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 и алгоритмы обработки данных в ЭВМ

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**
Направленность (профиль) / специализация: **Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФСУ, Факультет систем управления**
Кафедра: **АСУ, Кафедра автоматизированных систем управления**
Курс: **2**
Семестр: **3, 4**
Учебный план набора 2018 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	3 семестр	4 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	28	34	62	часов
2	Лабораторные работы	36	34	70	часов
3	Всего аудиторных занятий	64	68	132	часов
4	Самостоятельная работа	80	76	156	часов
5	Всего (без экзамена)	144	144	288	часов
6	Подготовка и сдача экзамена		36	36	часов
7	Общая трудоемкость	144	180	324	часов
		4.0	5.0	9.0	З.Е.

Зачет: 3 семестр
Экзамен: 4 семестр

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

Томск 2018

Согласована на портале № 26040

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 5 от «26» 4 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 АСУ «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

профессор каф. АСУ	_____	А. Н. Горитов
Заведующий обеспечивающей каф. АСУ	_____	А. М. Кориков

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФСУ	_____	П. В. Сенченко
Заведующий выпускающей каф. АСУ	_____	А. М. Кориков

Эксперты:

Заведующий кафедрой автоматизированных систем управления (АСУ)	_____	А. М. Кориков
Доцент кафедры автоматизированных систем управления (АСУ)	_____	А. И. Исакова

Согласована на портале № 26040

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Цель дисциплины «Структуры и алгоритмы обработки данных в ЭВМ» является изучение применяемых в программировании (и информатике) структур данных, их спецификации и реализации, а также алгоритмов обработки данных и анализ этих алгоритмов, взаимосвязь алгоритмов и структур.

1.2. Задачи дисциплины

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

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

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

– в) 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;

– г) знать и использовать основные алгоритмы решения классических задач информатики;

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

– е) иметь опыт работы с алгоритмическими языками программирования.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Структуры и алгоритмы обработки данных в ЭВМ» (Б1.В.ОД.7) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Структуры и алгоритмы обработки данных в ЭВМ, Дискретная математика, Математика, Математическая логика и теория алгоритмов, Программирование.

Последующими дисциплинами являются: Структуры и алгоритмы обработки данных в ЭВМ, Базы данных, Основы разработки программного обеспечения.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

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

– ОПК-5 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

– ПК-3 способностью обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности;

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 струк-тур; • определять вычислительную сложность алгоритмов.

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

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Согласована на портале № 26040

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры	
		3 семестр	4 семестр
Аудиторные занятия (всего)	132	64	68
Лекции	62	28	34
Лабораторные работы	70	36	34
Самостоятельная работа (всего)	156	80	76
Оформление отчетов по лабораторным работам	62	34	28
Проработка лекционного материала	76	28	48
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	18	18	
Всего (без экзамена)	288	144	144
Подготовка и сдача экзамена	36		36
Общая трудоемкость, ч	324	144	180
Зачетные Единицы	9.0	4.0	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, ОПК-5
2 Фундаментальные структуры данных	4	6	10	20	ОПК-2, ОПК-5
3 Линейные динамические структуры	6	12	24	42	ОПК-2, ОПК-5, ПК-3
4 Древовидные структуры данных	8	6	18	32	ОПК-2, ОПК-5, ПК-3
5 Сортировка	8	12	26	46	ОПК-2, ОПК-5, ПК-3
Итого за семестр	28	36	80	144	
4 семестр					
6 Исчерпывающий поиск	10	8	18	36	ОПК-2, ОПК-5, ПК-3
7 Быстрый поиск	10	8	18	36	ОПК-2, ОПК-5, ПК-3
8 Алгоритмы на графах	12	18	30	60	ОПК-2, ОПК-5, ПК-3
9 NP-полные и труднорешаемые задачи	2	0	10	12	ОПК-2, ОПК-5,

