**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

# Структуры и алгоритмы обработки данных на ЭВМ

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **09.03.03 Прикладная информатика**
Направленность (профиль): **Прикладная информатика в экономике**
Форма обучения: **заочная**
Факультет: **ЗиВФ, Заочный и вечерний факультет**
Кафедра: **АСУ, Кафедра автоматизированных систем управления**
Курс: **2, 3**
Семестр: **4, 5**
Учебный план набора 2015 года

Распределение рабочего времени

| № | Виды учебной деятельности | 4 семестр | 5 семестр | Всего | Единицы |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Лекции | 8 | 4 | 12 | часов |
| 2 | Лабораторные работы | 4 | 6 | 10 | часов |
| 3 | Всего аудиторных занятий | 12 | 10 | 22 | часов |
| 4 | Из них в интерактивной форме | 2 | 2 | 4 | часов |
| 5 | Самостоятельная работа | 96 | 125 | 221 | часов |
| 6 | Всего (без экзамена) | 108 | 135 | 243 | часов |
| 7 | Подготовка и сдача экзамена | | 9 | 9 | часов |
| 8 | Общая трудоемкость | 108 | 144 | 252 | часов |
| | | 3.0 | 4.0 | 7.0 | З.Е |

Контрольные работы: 4 семестр - 1; 5 семестр - 1
Экзамен: 5 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 17480

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 2 от «24» 1 2017 г.

# ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 09.03.03 Прикладная информатика, утвержденного 27 марта 2015 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

профессор каф. АСУ _____ А. Н. Горитов

Заведующий обеспечивающей каф. АСУ _____ А. М. Кориков

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами направления подготовки (специальности).

Декан ЗиВФ _____ И. В. Осипов

Заведующий выпускающей каф. АСУ _____ А. М. Кориков

Эксперты:

Доцент Каф. АСУ _____ А. И. Исакова

Согласована на портале № 17480

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

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

### 1.2. Задачи дисциплины

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

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

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

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

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

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

– е) иметь опыт работы с алгоритмическими языками программирования.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Структуры и алгоритмы обработки данных на ЭВМ» (Б1.В.ОД.6) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Дискретная математика, Информатика и программирование, Математика, Основы алгоритмизации и языки программирования.

Последующими дисциплинами являются: Проектирование информационных систем, Проектный практикум.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ПК-8 способностью программировать приложения и создавать программные прототипы решения прикладных задач;

В результате изучения дисциплины студент должен:

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

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

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

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

| Виды учебной деятельности | Всего часов | Семестры | |
|---|---|---|---|
| | | 4 семестр | 5 семестр |
| Аудиторные занятия (всего) | 22 | 12 | 10 |

Согласована на портале № 17480

| | | | |
|---|---|---|---|
| Лекции | 12 | 8 | 4 |
| Лабораторные работы | 10 | 4 | 6 |
| Из них в интерактивной форме | 4 | 2 | 2 |
| Самостоятельная работа (всего) | 221 | 96 | 125 |
| Оформление отчетов по лабораторным работам | 24 | 12 | 12 |
| Проработка лекционного материала | 128 | 38 | 90 |
| Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 34 | 34 | |
| Выполнение контрольных работ | 35 | 12 | 23 |
| Всего (без экзамена) | 243 | 108 | 135 |
| Подготовка и сдача экзамена | 9 | | 9 |
| Общая трудоемкость ч | 252 | 108 | 144 |
| Зачетные Единицы | 7.0 | 3.0 | 4.0 |

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

| Названия разделов дисциплины | Лекции | Лабораторные работы | Самостоятельная работа | Всего часов (без экзамена) | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|---|---|
| 4 семестр | | | | | |
| 1 Данные и ЭВМ | 1 | 0 | 4 | 5 | ПК-8 |
| 2 Фундаментальные структуры данных | 1 | 0 | 10 | 11 | ПК-8 |
| 3 Линейные динамические структуры | 2 | 2 | 18 | 22 | ПК-8 |
| 4 Древовидные структуры данных | 2 | 2 | 28 | 32 | ПК-8 |
| 5 Сортировка | 2 | 0 | 36 | 38 | ПК-8 |
| Итого за семестр | 8 | 4 | 96 | 108 | |
| 5 семестр | | | | | |
| 6 Исчерпывающий поиск | 1 | 0 | 48 | 49 | ПК-8 |
| 7 Быстрый поиск | 1 | 0 | 25 | 26 | ПК-8 |
| 8 Алгоритмы на графах | 1 | 6 | 37 | 44 | ПК-8 |
| 9 NP-полные и труднорешаемые задачи | 1 | 0 | 15 | 16 | ПК-8 |
| Итого за семестр | 4 | 6 | 125 | 135 | |
| Итого | 12 | 10 | 221 | 243 | |

