**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
_____Сенченко П.В.
«22» _____02_____ 2023 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 2023 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

| Виды учебной деятельности | 3 семестр | Всего | Единицы |
|---|---|---|---|
| Лекционные занятия | 18 | 18 | часов |
| Практические занятия | 36 | 36 | часов |
| в т.ч. в форме практической подготовки | 36 | 36 | часов |
| Самостоятельная работа | 198 | 198 | часов |
| Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию) | 252 | 252 | часов |
| | 7 | 7 | з.е. |

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

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сенченко П.В.
Должность: Проректор по УР
Дата подписания: 22.02.2023
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 72152

## 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).
Часть блока дисциплин: Часть, формируемая участниками образовательных отношений.
Модуль дисциплин: Модуль профессиональной подготовки (major).
Индекс дисциплины: Б1.В.01.ДВ.02.02.
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** | | |
| ПК-1. Способен понимать существующие подходы к верификации моделей программного обеспечения | ПК-1.1. Знает существующие подходы к верификации моделей программного обеспечения | Перечисляет существующие структуры данных для их использования при разработке программного обеспечения и верификации моделей программного обеспечения |
| | ПК-1.2. Умеет применять различные подходы к верификации моделей программного обеспечения | Анализирует, выбирает и применяет алгоритмы верификации данных |
| | ПК-1.3. Владеет навыками применения различных современных подходов к верификации моделей программного обеспечения | Применяет различные подходы верификации программ и алгоритмов |

Согласована на портале № 72152

| | | |
|---|---|---|
| ПК-9. Способен осуществлять экспертный анализ эргономических характеристик программных продуктов и/или аппаратных средств. | ПК-9.1. Знает методы проведения экспертного анализа эргономических характеристик программных продуктов и/или аппаратных средств | Проводит анализ эргономических характеристик разработанного, с использованием алгоритмов обработки данных, программного обеспечения |
| | ПК-9.2. Умеет проводить экспертный анализ эргономических характеристик программных продуктов и/или аппаратных средств | Может составить критерии для анализа эргономических характеристик разработанного, с использованием алгоритмов обработки данных, программного обеспечения |
| | ПК-9.3. Владеет навыками проведения экспертного анализа эргономических характеристик программных продуктов и/или аппаратных средств | Имеет опыт анализа эргономических характеристик разработанного, с использованием алгоритмов обработки данных, программного обеспечения<br>Может оформить результаты анализа эргономических характеристик программных продуктов |

## 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 7 зачетных единиц, 252 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** | 198 | 198 |
| Подготовка к зачету | 80 | 80 |
| Подготовка к тестированию | 68 | 68 |
| Выполнение практического задания | 50 | 50 |
| **Общая трудоемкость (в часах)** | 252 | 252 |
| **Общая трудоемкость (в з.е.)** | 7 | 7 |

## 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 Алгоритмизация | 1 | - | 16 | 17 | ПК-1 |

Согласована на портале № 72152

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 2 Структуры данных | 1 | - | 26 | 27 | ПК-1, ПК-9 |
| 3 Линейные статические структуры данных | 2 | 6 | 36 | 44 | ПК-1, ПК-9 |
| 4 Алгоритмы обработки данных. Сортировка | 2 | 8 | 32 | 42 | ПК-1, ПК-9 |
| 5 Алгоритмы обработки данных. Поиск | 4 | 6 | 28 | 38 | ПК-1, ПК-9 |
| 6 Файлы | 4 | 8 | 28 | 40 | ПК-1, ПК-9 |
| 7 Основные алгоритмы обработки данных | 4 | 8 | 32 | 44 | ПК-1, ПК-9 |
| Итого за семестр | 18 | 36 | 198 | 252 | |
| Итого | 18 | 36 | 198 | 252 | |

