и нисходящее динамическое программирование. Примеры решения задач.	4	ОПК-2, ПК-1, ПК-2
	Итого	4	
7 Быстрый поиск	Поиск и другие операции над таблицами. Последовательный и бинарный поиск. Бинарные деревьяпоиска. Сбалансированные бинарные деревья - АВЛ-деревья и красно-черные деревья.Включение,исключение и поиск элементов. 2-3-деревья. Включение, исключение и поиск элемента.Метод поиска с использованием функции расстановки(хеширование). Коллизии и методы разрешения коллизий. Коэффициент загрузки, оценки сложности. Выбор функции расстановки.	4	ОПК-2, ПК-1, ПК-2
	Итого	4	
8 NP-полные и труднорешаемые задачи	Массовая и индивидуальная задачи. Полиномиальные алгоритмы и класс P. Недетерминированные алгоритмы и класс NP. Полиномиальная преобразуемость задач. NP-трудные и NP-полные задачи.	4	ОПК-2, ПК-1, ПК-2
	Итого	4	
Итого за семестр		24	

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Предшествующие дисциплины								
1 Дискретная математика				+				+
2 Информатика	+	+	+		+			
3 Математика								+
Последующие дисциплины								
1 Вычислительная математика		+	+	+	+	+		
2 Математическая логика и теория алгоритмов	+	+						
3 Объектно-ориентированное программирование	+	+	+					
4 Основы разработки САПР	+	+	+	+	+	+	+	+
5 Технология разработки про-	+	+						

Согласована на портале № 33692

граммного обеспечения								

5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Компетенции	Виды занятий			Формы контроля
	Лек.	Лаб. раб.	Сам. раб.	
ОПК-2	+	+	+	Контрольная работа, Экзамен, Конспект самоподготовки, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Тест
ПК-1	+	+	+	Контрольная работа, Экзамен, Конспект самоподготовки, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Тест
ПК-2	+	+	+	Контрольная работа, Экзамен, Конспект самоподготовки, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Тест

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
3 семестр			
2 Фундаментальные структуры данных	Интервальные и перечислимые типы данных. Операции над множествами.	4	ОПК-2, ПК-1, ПК-2
	Итого	4	
3 Линейные динамические структуры	Стеки, очереди. Связные списки	6	ОПК-2, ПК-1, ПК-2
	Итого	6	
4 Древовидные структуры данных	Деревья	6	ОПК-2, ПК-1, ПК-2
	Итого	6	
5 Сортировка	Сортировка. Внешняя сортировка.	6	ОПК-2, ПК-1, ПК-2
	Итого	6	
6 Исчерпывающий	Динамическое программирование	6	ОПК-2,

Согласована на портале № 33692

поиск	Итого	6	ПК-1, ПК-2
7 Быстрый поиск	Хеширование	2	ОПК-2, ПК-1, ПК-2
	Итого	2	
Итого за семестр		30	

8. Практические занятия (семинары)

Не предусмотрено РУП.

9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
3 семестр				
1 Данные и ЭВМ	Проработка лекционного материала	2	ОПК-2, ПК-1, ПК-2	Тест, Экзамен
	Итого	2		
2 Фундаментальные структуры данных	Проработка лекционного материала	6	ОПК-2, ПК-1, ПК-2	Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	10		
3 Линейные динамические структуры	Проработка лекционного материала	6	ОПК-2, ПК-1, ПК-2	Контрольная работа, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен
	Оформление отчетов по лабораторным работам	6		
	Итого	12		
4 Древовидные структуры данных	Проработка лекционного материала	10	ОПК-2, ПК-1, ПК-2	Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен
	Оформление отчетов по лабораторным работам	5		
	Итого	15		
5 Сортировка	Проработка лекционного материала	10	ОПК-2, ПК-1, ПК-2	Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен
	Оформление отчетов по лабораторным работам	6		
	Итого	16		
6 Исчерпывающий поиск	Проработка лекционного материала	10	ОПК-2, ПК-1, ПК-2	Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной ра-
	Оформление отчетов по лабораторным работам	6		