Согласована на портале № 17480

**5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)**

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

Таблица 5.2 - Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

| Названия разделов | Содержание разделов дисциплины по лекциям | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| 4 семестр | | | |
| 1 Данные и ЭВМ | Предмет дисциплины и ее задачи. Связь с другими дисциплинами учебного плана направления и специальности. Алгоритм. Вычислительная сложность алгоритма и ее оценка. Основные классы эффективности. | 1 | ПК-8 |
| | Итого | 1 | |
| 2 Фундаментальные структуры данных | Понятие структуры данных. Классификация структур. Важнейшие операции над структурами. Массивы. Записи и структуры. Записи с вариантами. Множества. Операции над множествами. | 1 | ПК-8 |
| | Итого | 1 | |
| 3 Линейные динамические структуры | Стек, очередь и дек. Представление и реализация.Примеры алгоритмов, использующих стек, очередь, дек.Односвязные, двусвязные, кольцевые списки и операции над ними. | 2 | ПК-8 |
| | Итого | 2 | |
| 4 Древовидные структуры данных | Деревья – основные понятия и определения. Бинарные деревья. Алгоритмы реализации основных операций над деревьями. Примеры использования бинарных деревьев. | 2 | ПК-8 |
| | Итого | 2 | |
| 5 Сортировка | Сортировка. Стратегии внутренней сортировки. Алгоритмы внутренней сортировки. Сравнение алгоритмов внутренней сортировки. | 2 | ПК-8 |
| | Итого | 2 | |
| Итого за семестр | | 8 | |
| 5 семестр | | | |
| 6 Исчерпывающий поиск | Исчерпывающий перебор. Примеры решения задач. Поиск с возвратом. Общий алгоритм. Способы реализации поиска с возвратом. Метод ветвей и границ. Общая схема. Примеры применения метода ветвей и границ. | 1 | ПК-8 |

Согласована на портале № 17480

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Итого | 1 | |
| 7 Быстрый поиск | Поиск и другие операции над таблицами. Последовательный и бинарный поиск. Бинарные деревья поиска. Сбалансированные бинарные деревья. Включение, исключение и поиск элементов. | 1 | ПК-8 |
| | Итого | 1 | |
| 8 Алгоритмы на графах | Графы: определения и примеры. Представления графов в оперативной памяти. Основные методы обработки графов. Построение и свойства остовных деревьев при поиске в глубину и в ширину. Минимальное остовное дерево. Алгоритмы построения минимального остовного дерева. Основные алгоритмы нахождения кратчайших путей в графе. | 1 | ПК-8 |
| | Итого | 1 | |
| 9 NP-полные и труднорешаемые задачи | Массовая и индивидуальная задачи. Полиномиальные алгоритмы и класс P. Недетерминированные алгоритмы и класс NP. Полиномиальная преобразуемость задач.NP-трудные и NP-полные задачи. | 1 | ПК-8 |
| | Итого | 1 | |
| Итого за семестр | | 4 | |
| Итого | | 12 | |

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

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

Таблица 5.3 - Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

| Наименование дисциплин | № разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Предшествующие дисциплины | | | | | | | | | |
| 1 Дискретная математика | | | | | | + | + | + | + |
| 2 Информатика и программирование | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 3 Математика | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 4 Основы алгоритмизации и языки программирования | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| Последующие дисциплины | | | | | | | | | |
| 1 Проектирование информационных систем | + | + | + | + | | + | + | + | + |
| 2 Проектный практикум | | + | + | + | + | + | + | + | + |

Согласована на портале № 17480

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

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

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

| Компетенции | Виды занятий | | | Формы контроля |
|---|---|---|---|---|
| | Лекции | Лабораторные работы | Самостоятельная работа | |
| ПК-8 | + | + | + | Контрольная работа, Экзамен, Защита отчета, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Тест |

