МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента образования
_____ П.Е. Троян
«19» 12 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

СТРУКТУРЫ И АЛГОРИТМЫ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**
Направление подготовки / специальность: **09.04.01 Информатика и вычислительная техника**
Направленность (профиль) / специализация: **Информационное и программное обеспечение автоматизированных систем**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **Факультет вычислительных систем (ФВС)**
Кафедра: **Кафедра экономической математики, информатики и статистики (ЭМИС)**
Курс: **2**
Семестр: **3**
Учебный план набора 2019 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	3 семестр	Всего	Единицы
Лекционные занятия	18	18	часов
Практические занятия	36	36	часов
Самостоятельная работа	126	126	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	180	180	часов
	5	5	з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр
Зачет с оценкой	3

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шелупанов А.А.
Должность: Ректор
Дата подписания: 19.12.2018
Уникальный программный ключ:
c53e145e-8b20-45aa-9347-a5e4dbb90e8d

Томск

Согласована на портале № 53899

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. Изучение основных структур представления данных в оперативной памяти ЭВМ, способов их описания, основных операций над структурированными данными.

1.2. Задачи дисциплины

1. Изучение теоретических основ представления различных структур данных в оперативной памяти ЭВМ и базовых операций над этими структурами данных.
2. Изучение базовых алгоритмов решения фундаментальных задач информатики.
3. Практическая апробация изучаемых структур данных и алгоритмов решения задач.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).
Индекс дисциплины: Б1.В.ДВ.03.02.
Реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 3.1):
Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Универсальные компетенции		
-	-	-
Общепрофессиональные компетенции		
-	-	-
Профессиональные компетенции		
ПКР-21. Способен осуществлять экспертный анализ эргономических характеристик программных продуктов и/или аппаратных средств	ПКР-21.1. Знает методы проведения экспертного анализа эргономических характеристик программных продуктов и/или аппаратных средств	Перечисляет методы проведения экспертного анализа эргономических характеристик программных продуктов
	ПКР-21.2. Умеет проводить экспертный анализ эргономических характеристик программных продуктов и/или аппаратных средств	Может составить критерии для экспертного анализа эргономических характеристик программных продуктов и/или аппаратных средств
	ПКР-21.3. Владеет навыками проведения экспертного анализа эргономических характеристик программных продуктов и/или аппаратных средств	Проводит экспертный анализ эргономических характеристик программных продуктов

Согласована на портале № 53899

ПКС-1. Способен понимать существующие подходы к верификации моделей программного обеспечения	ПКС-1.1. знает существующие подходы к верификации моделей программного обеспечения	Называет существующие подходы к верификации моделей программного обеспечения
	ПКС-1.2. умеет применять различные подходы к верификации моделей программного обеспечения	Анализирует, выбирает и применяет подходы к верификации моделей программного обеспечения
	ПКС-1.3. владеет навыками применения различных современных подходов к верификации моделей программного обеспечения	Применяет различные подходы к верификации моделей программного обеспечения

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 академических часов.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		3 семестр
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	54	54
Лекционные занятия	18	18
Практические занятия	36	36
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	126	126
Подготовка к зачету с оценкой	48	48
Подготовка к тестированию	48	48
Выполнение практического задания	30	30
Общая трудоемкость (в часах)	180	180
Общая трудоемкость (в з.е.)	5	5

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Структура дисциплины по разделам (темам) и видам учебной деятельности приведена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Названия разделов (тем) дисциплины	Лек. зан., ч	Прак. зан., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
3 семестр					
1 Данные и ЭВМ	1	-	16	17	ПКС-1, ПКР-21
2 Линейные динамические структуры	1	4	16	21	ПКС-1, ПКР-21
3 Древовидные структуры данных	2	6	18	26	ПКС-1, ПКР-21
4 Сортировка	2	6	18	26	ПКС-1, ПКР-21

Согласована на портале № 53899

5 Исчерпывающий поиск	4	6	18	28	ПКС-1, ПКР-21
6 Быстрый поиск	4	6	18	28	ПКС-1, ПКР-21
7 Алгоритмы на графах	4	8	22	34	ПКС-1, ПКР-21
Итого за семестр	18	36	126	180	
Итого	18	36	126	180	

