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

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**
Направление подготовки (специальность): **09.04.01 Информатика и вычислительная техника**
Направленность (профиль): **Информационное и программное обеспечение автоматизированных систем**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФВС, Факультет вычислительных систем**
Кафедра: **ЭМИС, Кафедра экономической математики, информатики и статистики**
Курс: **2**
Семестр: **3**
Учебный план набора 2015 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	3 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	12	12	часов
2	Практические занятия	24	24	часов
3	Всего аудиторных занятий	36	36	часов
4	Из них в интерактивной форме	15	15	часов
5	Самостоятельная работа	144	144	часов
6	Всего (без экзамена)	180	180	часов
7	Общая трудоемкость	180	180	часов
		5.0	5.0	З.Е

Дифференцированный зачет: 3 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 12501

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 5 от «19» 1 2017 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного 2014-10-30 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

доцент каф. ЭМИС _____ Шельмина Е. А.

Заведующий обеспечивающей каф. ЭМИС _____ Боровской И. Г.

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

Декан ФВС _____ Козлова Л. А.

Заведующий выпускающей каф. ЭМИС _____ Боровской И. Г.

Эксперты:

профессор каф. ЭМИС _____ Колесникова С. И.

Согласована на портале № 12501

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Изучение основных структур представления данных в оперативной памяти ЭВМ, способов их описания, основных операций над структурированными данными.

1.2. Задачи дисциплины

– изучение теоретических основ представления различных структур данных в оперативной памяти ЭВМ и базовых операций над этими структурами данных;

– изучение базовых алгоритмов решения фундаментальных задач информатики;

– практическая апробация изучаемых структур данных и алгоритмов решения задач.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Структуры и алгоритмы обработки данных» (Б1.В.ДВ.3.2) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Вычислительные методы, Научно-исследовательская работа (рассред.), Современные средства программирования.

Последующими дисциплинами являются: .

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ПК-11 способностью формировать технические задания и участвовать в разработке аппаратных и (или) программных средств вычислительной техники;

– ПК-12 способностью выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления и проектирования объектов автоматизации;

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать** методы решения задач управления и проектирования объектов автоматизации; методы формирования технических заданий и способы разработки аппаратных и (или) программных средств вычислительной техники;

– **уметь** разрабатывать алгоритмы решения задач управления и проектирования объектов автоматизации; формировать технические задания и применять различные методики разработки аппаратных и (или) программных средств вычислительной техники;

– **владеть** навыками выбора методов разработки алгоритмов решения задач управления и проектирования объектов автоматизации; навыками формирования технических заданий и разработки аппаратных и (или) программных средств вычислительной техники;

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		3 семестр
Аудиторные занятия (всего)	36	36
Лекции	12	12
Практические занятия	24	24
Из них в интерактивной форме	15	15
Самостоятельная работа (всего)	144	144
Проработка лекционного материала	70	70
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	74	74
Всего (без экзамена)	180	180
Общая трудоемкость час	180	180

Согласована на портале № 12501

Зачетные Единицы Трудоемкости	5.0	5.0

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	Практические занятия	Самостоятельная работа	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
1 Данные и ЭВМ	1	0	8	9	ПК-12
2 Линейные динамические структуры	1	4	24	29	ПК-12
3 Древовидные структуры данных	2	4	18	24	ПК-11, ПК-12
4 Сортировка	2	4	22	28	ПК-12
5 Исчерпывающий поиск	2	4	24	30	ПК-11, ПК-12
6 Быстрый поиск	2	4	22	28	ПК-12
7 Алгоритмы на графах	2	4	26	32	ПК-11, ПК-12
Итого	12	24	144	180	

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
3 семестр			
1 Данные и ЭВМ	Предмет дисциплины и её задачи. Связь с другими дисциплинами учебного плана направления и специальности. Понятие структуры данных. Классификация структур. Важнейшие операции над структурами.	1	ПК-12
	Итого	1	
2 Линейные динамические структуры	Структуры данных и алгоритмы. Стек, очередь и дек как линейные списки (последовательности) с ограниченными наборами операций (доступа). Стек, очередь и дек как абстрактные типы данных: функциональные спецификации и	1	ПК-12