## 6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах приведены в таблице 6.1

Таблица 6.1 – Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах

| Методы | Интерактивные лабораторные занятия | Всего |
|---|---|---|
| 4 семестр | | |
| Работа в команде | 2 | 2 |
| Итого за семестр: | 2 | 2 |
| 5 семестр | | |
| Поисковый метод | 2 | 2 |
| Итого за семестр: | 2 | 2 |
| Итого | 4 | 4 |

## 7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7. 1 – Наименование лабораторных работ

| Названия разделов | Наименование лабораторных работ | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| 4 семестр | | | |
| 3 Линейные динамические структуры | Стеки, очереди | 2 | ПК-8 |
| | Итого | 2 | |
| 4 Древовидные структуры данных | Деревья | 2 | ПК-8 |
| | Итого | 2 | |

Согласована на портале № 17480

| | | | |
|---|---|---|---|
| Итого за семестр | | 4 | |
| 5 семестр | | | |
| 8 Алгоритмы на графах | Фундаментальные алгоритмы на графах | 2 | ПК-8 |
| | Кратчайшие пути в графе | 4 | |
| | Итого | 6 | |
| Итого за семестр | | 6 | |
| Итого | | 10 | |

## 8. Практические занятия (семинары)

Не предусмотрено РУП

## 9. Самостоятельная работа

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

Таблица 9.1 - Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

| Названия разделов | Виды самостоятельной работы | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции | Формы контроля |
|---|---|---|---|---|
| 4 семестр | | | | |
| 1 Данные и ЭВМ | Проработка лекционного материала | 4 | ПК-8 | Опрос на занятиях, Экзамен |
| | Итого | 4 | | |
| 2 Фундаментальные структуры данных | Проработка лекционного материала | 10 | ПК-8 | Опрос на занятиях, Тест, Экзамен |
| | Итого | 10 | | |
| 3 Линейные динамические структуры | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 12 | ПК-8 | Защита отчета, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Экзамен |
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 6 | | |
| | Итого | 18 | | |
| 4 Древовидные структуры данных | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 10 | ПК-8 | Защита отчета, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен |
| | Проработка лекционного материала | 12 | | |
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 6 | | |
| | Итого | 28 | | |
| 5 Сортировка | Выполнение контрольных работ | 12 | ПК-8 | Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест, Экзамен |
| | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоре- | 12 | | |

Согласована на портале № 17480

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | тической части курса | | | |
| | Проработка лекционного материала | 12 | | |
| | Итого | 36 | | |
| Итого за семестр | | 96 | | |
| 5 семестр | | | | |
| 6 Исчерпывающий поиск | Выполнение контрольных работ | 23 | ПК-8 | Контрольная работа, Тест, Экзамен |
| | Проработка лекционного материала | 25 | | |
| | Итого | 48 | | |
| 7 Быстрый поиск | Проработка лекционного материала | 25 | ПК-8 | Тест, Экзамен |
| | Итого | 25 | | |
| 8 Алгоритмы на графах | Проработка лекционного материала | 25 | ПК-8 | Защита отчета, Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен |
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 12 | | |
| | Итого | 37 | | |
| 9 NP-полные и труднорешаемые задачи | Проработка лекционного материала | 15 | ПК-8 | Опрос на занятиях, Экзамен |
| | Итого | 15 | | |
| Итого за семестр | | 125 | | |
| | Подготовка и сдача экзамена | 9 | | Экзамен |
| Итого | | 230 | | |

### 9.1. Темы контрольных работ

1. Сортировка
2. Метод ветвей и границ

### 9.2. Темы для самостоятельного изучения теоретической части курса

1. Очереди с приоритетами.
2. B-деревья
3. Оптимальные деревья поиска
4. Порядковые статистики.

## 10. Курсовая работа (проект)

Не предусмотрено РУП

## 11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

Не предусмотрено

## 12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 12.1. Основная литература

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

### 12.2. Дополнительная литература

1. Иванов Б.Н. Дискретная математика. Алгоритмы и программы: Учебное пособие. – М.:

Согласована на портале № 17480

Лаборатория базовых знаний, 2003. – 288 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 50 экз.)

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

3. Макконелл Дж. Основы современных алгоритмов. 2-е дополненное издание. – Москва: Тех-носфера, 2004. – 368 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 13 экз.)

