

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

Документ подписан электронной подписью
Сертификат: 1с6сfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820
Владелец: Троян Павел Ефимович
Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

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 | 180 | 180 | часов |
| (включая промежуточную аттестацию) | 5 | 5 | з.е. |

| Формы промежуточной аттестация | Семестр |
|--------------------------------|---------|
| Зачет с оценкой | 3 |

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 |

| | | |
|--|--|--|
| 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 |

| | | | | | |
|-----------------------|----|----|-----|-----|---------------|
| 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 Древоподобные 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. Использование бинарных деревьев в задаче упаковки сообщений: префиксные коды и бинарные деревья, алгоритм сжатия информации по Хаффмену. | 2 | ПКС-1, ПКР-21 |
| | Итого | 2 | |

| | | | |
|-----------------------|---|---|------------------|
| 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 возвратом. Общий алгоритм. Пример: задача о ферзях. Усовершенствования. Оценка сложности выполнения: метод Монте-Карло. Другие способы программирования поиска с возвратом: 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 | |

| | | | |
|-----------------------|---|----|---------------|
| 7 Алгоритмы на графах | Графы: определения и примеры. Упорядоченный граф. Представления графов: матрица инцидентности, 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 Крускала. 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 Древоподобные 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

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 | | |

| | | | | |
|-----------------------|----------------------------------|-----|---------------|----------------------|
| 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

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) |
| 65 – 69 | | |
| 3 (удовлетворительно) (зачтено) | 60 – 64 | E (посредственно) |
| | 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

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.

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 |

| | | | |
|--------------------------------|---------------|----------------------|--|
| 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 |

| | | | | |
|-------------|------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------|---|
| 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

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

- 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:

- 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. Использование 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 возвратом. 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 инцидентности, 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;

– 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.

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.

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-4aba- 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 |
|-------------------|---------------|--|