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.; 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 № 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; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные работы; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Тест; • Экзамен;	• Контрольная работа; • 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 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