4. Вирт Н. Алгоритмы и структуры данных. – М.: Мир, 1989. – 360 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 50 экз.)

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

6. Андерсон Д.А. Дискретная математика и комбинаторика. – М.: Издательский дом "Вильямс", 2004. – 960 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 10 экз.)

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

8. Липский В. Комбинаторика для программистов. – М.: Мир,1989.– 213 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 9 экз.)

### 12.3 Учебно-методические пособия

#### 12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Горитов А.Н. Структуры и алгоритмы обработки данных в ЭВМ: методические указания по выполнению лабораторных работ. – Томск: ТУСУР, 2011. – 15 с. [Электронный ресурс]. - http://asu.tusur.ru/learning/090301/d39/090301-d39-lab.pdf

2. Горитов А.Н. Структуры и алгоритмы обработки данных в ЭВМ: методические указания по самостоятельной и индивидуальной работе студентов. – Томск: ТУСУР, 2011. – 9 с. [Электронный ресурс]. - http://asu.tusur.ru/learning/090301/d39/090301-d39-work.pdf

#### 12.3.2 Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья

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

**Для лиц с нарушениями зрения:**

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

**Для лиц с нарушениями слуха:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

### 12.4. Базы данных, информационно-справочные, поисковые системы и требуемое программное обеспечение

1. Информационно-справочные и поисковые системы сети Интернет.

## 13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

### 13.1. Общие требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

#### 13.1.1. Материально-техническое обеспечение для лекционных занятий

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

#### 13.1.2. Материально-техническое обеспечение для лабораторных работ

Для проведения лабораторных занятий используется учебно-исследовательская вычислительная лаборатория, расположенная по адресу 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 4 этаж, ауд. 438. Состав оборудования: Учебная мебель; Экран с электроприводом DRAPER BARONET – 1 шт.; Мультимедийный проектор TOSHIBA – 1 шт.; Компьютеры класса не

Согласована на портале № 17480

ниже Intel Pentium G3220 (3.0GHz/4Mb)/4GB RAM/ 500GB с широкополосным доступом в Internet, с мониторами типа Samsung 18.5" S19C200N– 10 шт.; Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows XP Professional with SP3; Visual Studio 2008 EE with SP1; Microsoft Office Visio 2010; Microsoft SQL-Server 2005; Matlab v6.5

### 13.1.3. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используется учебная аудитория (компьютерный класс), расположенная по адресу 634034, г. Томск, ул. Вершинина, 74, 1 этаж, ауд. 100. Состав оборудования: учебная мебель; компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 4 шт.; компьютеры подключены к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

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

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При обучении студентов **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями слуха, мобильной системы обучения для студентов с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

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

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

## 14. Фонд оценочных средств

### 14.1. Основные требования к фонду оценочных средств и методические рекомендации

Фонд оценочных средств и типовые контрольные задания, используемые для оценки сформированности и освоения закрепленных за дисциплиной компетенций при проведении текущей, промежуточной аттестации по дисциплине приведен в приложении к рабочей программе.

### 14.2 Требования к фонду оценочных средств для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с инвалидностью предусмотрены дополнительные оценочные средства, перечень которых указан в таблице.

**Таблица 14 – Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью**

| Категории студентов | Виды дополнительных оценочных средств | 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 | Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, | Преимущественно проверка методами, исходя из состояния |

Согласована на портале № 17480

| | | |
|---|---|---|
| показаниям | контрольные работы, устные ответы | обучающегося на момент проверки |

### 14.3 Методические рекомендации по оценочным средствам для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ОВЗ 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.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов 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 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 обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 17480

**Приложение 1**

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

# Структуры и алгоритмы обработки данных на ЭВМ

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **09.03.03 Прикладная информатика**
Направленность (профиль): **Прикладная информатика в экономике**
Форма обучения: **заочная**
Факультет: **ЗиВФ, Заочный и вечерний факультет**
Кафедра: **АСУ, Кафедра автоматизированных систем управления**
Курс: **2, 3**
Семестр: **4, 5**