Согласована на портале № 33692

	Итого	16		боте, Тест, Экзамен
7 Быстрый поиск	Проработка лекционного материала	6	ОПК-2, ПК-1, ПК-2	Контрольная работа, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	10		
8 NP-полные и труднорешаемые задачи	Проработка лекционного материала	9	ОПК-2, ПК-1, ПК-2	Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест, Экзамен
	Итого	9		
Итого за семестр		90		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		126		

10. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено РУП.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
3 семестр				
Конспект самоподготовки		5	5	10
Контрольная работа	5	5	5	15
Опрос на занятиях	5	5	5	15
Отчет по лабораторной работе	5	5	5	15
Тест	5	5	5	15
Итого максимум за период	20	25	25	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	20	45	70	100

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11.2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

Согласована на портале № 33692

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 - 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 - 89	B (очень хорошо)
	75 - 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 - 69	
	60 - 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Гагарина Л.Г., Колдаев В.Д. Алгоритмы и структуры данных: Учебное пособие. – М.: Финансы и статистика; ИНФРА-М, 2009. – 304 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 60 экз.)

12.2. Дополнительная литература

1. Иванов Б.Н. Дискретная математика. Алгоритмы и программы: Учебное пособие. – М.: Лаборатория базовых знаний, 2003. – 288 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 50 экз.)

2. Окулов С. М. Программирование в алгоритмах. – 2-е изд., доп. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006 . – 384 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 30 экз.)

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Горитов А.Н. Структуры и алгоритмы обработки данных в ЭВМ: методические указания по выполнению лабораторных работ. – Томск: ТУСУР, 2011. – 15 с. [Электронный ресурс]. (Методические указания по выполнению лабораторных работ представлены на стр. 2-14). [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://asu.tusur.ru/learning/090301/d39/090301-d39-lab.pdf (дата обращения: 26.06.2018).

2. Горитов А.Н. Структуры и алгоритмы обработки данных в ЭВМ: методические указания по самостоятельной и индивидуальной работе студентов. – Томск: ТУСУР, 2011. – 9 с. [Электронный ресурс]. (Методические указания по выполнению самостоятельной работе представлены на стр. 2-8) [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://asu.tusur.ru/learning/090301/d39/090301-d39-work.pdf (дата обращения: 26.06.2018).

12.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

Согласована на портале № 33692

– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Дополнительно к профессиональным базам данных рекомендуется использовать информационные, справочные и нормативные базы данных https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение

13.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Лаборатория информационных технологий

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для самостоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 323 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- ПТК На базе IBM PC/AT (4 шт.);
- ПЭВМ DURON SWS 40;
- ПЭВМ IBM PC-XT;
- ПЭВМ IBM/PC-386;
- ПЭВМ VIVO D 133 (2 шт.);
- КомпьютерР WS2;
- ПЭВМ "AMSTRAD";
- Доска маркерная;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

– Microsoft Visual Studio 2013 Professional
– Windows Embedded 8.1 Industry Enterprise

13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Состав оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;

Согласована на портале № 33692

- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

14.1.1. Тестовые задания

(1) Какая структура данных реализует принцип «первый пришел - первый вышел»:

1) Очередь
2) Стек
3) Список
4) Массив

(2) Какая структура данных реализует принцип «первый пришел - последним вышел»:

1) Очередь
2) Стек
3) Список
4) Массив

(3) В какой структуре данных элемент структуры хранит адрес только на последующий элемент структуры:

1) Односвязный список
2) Двусвязный список
3) Массив
4) Дерево

(4) В какой структуре данных элемент структуры хранит адрес на последующий и предыдущий элементы структуры:

1) Односвязный список
2) Двусвязный список
3) Массив
4) Дерево

(5) В какой структуре данных элемент структуры хранит адреса дочерних элементов структуры:

1) Односвязный список

Согласована на портале № 33692

2) Двусвязный список
3) Массив
4) Дерево

(6) В какой структуре данных элемент структуры может хранить адреса любых других элементов структуры:

1) Граф
2) Двусвязный список
3) Массив
4) Дерево

(7) Какое утверждение неверно:

1) Массив хранится в памяти единым блоком
2) Индексация в массиве осуществляется по целочисленному неотрицательному индексу
3) Каждый элемент массив хранит адреса соседних элементов
4) При наличии адреса первого элемента массива, можно определить адрес любого элемента массива за константное время

(8) Какое утверждение неверно:

1) Список хранится в памяти распределенно
2) Индексация в списке осуществляется по целочисленному неотрицательному индексу
3) Каждый элемент двусвязного списка хранит адреса соседних элементов
4) При наличии адреса первого элемента списка, можно определить адрес любого элемента списка за константное время

(9) Хеширование – это:

1) преобразование массива входных данных произвольной длины в (выходную) битовую строку установленной длины, выполняемое определённым алгоритмом.
2) восстановление битовой строки установленной длины в массив исходных данных произвольной длины, выполняемое определённым алгоритмом
3) преобразование массива входных данных произвольной длины в (выходную) битовую строку неопределенной длины.
4) преобразование входной битовой строки установленной длины в выходную битовую строку иной длины

(10) Какой алгоритм сортировки относится к неустойчивым:

1) Сортировка пузырьком
2) Сортировка вставками
3) Гномья сортировка
4) Сортировка Шелла

(11) Какой алгоритм сортировки относится к устойчивым:

1) Сортировка выбором
2) Сортировка слиянием
3) Пирамидальная сортировка
4) Быстрая сортировка

(12) Какая сортировка имеет минимальную сложность алгоритма:

1) Сортировка пузырьком
2) Сортировка вставками
3) Быстрая сортировка
4) Гномья сортировка

(13) Какое утверждение верно для понятия устойчивости сортировки:

1) устойчивая сортировка не меняет взаимного расположения элементов с одинаковыми ключами
2) эффективность метода при обработке уже упорядоченных или частично упорядоченных данных
3) устойчивая сортировка оперирует массивами, целиком помещающимися в оперативной памяти с произвольным доступом к любой ячейке
4) устойчивая сортировка оперирует запоминающими устройствами большого объёма с последовательным доступом

Согласована на портале № 33692

(14) Граф называется связным, если:
1) для любых вершин a и b есть пусть из a в b
2) не содержит нетривиальных циклов
3) любые его две вершины соединены ребром
4) граф можно изобразить диаграммой на плоскости без пересечений рёбер
(15) Граф называется деревом, если:
1) для любых вершин a и b есть пусть из a в b
2) не содержит нетривиальных циклов
3) любые его две вершины соединены ребром
4) граф можно изобразить диаграммой на плоскости без пересечений рёбер
(16) Граф называется планарным, если:
1) для любых вершин a и b есть пусть из a в b
2) не содержит нетривиальных циклов
3) любые его две вершины соединены ребром
4) граф можно изобразить диаграммой на плоскости без пересечений рёбер
(17) Граф называется полным, если:
1) для любых вершин a и b есть пусть из a в b
2) не содержит нетривиальных циклов
3) любые его две вершины соединены ребром
4) граф можно изобразить диаграммой на плоскости без пересечений рёбер
(18) К внешним структурам данных относятся:
1) массивы
2) файлы последовательного доступа
3) стеки
4) деревья
(19) Алгоритм линейный, если:
1) он включает в себя вспомогательный алгоритм
2) ход его выполнения зависит от истинности тех или иных условий
3) его команды выполняются в порядке их естественного следования друг за другом, независимо от каких-либо условий
4) выполняют обработку линейных структур данных
(20) Идеально сбалансированное дерево:
1) если для каждого узла число узлов в левом и правом поддеревьях отличается не больше чем на 1
2) если для каждого узла число узлов в левом и правом поддеревьях нечетно
3) если для каждого узла число узлов в левом и правом поддеревьях не отличается
4) если для каждого узла число узлов в левом и правом поддеревьях четно

14.1.2. Экзаменационные вопросы

1) Зачем необходимо разбираться в сложностях алгоритмов. Алгоритм. Структура данных. Физическая и абстрактная структура данных. Анализ алгоритмов. Понятие сложности алгоритма. Нотации.

2) Сложность алгоритмов. Подсчет инструкций. Асимптотический анализ. Амортизационный анализ.

3) АТД «Динамический массив». СД «Динамический массив». Устройство. Анализ операции добавления в конец. Анализ операции удаления с конца. Анализ операции вставки в середину. . Преимущества и недостатки.

4) Амортизационный анализ. Что это. Для чего применяется. Методы расчет амортизационной сложности алгоритма.