5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)

Названия разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)	Трудоемкость (лекционные занятия), ч	Формируемые компетенции
3 семестр			
1 Данные и ЭВМ	Предмет дисциплины и её задачи. Связь с другими дисциплинами учебного плана направления и специальности. Понятие структуры данных. Классификация структур. Важнейшие операции над структурами.	1	ПКС-1, ПКР-21
	Итого	1	
2 Линейные динамические структуры	Структуры данных и алгоритмы. Стек, очередь и дек как линейные списки (последовательности) с ограниченными наборами операций (доступа). Стек, очередь и дек как абстрактные типы данных: функциональные спецификации и аксиомы. Представление и реализация (непрерывная, ссылочная в связанной памяти и на базе вектора). Связный список. Односвязные, двусвязные, кольцевые списки и операции над ними. Представление и реализация (непрерывная, ссылочная в связанной памяти).	1	ПКС-1, ПКР-21
	Итого	1	
3 Древовидные структуры данных	Определение дерева, леса, бинарного дерева. Графическое и текстовое (скобочное) представление леса. Спецификация дерева, леса, бинарного дерева: базовые функции и аксиомы. Естественное соответствие бинарного дерева и леса. Обходы бинарных деревьев: рекурсивные и не рекурсивные алгоритмы. Обходы дерева или леса. Представления и реализации бинарных деревьев: ссылочная реализация в связанной памяти, ссылочная реализация ограниченного бинарного дерева на базе вектора. Использования бинарных деревьев в задаче упаковки сообщений: префиксные коды и бинарные деревья, алгоритм сжатия информации по Хаффмену.	2	ПКС-1, ПКР-21
	Итого	2	

Согласована на портале № 53899

4 Сортировка	Задача сортировки (внешней и внутренней). Быстрая сортировка Хоара. Процедура разделения. Рекурсивный и не рекурсивный алгоритмы быстрой сортировки. Анализ сложности. Пирамидальная сортировка: турнирная сортировка, построение пирамиды и полное упорядочение. Анализ сложности алгоритма. Распределяющая (поразрядная) сортировка. Сравнение алгоритмов и программ внутренней сортировки. Нижняя граница сложности задачи сортировки. Оптимальная сортировка. Внешняя сортировка. Простое слияние. Естественное слияние.	2	ПКС-1, ПКР-21
	Итого	2	
5 Исчерпывающий поиск	Поиск с возвращением. Общий алгоритм. Пример: задача о ферзях. Усовершенствования. Оценка сложности выполнения: метод Монте-Карло. Другие способы программирования поиска с возвращением: рекурсия и использование макросредств. Метод ветвей и границ. Общая схема. Задача коммивояжера: решение методом ветвей и границ. Эвристические методы: ближайшего соседа, ближайшего города. Оценка приближения.	4	ПКС-1, ПКР-21
	Итого	4	
6 Быстрый поиск	Поиск и другие операции над таблицами. Последовательный и бинарный поиск. Бинарные деревья поиска. Случайные бинарные деревья поиска. Среднее время поиска в случайных деревьях. Рандомизированные бинарные деревья поиска. Оптимальные бинарные деревья поиска. Алгоритм построения оптимального дерева. Сбалансированные по высоте бинарные деревья (АВЛ-деревья). Включение в АВЛ-дерево. Исключение из АВЛ-дерева. Оценка сложности в худшем случае. Метод поиска с использованием функции расстановки (хеширование). Разрешение коллизий: метод внутренних и внешних цепочек, метод открытой адресации. Коэффициент загрузки, оценки сложности. Выбор функции расстановки.	4	ПКС-1, ПКР-21
	Итого	4	

Согласована на портале № 53899

7 Алгоритмы на графах	Графы: определения и примеры. Упорядоченный граф. Представления графов: матрица инциденций, матрица смежности, список пар, структура смежности (списки инцидентности). Поиск в графе, Поиск в ширину. Поиск в глубину. Связные компоненты. Остовные деревья графа. Построение и свойства остовных деревьев при поиске в глубину и в ширину. Минимальное остовное дерево. Алгоритмы Прима и Крускалла. Кратчайшие пути в графе. Кратчайшие пути от фиксированной вершины. Случай неотрицательных весов: алгоритм Дейкстры. Алгоритм Форда-Беллмана. Кратчайшие пути в бесконтурном графе.	4	ПКС-1, ПКР-21
	Итого	4	
Итого за семестр		18	
Итого		18	