Согласована на портале № 26040

					ПК-3
Итого за семестр	34	34	76	144	
Итого	62	70	156	288	

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 и специальности.Алгоритм. Вычислительная сложность алгоритма и ее оценка. Основные классы эффективности.	2	ОПК-2, ОПК-5
	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.	4	ОПК-2, ОПК-5
	Итого	4	
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.	6	ОПК-2, ОПК-5, ПК-3
	Итого	6	
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.	8	ОПК-2, ОПК-5, ПК-3
	Итого	8	
5 Сортировка	Сортировка. Внутренняя сортировка. Стратегии	8	ОПК-2,

Согласована на портале № 26040

	внутренней сортировки. Алгоритмы внутренней сортировки. Сравнение алгоритмов внутренней сортировки.Внешняя сортировка. Алгоритмы внешней сортировки.		ОПК-5, ПК-3
	Итого	8	
Итого за семестр		28	
4 семестр			
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.	10	ОПК-2, ОПК-5, ПК-3
	Итого	10	
7 Быстрый поиск	Поиск и другие операции над таблицами. Последовательный и бинарный поиск. Бинарные деревья поиска. 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.	10	ОПК-2, ОПК-5, ПК-3
	Итого	10	
8 Алгоритмы на графах	Графы: определения и примеры. Представления графов в оперативной памяти. Основные методы обработки графов.Двусвязность. Точки сочленения и их свойства. Алгоритм выделения компонент двусвязности графа.Фундаментальное множество циклов графа. Алгоритм отыскания фундаментального множества циклов в графе.Связные компоненты. Построение и свойства остовных деревьев при поиске в глубину и в ширину. Минимальное остовное дерево. Алгоритмы построения минимального остовного дерева.Основные алгоритмы нахождения кратчайших путей в графе.Определение достижимости между всеми парами вершин и кратчайшего пути между всеми парами вершин.	12	ОПК-2, ОПК-5, ПК-3
	Итого	12	
9 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.	2	ОПК-2, ОПК-5, ПК-3
	Итого	2	
Итого за семестр		34	
Итого		62	

Согласована на портале № 26040

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	9
Предшествующие дисциплины									
1 Структуры и алгоритмы обработки данных в ЭВМ	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2 Дискретная математика	+	+	+					+	
3 Математика	+	+	+	+	+				+
4 Математическая логика и теория алгоритмов	+				+	+	+	+	+
5 Программирование	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Последующие дисциплины									
1 Структуры и алгоритмы обработки данных в ЭВМ	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2 Базы данных	+	+	+	+	+	+	+		
3 Основы разработки программного 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	+	+	+	Экзамен, Защита отчета, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Тест
ОПК-5	+	+	+	Экзамен, Защита отчета, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Тест
ПК-3	+	+	+	Экзамен, Защита отчета, 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.

Согласована на портале № 26040

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	2	ОПК-2, ОПК-5
	Операции над множествами	4	
	Итого	6	
3 Линейные динамические структуры	Стеки, очереди	6	ОПК-2, ОПК-5
	Связанные списки	6	
	Итого	12	
4 Древовидные структуры данных	Деревья	6	ОПК-2, ОПК-5, ПК-3
	Итого	6	
5 Сортировка	Сортировка	6	ОПК-2, ОПК-5, ПК-3
	Внешняя сортировка	6	
	Итого	12	
Итого за семестр		36	
4 семестр			
6 Исчерпывающий поиск	Динамическое программирование	8	ОПК-2, ОПК-5
	Итого	8	
7 Быстрый поиск	Хеширование	8	ОПК-2, ОПК-5
	Итого	8	
8 Алгоритмы на графах	Фундаментальные алгоритмы на графах	8	ОПК-2, ОПК-5, ПК-3
	Кратчайшие пути в графе	10	
	Итого	18	
Итого за семестр		34	
Итого		70	