Учебный план набора 2015 года

Разработчики:
- профессор каф. АСУ А. Н. Горитов

Экзамен: 5 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 17480

## 1. Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины (практики) и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине (практике) используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной (практикой) компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

| Код | Формулировка компетенции | Этапы формирования компетенций |
|---|---|---|
| ПК-8 | способностью программировать приложения и создавать программные прототипы решения прикладных задач | Должен знать • основные методы разработки машинных алгоритмов; • методы оценки вычислительных алгоритмов; • основные алгоритмы решения классических задач информатики.;<br>Должен уметь • разрабатывать алгоритмы, используя изложенные в курсе общие схемы, методы и приемы построения алгоритмов; • выбирать подходящие структуры данных для представления информационных струк-тур; • определять вычислительную сложность алгоритмов.;<br>Должен владеть • методами разработки и анализа машинных алгоритмов решения задач.; |

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций на всех этапах приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций по этапам

| Показатели и критерии | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| Отлично (высокий уровень) | Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости | Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем | Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы |
| Хорошо (базовый уровень) | Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области | Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования | Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | Обладает базовыми общими знаниями | Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач | Работает при прямом наблюдении |

## 2 Реализация компетенций

### 2.1 Компетенция ПК-8

ПК-8: способностью программировать приложения и создавать программные прототипы решения прикладных задач.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования

Согласована на портале № 17480

компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| Содержание этапов | Современные методы программирования приложений и методы создания программных прототипов решения прикладных задач | Выбирать структуры данных, необходимые для реализации программного продукта и создавать программные прототипы решения прикладных задач | Современные методы программирования приложений и создания программных прототипов решения прикладных задач |
| Виды занятий | • Интерактивные лабораторные занятия;<br>• Лабораторные работы;<br>• Лекции;<br>• Самостоятельная работа; | • Интерактивные лабораторные занятия;<br>• Лабораторные работы;<br>• Лекции;<br>• Самостоятельная работа; | • Интерактивные лабораторные занятия;<br>• Лабораторные работы;<br>• Самостоятельная работа; |
| Используемые средства оценивания | • Контрольная работа;<br>• Отчет по лабораторной работе;<br>• Опрос на занятиях;<br>• Тест;<br>• Экзамен; | • Контрольная работа;<br>• Отчет по лабораторной работе;<br>• Опрос на занятиях;<br>• Тест;<br>• Экзамен; | • Отчет по лабораторной работе;<br>• Экзамен; |

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| Отлично (высокий уровень) | • Знать современные методы программирования приложений и методы создания программных прототипов решения прикладных задач повышенной сложности; | • Выбирать наиболее эффективные структуры данных, необходимые для реализации программного продукта и создавать сложные программные прототипы решения прикладных задач; | • Современными методами программирования и создания программных прототипов высокой сложности решения прикладных задач; |
| Хорошо (базовый уровень) | • Знать основные методы программирования приложений и методы создания программных прототипов решения прикладных задач средней сложности; | • Выбирать базовые структуры данных, необходимые для реализации программного продукта и создавать программные прототипы средней сложности решения прикладных задач; | • Методами программирования и создания программных прототипов средней сложности решения прикладных задач; |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | • Знать базовые методы программирования приложений и методы создания простых про- | • Выбирать простые структуры данных, необходимые для реализации программного | • Базовыми методами программирования и создания простых программных прототипов |

Согласована на портале № 17480

| | | | |
|---|---|---|---|
| | граммных прототипов решения прикладных задач; | продукта и создавать не сложные программные прототипы решения прикладных задач; | решения прикладных задач; |

## 3 Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в следующем составе.

### 3.1 Тестовые задания

- Какие критерии используются при выборе алгоритмов?
- Как оценивается трудоемкость алгоритма?
- Что такое «Строго бинарное дерево»?
- Что такое «Полное бинарное дерево»?
- Что такое «Почти полное бинарное дерево»?
- Перечислите основные операции, выполняемые над бинарным деревом?
- Какие деревья называются двоичными?
- Какие деревья называются упорядоченными?
- Какие основные операции характерны при использовании деревьев?
- Какие правила обхода вершин дерева являются основными?
- Какое дерево называется деревом поиска?
- Какие деревья называются АВЛ-сбалансированными?
- Как выполняется однократный поворот?
- Как выполняется двукратный поворот?
- Как классифицируются методы сортировки?

### 3.2 Темы опросов на занятиях

- Очереди с приоритетами.
- B-деревья
- Оптимальные деревья поиска
- Порядковые статистики.