5) СД «Список». Устройство. Особенности. Преимущества и недостатки. Аналлиз операций доступа к элементу по индексу, поиска элемента, добавления в начало, конец, вставки в середину.

6) АТД «Стек». Устройство. Стек с поддержкой максимума/минимума.

7) АТД «Очередь». Устройство. Реализация очереди на двух стеках и на циклическом буфере.

8) Хеширование. Хеш-функции. Метод деления. Метод умножения. Хеш-функция строки.

Согласована на портале № 33692

Обзор известных хеш-функций.

9) Идея быстрого контейнера. Хеш-таблицы. Основные параметры. Парадокс дней рождения. Методы разрешения коллизий. Анализ сложностей методов. Сравнение методов разрешения коллизий. Перехеширование.

10) Метод открытой адресации для разрешения коллизий в хеш-таблице. Последовательность проб. Удаление из хеш-таблици. Линейное пробирование, квадратичное пробирование, двойное хеширование. Анализ сложностей операций хеш-таблицы для различных методов пробирования.

11) Определение дерева, основные понятия. Бинарное дерево. Структура данных «Бинарное дерево». Обходы деревьев в глубину и ширину.

12) Двоичное дерево поиска. Вставка, поиск, удаление, поиск максимального/минимального элемента.

13) Балансировка. Декартово дерево. Split, merge, вставка, удаление (примеры).

14) Балансировка. АВЛ-дерево. Вращения с примерами. Сравнение АВЛ и Красно-черного деревьев.

15) Балансировка. Красно-черное дерево. Вращения с примерами. Сравнение АВЛ и Красно-черного деревьев.

16) Сортировки вставками, выбором, пузырьком. Анализ сложностей в лучшем/худшем случае.

17) Пирамидальная сортировка. Способ хранения данных. Пирамида за линейное время.

18) Восходящая и нисходящая сортировка слиянием.

19) Быстрая сортировка. Split, различные стратегии реализации, выбор пивота, последовательность убийца.

20) Сортировка подсчетом, идея. Стабильность. LSD и MSD radix sort.

14.1.3. Темы контрольных работ

Фундаментальные структуры данных

Алгоритмы сортировки

Алгоритмы поиска

14.1.4. Темы опросов на занятиях

Фундаментальные структуры данных

Линейные динамические структуры

Древовидные структуры данных

Сортировка

Исчерпывающий поиск

Быстрый поиск

NP-полные и труднорешаемые задачи

14.1.5. Вопросы на самоподготовку

Алгоритм. Вычислительная сложность алгоритма и ее оценка. Основные классы эффективности

Базовые типы данных, обрабатываемые командами ЭВМ. Представление чисел, символьных и логических данных, указателей в оперативной памяти.

Понятие структуры данных. Классификация структур. Важнейшие операции над структурами.Массивы и их представление в памяти.

Строковые данные. Операции над строками.Записи и структуры.

Иерархия данных в записях. Записи с вариантами. Представление записей в памяти ЭВМ

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

Деревья – основные понятия и определения. Представление деревьев в оперативной памяти. Бинарные деревья. Представление и реализация бинарных деревьев.Алгоритмы реализации основных операций над деревьями. Примеры использования бинарных деревьев

Сортировка. Внутренняя сортировка. Стратегии внутренней сортировки.Алгоритмы внутренней сортировки. Сравнение алгоритмов внутренней сортировки.Внешняя сортировка. Алго-

Согласована на портале № 33692

ритмы внешней сортировки

Исчерпывающий перебор. Примеры решения задач. Поиск с возвратом. Общий алгоритм. Способы реализации поиска с возвратом.Метод ветвей и границ. Общая схема. Примеры применения метода ветвей и границ

Поиск и другие операции над таблицами

Бинарные деревья поиска. Сбалансированные бинарные деревья - АВЛ-деревья и красно-черные деревья. Включение, исключение и поиск элементов

14.1.6. Темы лабораторных работ

Интервальные и перечислимые типы данных. Операции над множествами.

Стеки, очереди. Связные списки

Деревья

Сортировка. Внешняя сортировка.

Динамическое программирование

Хеширование

14.2. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 14.

Таблица 14 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами исходя из состояния обучающегося на момент проверки

14.3. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Согласована на портале № 33692

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 33692