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				

Согласована на портале № 26040

1 Данные и ЭВМ	Проработка лекционного материала	2	ОПК-2, ОПК-5	Опрос на занятиях
	Итого	2		
2 Фундаментальные структуры данных	Проработка лекционного материала	4	ОПК-2, ОПК-5	Защита отчета, Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	2		
	Итого	10		
3 Линейные динамические структуры	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	6	ОПК-2, ОПК-5, ПК-3	Защита отчета, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	8		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	6		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	24		
4 Древовидные структуры данных	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	6	ОПК-2, ОПК-5, ПК-3	Защита отчета, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	6		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	6		
	Итого	18		
5 Сортировка	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	6	ОПК-2, ОПК-5, ПК-3	Защита отчета, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	8		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	6		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	6		
	Итого	26		
Итого за семестр		80		
4 семестр				
6 Исчерпывающий поиск	Проработка лекционного материала	12	ОПК-2, ОПК-5	Защита отчета, Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен
	Оформление отчетов по лабораторным работам	6		

Согласована на портале № 26040

	Итого	18		
7 Быстрый поиск	Проработка лекционного материала	12	ОПК-2, ОПК-5	Защита отчета, Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен
	Оформление отчетов по лабораторным работам	6		
	Итого	18		
8 Алгоритмы на графах	Проработка лекционного материала	14	ОПК-2, ОПК-5	Защита отчета, Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен
	Оформление отчетов по лабораторным работам	6		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	10		
	Итого	30		
9 NP-полные и труднорешаемые задачи	Проработка лекционного материала	10	ОПК-2, ОПК-5	Опрос на занятиях, Тест, Экзамен
	Итого	10		
Итого за семестр		76		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		192		

10. Курсовая работа (проект)

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				
Защита отчета	4	12	12	28
Опрос на занятиях	8	8	8	24
Отчет по лабораторной работе	2	8	8	18
Тест	6	12	12	30
Итого максимум за период	20	40	40	100
Нарастающим итогом	20	60	100	100
4 семестр				
Защита отчета	6	6	6	18
Опрос на занятиях	6	6	6	18
Отчет по лабораторной работе	4	6	6	16

Согласована на портале № 26040

Тест	6	6	6	18
Итого максимум за период	22	24	24	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	22	46	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

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.)

3. Вирт Н. Алгоритмы и структуры данных. – М.: Мир, 1989. – 360 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 43 экз.)

4. Новиков Ф.А. Дискретная математика для программистов: Учебник для вузов. – СПб: Питер, 2002. – 302 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 19 экз.)

5. Ускова О.Ф. и др. Программирование алгоритмов обработки данных: Учебное пособие. – СПб: БХВ-Петербург, 2003. – 188 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 19 экз.)

Согласована на портале № 26040

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, 2017. – 15 с. (Электронный ресурс): Дата обращения - 10.05.2018г. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://asu.tusur.ru/learning/090301/d39/090301-d39-lab.pdf, дата обращения: 15.05.2018.
2. Горитов А.Н. Структуры и алгоритмы обработки данных в ЭВМ: методические указания по самостоятельной и индивидуальной работе студентов. – Томск: ТУСУР, 2017. – 9 с. (Электронный ресурс): Дата обращения - 10.05.2018г. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://asu.tusur.ru/learning/090301/d39/090301-d39-work.pdf, дата обращения: 15.05.2018.

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:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. http://www.edu.tusur.ru – образовательный портал университета;
2. http://www.lib.tusur.ru – веб-сайт библиотеки университета;
3. http://www.elibrary.ru – научная электронная библиотека;
4. http://www.edu.ru – веб-сайт системы федеральных образовательных порталов.

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

Учебная вычислительная лаборатория / Лаборатория ГПО "Алгоритм"

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 439 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Рабочие станции Intel Celeron 1.7 (10 шт.);
- Проектор Acer X125H DLP;

Согласована на портале № 26040

- Экран проектора;
- Видеокамера (2 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Code::Blocks
- Far Manager
- Free Pascal
- Lazarus
- LibreOffice
- Microsoft PowerPoint Viewer
- Microsoft Visual Studio 2013 Professional
- Microsoft Windows 7 Pro

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;
- 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.