5.3. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов (тем) дисциплины	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
3 семестр			
2 Линейные динамические структуры	Перечислимые и интервальные типы данных. Операции над множествами. Линейные структуры: очереди, стеки. Связные списки.	4	ПКР-21, ПКС-1
	Итого	4	
3 Древовидные структуры данных	Двоичные деревья	6	ПКР-21, ПКС-1
	Итого	6	
4 Сортировка	Методы сортировки файлов	6	ПКР-21, ПКС-1
	Итого	6	
5 Исчерпывающий поиск	Исчерпывающий поиск	6	ПКР-21, ПКС-1
	Итого	6	
6 Быстрый поиск	Быстрый поиск	6	ПКР-21, ПКС-1
	Итого	6	
7 Алгоритмы на графах	Алгоритмы на графах	8	ПКР-21, ПКС-1
	Итого	8	
Итого за семестр		36	
Итого		36	

5.4. Лабораторные занятия

Не предусмотрено учебным планом

5.5. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено учебным планом

Согласована на портале № 53899

5.6. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.6.

Таблица 5.6 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов (тем) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
3 семестр				
1 Данные и ЭВМ	Подготовка к зачету с оценкой	8	ПКС-1, ПКР-21	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	8	ПКС-1, ПКР-21	Тестирование
	Итого	16		
2 Линейные динамические структуры	Подготовка к зачету с оценкой	6	ПКР-21, ПКС-1	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	6	ПКР-21, ПКС-1	Тестирование
	Выполнение практического задания	4	ПКР-21, ПКС-1	Практическое задание
	Итого	16		
3 Древовидные структуры данных	Подготовка к зачету с оценкой	8	ПКР-21, ПКС-1	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	6	ПКР-21, ПКС-1	Тестирование
	Выполнение практического задания	4	ПКР-21, ПКС-1	Практическое задание
	Итого	18		
4 Сортировка	Подготовка к зачету с оценкой	6	ПКР-21, ПКС-1	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	6	ПКР-21, ПКС-1	Тестирование
	Выполнение практического задания	6	ПКР-21, ПКС-1	Практическое задание
	Итого	18		
5 Исчерпывающий поиск	Подготовка к зачету с оценкой	6	ПКР-21, ПКС-1	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	6	ПКР-21, ПКС-1	Тестирование
	Выполнение практического задания	6	ПКР-21, ПКС-1	Практическое задание
	Итого	18		
6 Быстрый поиск	Подготовка к зачету с оценкой	6	ПКР-21, ПКС-1	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	8	ПКР-21, ПКС-1	Тестирование
	Выполнение практического задания	4	ПКР-21, ПКС-1	Практическое задание
	Итого	18		

Согласована на портале № 53899

7 Алгоритмы на графах	Подготовка к зачету с оценкой	8	ПКР-21, ПКС-1	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	8	ПКР-21, ПКС-1	Тестирование
	Выполнение практического задания	6	ПКР-21, ПКС-1	Практическое задание
	Итого	22		
Итого за семестр		126		
Итого		126		

5.7. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности представлено в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Формируемые компетенции	Виды учебной деятельности			Формы контроля
	Лек. зан.	Прак. зан.	Сам. раб.	
ПКР-21	+	+	+	Зачёт с оценкой, Практическое задание, Тестирование
ПКС-1	+	+	+	Зачёт с оценкой, Практическое задание, Тестирование

6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

6.1. Балльные оценки для форм контроля

Балльные оценки для форм контроля представлены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Балльные оценки

Формы контроля	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				
Зачёт с оценкой	10	5	10	25
Практическое задание	10	5	10	25
Тестирование	15	20	15	50
Итого максимум за период	35	30	35	100
Нарастающим итогом	35	65	100	100

6.2. Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Пересчет баллов в оценки за текущий контроль представлен в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Баллы на дату текущего контроля	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату ТК	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату ТК	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату ТК	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату ТК	2

6.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Согласована на портале № 53899

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 6.3.

