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 2012 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	168	53	221	часов
6	Всего (без экзамена)	180	63	243	часов
7	Подготовка и сдача экзамена		9	9	часов
8	Общая трудоемкость	180	72	252	часов
		5.0	2.0	7.0	З.Е

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

Томск 2017

Согласована на портале № 17199

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 № 17199

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 № 17199

Лекции	12	8	4
Лабораторные работы	10	4	6
Из них в интерактивной форме	4	2	2
Самостоятельная работа (всего)	221	168	53
Оформление отчетов по лабораторным работам	30	24	6
Проработка лекционного материала	93	58	35
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	66	66	
Выполнение контрольных работ	32	20	12
Всего (без экзамена)	243	180	63
Подготовка и сдача экзамена	9		9
Общая трудоемкость ч	252	180	72
Зачетные Единицы	7.0	5.0	2.0

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	18	19	ПК-8
3 Линейные динамические структуры	2	2	34	38	ПК-8
4 Древовидные структуры данных	2	2	52	56	ПК-8
5 Сортировка	2	0	60	62	ПК-8
Итого за семестр	8	4	168	180	
5 семестр					
6 Исчерпывающий поиск	1	0	22	23	ПК-8
7 Быстрый поиск	1	0	10	11	ПК-8
8 Алгоритмы на графах	1	6	16	23	ПК-8
9 NP-полные и труднорешаемые задачи	1	0	5	6	ПК-8
Итого за семестр	4	6	53	63	
Итого	12	10	221	243	

Согласована на портале № 17199

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 и их представление в памяти. Записи и структуры. Квалифицированные имена. Иерархия данных в записях. Записи с вариантами. Представление записей в памяти ЭВМ. Множества. Операции над множествами. Представление в памяти.	1	ПК-8
	Итого	1	
3 Линейные динамические структуры	Стек, очередь и дек. Представление и реализация.Примеры алгоритмов, использующих стек, очередь, дек.- Связный список. Односвязные, двусвязные, кольцевые списки и операции над ними. Представление и реализация.	2	ПК-8
	Итого	2	
4 Древовидные структуры данных	Деревья – основные понятия и определения. Представление деревьев в оперативной памяти. Бинарные деревья. Представление и реализация бинарных деревьев. Алгоритмы реализации основных операций над деревьями. Примеры использования бинарных деревьев.	2	ПК-8
	Итого	2	
5 Сортировка	Сортировка. Стратегии внутренней сортировки. Алгоритмы внутренней сортировки. Сравнение алгоритмов внутренней сортировки.	2	ПК-8
	Итого	2	

Согласована на портале № 17199

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
	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	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Согласована на портале № 17199

3 Математика	+	+	+	+	+	+	+	+	+
4 Основы алгоритмизации и языки программирования	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Последующие дисциплины									
1 Проектирование информационных систем		+	+	+	+	+	+	+	
2 Проектный практикум		+	+	+	+	+	+	+	+

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	+	+	+	Экзамен, Защита отчета, Проверка контрольных работ, 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.

Согласована на портале № 17199

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	
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	18	ПК-8	Опрос на занятиях, Тест, Экзамен
	Итого	18		
3 Линейные динамические структуры	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	22	ПК-8	Защита отчета, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Экзамен
	Оформление отчетов по лабораторным работам	12		
	Итого	34		

Согласована на портале № 17199

4 Древовидные структуры данных	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	22	ПК-8	Защита отчета, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	18		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	12		
	Итого	52		
5 Сортировка	Выполнение контрольных работ	20	ПК-8	Опрос на занятиях, Проверка контрольных работ, Тест, Экзамен
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	22		
	Проработка лекционного материала	18		
	Итого	60		
Итого за семестр		168		
5 семестр				
6 Исчерпывающий поиск	Выполнение контрольных работ	12	ПК-8	Проверка контрольных работ, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	10		
	Итого	22		
7 Быстрый поиск	Проработка лекционного материала	10	ПК-8	Тест, Экзамен
	Итого	10		
8 Алгоритмы на графах	Проработка лекционного материала	10	ПК-8	Защита отчета, Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен
	Оформление отчетов по лабораторным работам	6		
	Итого	16		
9 NP-полные и труднорешаемые задачи	Проработка лекционного материала	5	ПК-8	Опрос на занятиях, Экзамен
	Итого	5		
Итого за семестр		53		
	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

Согласована на портале № 17199

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.: 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.

Согласована на портале № 17199

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 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.

Согласована на портале № 17199

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 показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами, исходя из состояния обучающегося на момент проверки

14.3 Методические рекомендации по оценочным 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 № 17199

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 2012 года

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

Экзамен: 5 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 17199

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.; 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.; 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 № 17199

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; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные работы; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Тест; • Экзамен;	• Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Тест; • Экзамен;	• Отчет по лабораторной работе; • 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 программных прототипов	• Выбирать простые структуры данных, необходимые для реализации программного продукта и создавать не	• Базовыми методами программирования и создания простых программных прототипов решения прикладных

Согласована на портале № 17199

	решения прикладных задач;	сложные программные прототипы решения прикладных задач;	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 контрольных работ

- Сортировка
- Метод ветвей и границ

3.3 Темы опросов на занятиях

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

3.4 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.

Согласована на портале № 17199

– Множество фундаментальных циклов графа. Алгоритм нахождения множества фундаментальных циклов.
– Алгоритм нахождения стягивающего дерева методом поиска в ширину.
– Алгоритм нахождения стягивающего дерева методом поиска в глубину.
– 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.

3.5 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]. - http://asu.tusur.ru/learning/090301/d39/090301-d39-lab.pdf
2. Горитов А.Н. Структуры и алгоритмы обработки данных в ЭВМ: методические указа-

Согласована на портале № 17199

ния 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 № 17199