Согласована на портале № 26040

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. Линейный список, в котором доступен только один элемент, называется
массивом
деком
очередью
стеком

2. Структура данных работа, элементы которой организована по принципу FIFO (первый пришел – первый ушёл), это –
Стек
Дек
Список
Очередь

3. Линейный последовательный список, в котором включение исключение элементов возможно с обоих концов, называется
стеком
очередью
кольцевой очередью
деком

4. В чём особенность стека?
открыт с обеих сторон на вставку и удаление
доступен любой элемент
открыт с одной стороны на вставку и удаление

5. Какую дисциплину обслуживания принято называть FIFO?
стек
дек
очередь

6. Каково правило выборки элемента из стека?
первый элемент
любой элемент
последний элемент

7. При удалении элемента из кольцевого списка…
список разрывается
в списке образуется дыра
список становиться короче на один элемент

8. Чем отличается кольцевой список от линейного?
в кольцевом списке последний элемент является одновременно и первым
в кольцевом списке указатель последнего элемента пустой
в кольцевом списке указатель последнего элемента не пустой
в кольцевом списке последнего элемента нет

9. В чём суть бинарного поиска?
нахождение элемента x путём обхода массива
нахождение элемента x путём деления массива
нахождение элемента массива x путём деления массива пополам каждый раз, пока элемент не найден

10. В чём суть линейного поиска?
производиться последовательный просмотр от начала до конца и обратно через 2 элемента
производиться последовательный просмотр элементов от середины таблицы
производиться последовательный просмотр каждого элемента

11. В чём состоит назначения поиска?

Согласована на портале № 26040

определить, что данных в массиве нет
с помощью данных найти аргумент
среди массива данных найти те данные, которые соответствуют заданному аргументу
12. Элемент дерева, на который не ссылаются другие, называется
листом
узлом
промежуточным
корнем
13. Элемент дерева, который имеет предка и потомков, называется
корнем
листом
узлом
промежуточным
14. Высотой дерева называется
максимальное количество узлов
максимальное количество связей
максимальное количество листьев дерева
максимальная длина пути от корня до листа
15. Дерево называется бинарным, если
каждый узел имеет не менее двух предков
от корня до листа не более двух уровней
от корня до листа не менее двух уровней
количество узлов может быть либо пустым, либо состоять из корня с двумя другими бинарными поддеревьями
16. При поиске в ширину используется:
массив
стек
циклический список
очередь
17. Улучшение d[v] в алгоритме Форда-Беллмана производиться по формуле
D[v]:=D[u]
D[v]:=a[u, v]
D[v]:=D[u]-a[u, v]
D[v]:=D[u]+a[u, v]
18. Путь (цикл), который содержит все ребра графа только один раз, называется
Гамильтоновым
декартовым
замкнутым
Эйлеровым
19. Множества фундаментальных циклов графа это ...
совокупность всех циклов графа
совокупность непересекающихся циклов графа
совокупность циклов, образованных после добавления в стягивающее дерево по одной хорде
20. Алгоритм обхода графа в ширину строится на использовании ...
стека
дека
очереди.

14.1.2. Экзаменационные вопросы

Древовидные структуры данных. Основные понятия и определения.
Представление деревьев в ЭВМ: последовательное и связанное.
Бинарные деревья – основные определения, свойства и теоремы.
Рекурсивные алгоритмы обхода бинарного дерева.
Не рекурсивные алгоритмы обхода бинарного дерева.

Согласована на портале № 26040

Рекурсивные алгоритмы обхода бинарного дерева.

Двоичное дерево поиска. Свойства.

Двоичное дерево поиска. Основные операции.

Добавление элемента в двоичном дереве поиска.