Таблица 6.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка	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)

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Шевелев, Ю. П. Дискретная математика : учебное пособие / Ю. П. Шевелев. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 592 с. — ISBN 978-5-8114-0810-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/71772.

7.2. Дополнительная литература

1. Информатика и программирование: Учебное пособие / Н. В. Пермякова - 2016. 188 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7678.

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Алгоритмы и структуры данных: Учебно–методическое пособие по выполнению практических работ и самостоятельной работы / Е. А. Шельмина - 2018. 10 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7940.

7.3.2. 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.

7.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к современным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh.

8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Согласована на портале № 53899

8.1. 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 достаточным количеством посадочных мест для учебной группы, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются мультимедийное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

8.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Аудитория для лабораторных и практических занятий: 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, 424 ауд.

Описание имеющегося оборудования:
- Проектор;
- Проекционный экран;
- Магнитно-маркерная доска;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:
- 64-bit Java for Windows Recommended Version 8 Update 161;
- 7-Zip;
- Google Chrome;
- Microsoft Visual Studio 2012;
- Microsoft Windows 7 Pro;
- OpenOffice;

Аудитория для лабораторных и практических занятий: 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, 426 ауд.

Описание имеющегося оборудования:
- Проектор;
- Проекционный экран;
- Магнитно-маркерная доска;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:
- 64-bit Java for Windows Recommended Version 8 Update 161;
- 7-Zip;
- Google Chrome;
- Microsoft Visual Studio 2012;
- Microsoft Windows 7 Pro;
- OpenOffice;

8.3. 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.

Согласована на портале № 53899

Описание имеющегося оборудования:
- учебная мебель;
- компьютеры;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду ТУСУРа.

Перечень программного обеспечения:
- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

8.4. 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 зрения** 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.

9. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

9.1. Содержание оценочных материалов для текущего контроля и промежуточной аттестации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы, представленные в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Формы контроля и оценочные материалы

Названия разделов (тем) дисциплины	Формируемые компетенции	Формы контроля	Оценочные материалы (ОМ)
1 Данные и ЭВМ	ПКС-1, ПКР-21	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
2 Линейные динамические структуры	ПКС-1, ПКР-21	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Практическое задание	Темы практических заданий
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

Согласована на портале № 53899

3 Древовидные структуры данных	ПКС-1, ПКР-21	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Практическое задание	Темы практических заданий
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
4 Сортировка	ПКС-1, ПКР-21	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Практическое задание	Темы практических заданий
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
5 Исчерпывающий поиск	ПКС-1, ПКР-21	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Практическое задание	Темы практических заданий
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
6 Быстрый поиск	ПКС-1, ПКР-21	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Практическое задание	Темы практических заданий
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
7 Алгоритмы на графах	ПКС-1, ПКР-21	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Практическое задание	Темы практических заданий
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

Шкала оценки сформированности отдельных планируемых результатов обучения по дисциплине приведена в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Шкала оценки сформированности планируемых результатов обучения по дисциплине

Оценка	Баллы за ОМ	Формулировка требований к степени сформированности планируемых результатов обучения		
		знать	уметь	владеть
2 (неудовлетворительно)	< 60% от максимальной суммы баллов	отсутствие знаний или фрагментарные знания	отсутствие умений или частично освоенное умение	отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков
3 (удовлетворительно)	от 60% до 69% от максимальной суммы баллов	общие, но не структурированные знания	в целом успешно, но не систематически осуществляемое умение	в целом успешное, но не систематическое применение навыков
4 (хорошо)	от 70% до 89% от максимальной суммы баллов	сформированные, но содержащие отдельные проблемы знания	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков

Согласована на портале № 53899

5 (отлично)	≥ 90% от максимальной суммы баллов	сформированные систематические знания	сформированное умение	успешное и систематическое применение навыков

Шкала комплексной оценки сформированности компетенций приведена в таблице 9.3.