### 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 Алгоритмизация | Алгоритм. Основные свойства алгоритмов. Формы записи алгоритмов. Базовые алгоритмические структуры. | 1 | ПК-1 |
| | Итого | 1 | |
| 2 Структуры данных | Структуры данных. Классификация структур данных | 1 | ПК-1, ПК-9 |
| | Итого | 1 | |
| 3 Линейные статические структуры данных | Массивы. Указатели. Строки. Записи. Перечисления. Объединения | 2 | ПК-1, ПК-9 |
| | Итого | 2 | |
| 4 Алгоритмы обработки данных. Сортировка | Сортировка простой выборкой. Обменная сортировка простой выборкой. Пузырьковая сортировка. Шейкер–сортировка. Сортировка Шелла | 2 | ПК-1, ПК-9 |
| | Итого | 2 | |
| 5 Алгоритмы обработки данных. Поиск | Последовательный поиск. Двоичный поиск. Поиск с использованием чисел Фибоначчи | 4 | ПК-1, ПК-9 |
| | Итого | 4 | |
| 6 Файлы | Файлы. Операции с данными на внешних носителях: внешний поиск, внешняя сортировка. Сортировка прямым слиянием. Сортировка естественным слиянием. Сбалансированное многопутевое слияние | 4 | ПК-1, ПК-9 |
| | Итого | 4 | |

Согласована на портале № 72152

| | | | |
|---|---|---|---|
| 7 Основные алгоритмы обработки данных | Получисленные алгоритмы. Комбинаторные алгоритмы. Рекурсивные алгоритмы | 4 | ПК-1, ПК-9 |
| | 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** | | | |
| 3 Линейные статические структуры данных | Массивы. Указатели. Строки. Записи. Перечисления. Объединения | 6 | ПК-1, ПК-9 |
| | Итого | 6 | |
| 4 Алгоритмы обработки данных. Сортировка | Сортировка простой выборкой. Обменная сортировка простой выборкой. Пузырьковая сортировка. Шейкер–сортировка. Сортировка Шелла | 8 | ПК-1, ПК-9 |
| | Итого | 8 | |
| 5 Алгоритмы обработки данных. Поиск | Последовательный поиск. двоичный поиск. Поиск с использованием чисел Фибоначчи | 6 | ПК-1, ПК-9 |
| | Итого | 6 | |
| 6 Файлы | Файлы. Операции с данными на внешних носителях: внешний поиск, внешняя сортировка. Сортировка прямым слиянием. Сортировка естественным слиянием. Сбалансированное многопутевое слияние | 8 | ПК-1, ПК-9 |
| | Итого | 8 | |
| 7 Основные алгоритмы обработки данных | Получисленные алгоритмы. Комбинаторные алгоритмы. Рекурсивные алгоритмы | 8 | ПК-1, ПК-9 |
| | 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

Согласована на портале № 72152

| Названия разделов (тем) дисциплины | Виды самостоятельной работы | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции | Формы контроля |
|---|---|---|---|---|
| **3 семестр** | | | | |
| 1 Алгоритмизация | Подготовка к зачету | 8 | ПК-1 | Зачёт |
| | Подготовка к тестированию | 8 | ПК-1 | Тестирование |
| | Итого | 16 | | |
| 2 Структуры данных | Подготовка к зачету | 16 | ПК-1, ПК-9 | Зачёт |
| | Подготовка к тестированию | 10 | ПК-1, ПК-9 | Тестирование |
| | Итого | 26 | | |
| 3 Линейные статические структуры данных | Подготовка к зачету | 10 | ПК-1, ПК-9 | Зачёт |
| | Подготовка к тестированию | 14 | ПК-1, ПК-9 | Тестирование |
| | Выполнение практического задания | 12 | ПК-1, ПК-9 | Практическое задание |
| | Итого | 36 | | |
| 4 Алгоритмы обработки данных. Сортировка | Подготовка к зачету | 10 | ПК-1, ПК-9 | Зачёт |
| | Подготовка к тестированию | 10 | ПК-1, ПК-9 | Тестирование |
| | Выполнение практического задания | 12 | ПК-1, ПК-9 | Практическое задание |
| | Итого | 32 | | |
| 5 Алгоритмы обработки данных. Поиск | Подготовка к зачету | 10 | ПК-1, ПК-9 | Зачёт |
| | Подготовка к тестированию | 10 | ПК-1, ПК-9 | Тестирование |
| | Выполнение практического задания | 8 | ПК-1, ПК-9 | Практическое задание |
| | Итого | 28 | | |
| 6 Файлы | Подготовка к зачету | 12 | ПК-1, ПК-9 | Зачёт |
| | Подготовка к тестированию | 8 | ПК-1, ПК-9 | Тестирование |
| | Выполнение практического задания | 8 | ПК-1, ПК-9 | Практическое задание |
| | Итого | 28 | | |
| 7 Основные алгоритмы обработки данных | Подготовка к зачету | 14 | ПК-1, ПК-9 | Зачёт |
| | Подготовка к тестированию | 8 | ПК-1, ПК-9 | Тестирование |
| | Выполнение практического задания | 10 | ПК-1, ПК-9 | Практическое задание |
| | Итого | 32 | | |
| Итого за семестр | | 198 | | |
| Итого | | 198 | | |