### 3.3 Экзаменационные вопросы

- Древовидные структуры данных. Основные понятия и определения.
- Бинарные деревья – основные определения, свойства и теоремы.
- Рекурсивные алгоритмы обхода бинарного дерева.
- Двоичное дерево поиска. Свойства.
- Двоичное дерево поиска. Основные операции.
- Добавление элемента в двоичном дереве поиска.
- Удаление элемента в двоичном дереве поиска.
- Абстрактная таблица. Основные операции. Способ реализации.
- АВЛ-деревья: основные свойства.
- Графы. Способы представления графа в оперативной памяти.
- Посещение всех вершин графа методом поиска в глубину.
- Посещение всех вершин графа методом поиска в ширину.
- Задача топологической сортировки. Алгоритм топологической сортировки.
- Двусвязность. Алгоритм определения двусвязности графа.
- Сильно связные компоненты. Алгоритм нахождения сильно связных компонентов.
- Эйлеровы пути и циклы. Алгоритм нахождения эйлерова цикла в графе.
- Множество фундаментальных циклов графа. Алгоритм нахождения множества фундаментальных циклов.

Согласована на портале № 17480

- Алгоритм нахождения стягивающего дерева методом поиска в ширину.
- Алгоритм нахождения стягивающего дерева методом поиска в глубину.
- Поиск в упорядоченных таблицах - двоичный поиск в массиве.
- Поиск в упорядоченных таблицах - последовательный поиск в массиве.
- Кольцевой двусвязный список. Основные операции. Реализация списка.
- Линейный двусвязный список. Основные операции. Реализация двусвязного списка.
- Односвязный список. Основные операции. Реализация списка.
- Дек как структуры данных. Абстрактный тип данных дек.
- Очередь. Абстрактный тип данных очередь. Реализация очереди.
- Стек. Абстрактный тип данных стек. Реализация стека.
- Классификация структур данных.
- Вычислительная сложность алгоритма и ее оценка.
- Алгоритмы – основные определение и свойства.

### 3.4 Темы контрольных работ

- Сортировка
- Метод ветвей и границ

### 3.5 Темы лабораторных работ

- Стеки, очереди
- Деревья
- Фундаментальные алгоритмы на графах
- Кратчайшие пути в графе

## 4 Методические материалы

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы:

- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы фор-мирования компетенций, согласно п. 12 рабочей программы.

### 4.1. Основная литература

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

### 4.2. Дополнительная литература

1. Иванов Б.Н. Дискретная математика. Алгоритмы и программы: Учебное пособие. – М.: Лаборатория базовых знаний, 2003. – 288 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 50 экз.)
2. Окулов С. М. Программирование в алгоритмах. – 2-е изд., доп. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006 . – 384 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 30 экз.)
3. Макконелл Дж. Основы современных алгоритмов. 2-е дополненное издание. – Москва: Тех-носфера, 2004. – 368 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 13 экз.)
4. Вирт Н. Алгоритмы и структуры данных. – М.: Мир, 1989. – 360 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 50 экз.)
5. Новиков Ф.А. Дискретная математика для программистов: Учебник для вузов. – СПб: Питер, 2002. – 302 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 19 экз.)
6. Андерсон Д.А. Дискретная математика и комбинаторика. – М.: Издательский дом "Вильямс", 2004. – 960 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 10 экз.)
7. Ускова О.Ф. и др. Программирование алгоритмов обработки данных: Учебное пособие. – СПб: БХВ-Петербург, 2003. – 188 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 19 экз.)
8. Липский В. Комбинаторика для программистов. – М.: Мир,1989.– 213 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 9 экз.)

### 4.3. Обязательные учебно-методические пособия

1. Горитов А.Н. Структуры и алгоритмы обработки данных в ЭВМ: методические указания по выполнению лабораторных работ. – Томск: ТУСУР, 2011. – 15 с. [Электронный ресурс]. -

Согласована на портале № 17480

http://asu.tusur.ru/learning/090301/d39/090301-d39-lab.pdf

2. Горитов А.Н. Структуры и алгоритмы обработки данных в ЭВМ: методические указания по самостоятельной и индивидуальной работе студентов. – Томск: ТУСУР, 2011. – 9 с. [Электронный ресурс]. - http://asu.tusur.ru/learning/090301/d39/090301-d39-work.pdf

### 4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. Информационно-справочные и поисковые системы сети Интернет.

Согласована на портале № 17480