Таблица 9.3 – Шкала комплексной оценки сформированности компетенций

Оценка	Формулировка требований к степени компетенции
2 (неудовлетворительно)	Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале или Знать на уровне **ориентирования**, представлений. Обучающийся знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения.
3 (удовлетворительно)	Знать и уметь на **репродуктивном** уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях.
4 (хорошо)	Знать, уметь, владеть на **аналитическом** уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения.
5 (отлично)	Знать, уметь, владеть на **системном** уровне. Обучающийся знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания дисциплины, его значимость в содержании дисциплины.

9.1.1. Примерный перечень тестовых заданий

1. При решении различных задач обработку данных, в том числе, цифровой обработки сигналов, термин «анализ данных» означает:
   a) извлечение данных из многих разнородных источников, представленных в различных форматах, приведение к единому формату и структуре
   b) организация хранения и предоставления необходимых пользователям сведений
   c) собственно анализ состоит из оперативного и интеллектуального, а также в формировании типовых документов
   d) подготовка результатов анализа всех видов для эффективного восприятия потребителями
2. При решении задач управления и проектирования объектов автоматизации, информационное пространство определяют следующим образом:
   a) набор сведений о системе или объекте
   b) совокупность информационных объектов, информационно отображающих свойства системы и протекающие в ней процессы
   c) алгоритм решения задачи
   d) нет верного ответа
3. Информационное пространство состоит из следующих единиц информации:
   a) бит, байт
   b) реквизит
   c) составная единица информации
   d) база данных
4. Идея гибкой архитектуры данных означает, что:

Согласована на портале № 53899

a) архитектура данных в информационно-аналитической системе может быть легко изменена
b) любому пользователю из числа доверенных лиц должна быть обеспечена возможность доступа к любому
c) разрешённому для использования участку данных, которыми располагает предприятие (организация)
d) такой архитектуры не существует

5. Многомерные схемы данных информационно-аналитической системы бывают следующих видов:
   a) схема “звезда”
   b) схема "снежинка"
   c) схема "капля"
   d) схема "созвездие"
6. Обучение без учителя (самообучение) - это...
   a) процесс формирования обобщенных образов классов, на основе обучающей выборки, содержащей характеристики конкретных объектов как в описательных, так и в классификационных шкалах и градациях
   b) процесс формирования обобщенных образов классов, на основе обучающей выборки, содержащей характеристики конкретных объектов, причем только в описательных шкалах и градациях
   c) этот процесс называют кластерным анализом (таксономией)
   d) нет верного ответа
7. Качество решающих правил оценивается:
   a) по репрезентативной выборке достаточно полно представляет генеральную совокупность (гипотетическое множество всех возможных объектов каждого образа)
   b) по обучающей выборке - множеству объектов, заданных значениями признаков и принадлежность которых к тому или иному классу достоверно известна "учителю" и сообщается учителем "обучаемой" системе
   c) по контрольной (экзаменационной) выборке, в которую входят объекты, заданные значениями признаков, и принадлежность которых тому или иному образу известна только учителю
   d) нет верного ответа
8. Кластерный анализ (самообучение, обучение без учителя, таксономия) применяется:
   a) при автоматическом формировании перечня образов по обучающей выборке
   b) в методе потенциальных функций
   c) при структурном (лингвистическом) подходе
   d) нет верного ответа
9. Геометрическая интерпретация гипотезы компактности состоит в следующем:
   a) объекты, относящиеся к одному классу, расположены «ближе» друг к другу по сравнению с объектами, относящимися к разным классам (таксонам)
   b) объекты, относящиеся к одному классу, расположены «в среднем ближе» друг к другу по сравнению с объектами, относящимися к разным классам (таксонам)
   c) объекты, относящиеся к разным классам, можно разделить посредством линейного решающего правила
   d) нет верного ответа
10. Различают три типа многомерных OLAP-систем:
    a) многомерный (Multidimensional) OLAP- MOLAP
    b) реляционный (Relation) OLAP - ROLAP
    c) смешанный или гибридный (Hibrid) OLAP – HOLAP
    d) нет верного ответа

9.1.2. Перечень вопросов для зачета с оценкой

1. Понятие структуры данных. Классификация структур. Важнейшие операции над структурами.
2. Структуры данных и алгоритмы.
3. Стек, очередь и дек как линейные списки (последовательности) с ограниченными наборами операций (доступа). Стек, очередь и дек как абстрактные типы данных:

Согласована на портале № 53899

функциональные спецификации и аксиомы.
4. Односвязные, двусвязные, кольцевые списки и операции над ними.
5. Определение дерева, леса, бинарного дерева. Графическое и текстовое (скобочное) представление леса.
6. Спецификация дерева, леса, бинарного дерева: базовые функции и аксиомы. Естественное соответствие бинарного дерева и леса.
7. Обходы бинарных деревьев: рекурсивные и не рекурсивные алгоритмы.
8. Использования бинарных деревьев в задаче упаковки сообщений: префиксные коды и бинарные деревья, алгоритм сжатия информации по Хаффмену.
9. Задача сортировки (внешней и внутренней).
10. Быстрая сортировка Хоара. Процедура разделения.
11. Рекурсивный и не рекурсивный алгоритмы быстрой сортировки.Анализ сложности.
12. Пирамидальная сортировка: турнирная сортировка, построение пирамиды и полное упорядочение. Анализ сложности алгоритма.
13. Сравнение алгоритмов и программ внутренней сортировки. Нижняя граница сложности задачи сортировки.
14. Оптимальная сортировка. Внешняя сортировка. Простое слияние. Естественное слияние.
15. Поиск с возвращением. Общий алгоритм. Пример: задача о ферзях.
16. Метод ветвей и границ. Общая схема. Задача коммивояжера: решение методом ветвей и границ.
17. Эвристические методы: ближайшего соседа, ближайшего города. Оценка приближения.
18. Поиск и другие операции над таблицами. Последовательный и бинарный поиск. Бинарные деревья поиска. Случайные бинарные деревья поиска.
19. Рандомизированные бинарные деревья поиска. Оптимальные бинарные деревья поиска.
20. Алгоритм построения оптимального дерева.
21. Графы: определения и примеры. Упорядоченный граф.
22. Представления графов: матрица инциденций, матрица смежности, список пар, структура смежности (списки инцидентности). Поиск в графе, Поиск в ширину. Поиск в глубину.

9.1.3. Темы практических заданий

1. Перечислимые и интервальные типы данных. Операции над множествами. Линейные структуры: очереди, стеки. Связные списки.
2. Двоичные деревья
3. Методы сортировки файлов
4. Исчерпывающий поиск
5. Быстрый поиск
6. Алгоритмы на графах

9.2. Методические рекомендации

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

– чтение или просмотр материала осуществляйте со скоростью, достаточной для индивидуального понимания и освоения материала, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

Согласована на портале № 53899

– если в тексте встречаются незнакомые или малознакомые термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

– осмысливайте прочитанное и изученное, отвечайте на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации, в т.ч. с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия, в т.ч. в форме вебинаров. Расписание вебинаров и записи вебинаров публикуются в электронном курсе / электронном журнале по дисциплине.

9.3. 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 9.2.

Таблица 9.2 – 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, определяющимися исходя из состояния обучающегося на момент проверки

9.4. 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.

Согласована на портале № 53899

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 № 53899

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ЭМИС
протокол № 5 от «14» 12 2018 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. ЭМИС	И.Г. Боровской	Согласовано, 806d2ff7-778b-4ed6-a3d7-87623a208b8c
Заведующий обеспечивающей каф. ЭМИС	И.Г. Боровской	Согласовано, 806d2ff7-778b-4ed6-a3d7-87623a208b8c
Начальник учебного управления	Е.В. Саврук	Согласовано, fa63922b-1fce-4a6a-845d-9ce7670b004c

ЭКСПЕРТЫ:

Старший преподаватель, каф. ЭМИС	И.Г. Афанасьева	Согласовано, 14d2ad0b-0b75-401e-9d97-39fca5825785
Доцент, каф. ЭМИС	Е.А. Шельмина	Согласовано, 54cb71d7-43bf-4e94-938e-094b7e6d003d

РАЗРАБОТАНО:

Доцент, каф. ЭМИС	Е.А. Шельмина	Разработано, 54cb71d7-43bf-4e94-938e-094b7e6d003d

Согласована на портале № 53899