### 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.

Согласована на портале № 72152

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. | |
| ПК-1 | + | + | + | Зачёт, Практическое задание, Тестирование |
| ПК-9 | + | + | + | Зачёт, 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 | 5 | 10 | 5 | 20 |
| Практическое задание | 10 | 10 | 10 | 30 |
| Тестирование | 15 | 20 | 15 | 50 |
| Итого максимум за период | 30 | 40 | 30 | 100 |
| Нарастающим итогом | 30 | 70 | 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) |
| 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

Согласована на портале № 72152

### 7.1. Основная литература

1. Хиценко, В. П. Структуры данных и алгоритмы : учебное пособие / В. П. Хиценко. — Новосибирск : НГТУ, 2016. — 64 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/118222.

### 7.2. Дополнительная литература

1. Гулаков, В. К. Структуры и алгоритмы обработки многомерных данных : монография / В. К. Гулаков, А. О. Трубаков, Е. О. Трубаков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 356 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/169812.

### 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;

Согласована на портале № 72152

- 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, 209 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

Согласована на портале № 72152

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 Алгоритмизация | ПК-1 | Зачёт | Перечень вопросов для зачета |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| 2 Структуры данных | ПК-1, ПК-9 | Зачёт | Перечень вопросов для зачета |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| 3 Линейные статические структуры данных | ПК-1, ПК-9 | Зачёт | Перечень вопросов для зачета |
| | | Практическое задание | Темы практических заданий |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| 4 Алгоритмы обработки данных. Сортировка | ПК-1, ПК-9 | Зачёт | Перечень вопросов для зачета |
| | | Практическое задание | Темы практических заданий |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| 5 Алгоритмы обработки данных. Поиск | ПК-1, ПК-9 | Зачёт | Перечень вопросов для зачета |
| | | Практическое задание | Темы практических заданий |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |

Согласована на портале № 72152

| | | | |
|---|---|---|---|
| 6 Файлы | ПК-1, ПК-9 | Зачёт | Перечень вопросов для зачета |
| | | Практическое задание | Темы практических заданий |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| 7 Основные алгоритмы обработки данных | ПК-1, ПК-9 | Зачёт | Перечень вопросов для зачета |
| | | 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 |
|---|---|

Согласована на портале № 72152

| | |
|---|---|
| 2 (неудовлетворительно) | Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале или<br>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 потребителя
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 данны
4. 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”

Согласована на портале № 72152

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

1. Алгоритм. Основные свойства алгоритмов. Формы записи алгоритмов. Базовые алгоритмические структуры.
2. Структуры данных. Классификация структур данных.
3. Линейные статические структуры данных. Массивы. Указатели. Строки.
4. Линейные статические структуры данных. Записи. Перечисления. Объединения.
5. Сортировка простой выборкой.
6. Обменная сортировка простой выборкой.
7. Пузырьковая сортировка.
8. Шейкер–сортировка.
9. Сортировка Шелла.
10. Последовательный поиск.
11. Двоичный поиск.
12. Поиск с использованием чисел Фибоначчи.
13. Файлы.
14. Комбинаторные алгоритмы.

Согласована на портале № 72152

15. Рекурсивные алгоритмы.

### 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 9.4.

Таблица 9.4 – 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) |

Согласована на портале № 72152

| | | |
|---|---|---|
| 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.

Согласована на портале № 72152

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ЭМИС
протокол № 7 от «17» 2 2023 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 |
| И.О. начальника учебного управления | И.А. Лариошина | Согласовано, c3195437-a02f-4972-a7c6-ab6ee1f21e73 |

**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 № 72152