Удаление элемента в двоичном дереве поиска.

Абстрактная таблица. Основные операции. Способ реализации.

АВЛ-деревья: основные свойства.

2-3 деревья: основные свойства, высота 2-3 дерева.

Сортировка последовательных файлов методом простого и естественного слияния.

Графы. Способы представления графа в оперативной памяти.

Посещение всех вершин графа методом поиска в глубину.

Посещение всех вершин графа методом поиска в ширину.

Задача топологической сортировки. Алгоритм топологической сортировки.

Двусвязность. Алгоритм определения двусвязности графа.

Сильно связные компоненты. Алгоритм нахождения сильно связных компонентов.

Эйлеровы пути и циклы. Алгоритм нахождения эйлерова цикла в графе.

Множество фундаментальных циклов графа. Алгоритм нахождения множества фундаментальных циклов.

Алгоритм нахождения стягивающего дерева методом поиска в ширину.

Алгоритм нахождения стягивающего дерева методом поиска в глубину.

14.1.3. Темы опросов на занятиях

Предмет дисциплины и ее задачи. Связь с другими дисциплинами учебного плана направления и специальности.

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. 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.

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.

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. Алгоритмы 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.

Динамическое программирование. Восходящее и нисходящее динамическое программирование. Примеры решения задач.

Поиск и другие операции над таблицами. Последовательный и бинарный поиск. Бинарные

Согласована на портале № 26040

деревья поиска.

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.

Графы: определения и примеры. Представления графов в оперативной памяти. Основные методы обработки графов.

Двусвязность. Точки сочленения и их свойства. Алгоритм выделения компонент двусвязности графа.

Фундаментальное множество циклов графа. Алгоритм отыскания фундаментального множества циклов в графе.

Связные компоненты. Построение и свойства остовных деревьев при поиске в глубину и в ширину. Минимальное остовное дерево. Алгоритмы построения минимального остовного дерева.

Основные алгоритмы нахождения кратчайших путей в графе.

Определение достижимости между всеми парами вершин и кратчайшего пути между всеми парами вершин.

Массовая и индивидуальная задачи. Полиномиальные алгоритмы и класс P. Недетерминированные алгоритмы и класс NP. Полиномиальная преобразуемость задач.

NP-трудные и NP-полные задачи.

14.1.4. Темы лабораторных работ

Интервальные и перечислимые типы данных
Операции над множествами
Стеки, очереди
Связанные списки
Деревья
Сортировка
Внешняя сортировка
Динамическое программирование
Хеширование
Фундаментальные алгоритмы на графах
Кратчайшие пути в графе

14.1.5. Зачёт

Алгоритмы – основные определение и свойства.
Вычислительная сложность алгоритма и ее оценка.
Использование пределов для сравнения порядка роста двух функций.
Основные классы эффективности.
Классификация структур данных.
Стек. Абстрактный тип данных стек. Реализация стека на массиве.
Стек. Абстрактный тип данных стек. Реализация стека на указателях.
Очередь. Абстрактный тип данных очередь. Реализация очереди на массиве.
Очередь. Абстрактный тип данных очередь. Реализация очереди на указателях.
Очередь с фиктивным элементом.
Дек как структуры данных. Абстрактный тип данных дек.
Односвязный список. Основные операции.
Односвязный список. Реализация списка.
Линейный двусвязный список. Реализация списка с помощью массива.
Линейный двусвязный список. Представление двусвязного списка с помощью указателей.
Кольцевой двусвязный список. Алгоритмы работы без фиктивного элемента.
Кольцевой двусвязный список. Алгоритмы работы при использовании фиктивного элемента.
Поиск в упорядоченных таблицах - последовательный поиск в массиве.
Поиск в упорядоченных таблицах - двоичный поиск в массиве.
Поиск в упорядоченных таблицах - интерполяционный поиск.

Согласована на портале № 26040

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.

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 № 26040