Согласована на портале № 12501

	аксиомы. Представление и реализация (непрерывная, ссылочная в связанной памяти и на базе вектора). Связный список. Односвязные, двусвязные, кольцевые списки и операции над ними. Представление и реализация (непрерывная, ссылочная в связанной памяти).		
	Итого	1	
3 Древовидные структуры данных	Определение дерева, леса, бинарного дерева. Графическое и текстовое (скобочное) представление леса. Спецификация дерева, леса, бинарного дерева: базовые функции и аксиомы. Естественное соответствие бинарного дерева и леса. Обходы бинарных деревьев: рекурсивные и не рекурсивные алгоритмы. Обходы дерева или леса. Представления и реализации бинарных деревьев: ссылочная реализация в связанной памяти, ссылочная реализация ограниченного бинарного дерева на базе вектора. Использования бинарных деревьев в задаче упаковки сообщений: префиксные коды и бинарные деревья, алгоритм сжатия информации по Хаффмену.	2	ПК-11, ПК-12
	Итого	2	
4 Сортировка	Задача сортировки (внешней и внутренней). Быстрая сортировка Хоара. Процедура разделения. Рекурсивный и не рекурсивный алгоритмы быстрой сортировки. Анализ сложности. Пирамидальная сортировка: турнирная сортировка, построение пирамиды и полное упорядочение. Анализ сложности алгоритма. Распределяющая (поразрядная) сортировка. Сравнение алгоритмов и программ внутренней сортировки. Нижняя граница сложности задачи сортировки. Оптимальная сортировка. Внешняя сортировка. Простое слияние. Естественное слияние.	2	ПК-12
	Итого	2	
5 Исчерпывающий поиск	Поиск с возвращением. Общий алгоритм. Пример: задача о ферзях. Усовершенствования. Оценка сложности выполнения: метод Монте-Карло. Другие способы	2	ПК-11, ПК-12

Согласована на портале № 12501

	программирования поиска с возвращением: рекурсия и использование макросредств. Метод ветвей и границ. Общая схема. Задача коммивояжера: решение методом ветвей и границ. Эвристические методы: ближайшего соседа, ближайшего города. Оценка приближения.		
	Итого	2	
6 Быстрый поиск	Поиск и другие операции над таблицами. Последовательный и бинарный поиск. Бинарные деревья поиска. Случайные бинарные деревья поиска. Среднее время поиска в случайных деревьях. Рандомизированные бинарные деревья поиска. Оптимальные бинарные деревья поиска. Алгоритм построения оптимального дерева. Сбалансированные по высоте бинарные деревья (АВЛ-деревья). Включение в АВЛ-дерево. Исключение из АВЛ-дерева. Оценка сложности в худшем случае. Метод поиска с использованием функции расстановки (хеширование). Разрешение коллизий: метод внутренних и внешних цепочек, метод открытой адресации. Коэффициент загрузки, оценки сложности. Выбор функции расстановки.	2	ПК-12
	Итого	2	
7 Алгоритмы на графах	Графы: определения и примеры. Упорядоченный граф. Представления графов: матрица инциденций, матрица смежности, список пар, структура смежности (списки инцидентности). Поиск в графе, Поиск в ширину. Поиск в глубину. Связные компоненты. Остовные деревья графа. Построение и свойства остовных деревьев при поиске в глубину и в ширину. Минимальное остовное дерево. Алгоритмы Прима и Крускалла. Кратчайшие пути в графе. Кратчайшие пути от фиксированной вершины. Случай неотрицательных весов: алгоритм Дейкстры. Алгоритм Форда-Беллмана. Кратчайшие пути в бесконтурном графе.	2	ПК-11, ПК-12
	Итого	2	

Согласована на портале № 12501

Итого за семестр		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 представ-лены 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
Предшествующие дисциплины							
1 Вычислительные методы	+						
2 Научно-исследовательская работа (рассред.)	+	+	+	+	+	+	+
3 Современные средства программирования			+	+	+	+	+

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	Практические занятия	Самостоятельная работа	
ПК-11	+	+	+	Конспект самоподготовки, Коллоквиум
ПК-12	+	+	+	Конспект самоподготовки, Коллоквиум

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 практические занятия	Интерактивные лекции	Всего
3 семестр			
Презентации с использованием интерактивной доски с обсуждением	4	5	9
Case-study (метод конкретных ситуаций)	6		6
Итого за семестр:	10	5	15

Согласована на портале № 12501

Итого	10	5	15

7. Лабораторный практикум

Не предусмотрено РУП

8. Практические занятия

Содержание практических работ приведено в таблице 8.1.

Таблица 8. 1 – Содержание практических работ

Названия разделов	Содержание практических занятий	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
3 семестр			
2 Линейные динамические структуры	Перечислимые и интервальные типы данных. Операции над множествами. Линейные структуры: очереди, стеки. Связыен списки.	4	ПК-12
	Итого	4	
3 Древовидные структуры данных	Двоичные деревья	4	ПК-11, ПК-12
	Итого	4	
4 Сортировка	Методы сортировки файлов	4	ПК-12
	Итого	4	
5 Исчерпывающий поиск	Исчерпывающий поиск	4	ПК-11, ПК-12
	Итого	4	
6 Быстрый поиск	Быстрый поиск	4	ПК-12
	Итого	4	
7 Алгоритмы на графах	Алгоритмы на графах	4	ПК-11, ПК-12
	Итого	4	
Итого за семестр		24	

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
3 семестр				
1 Данные и ЭВМ	Проработка лекционного материала	8	ПК-12	Конспект самоподготовки
	Итого	8		
2 Линейные динамические структуры	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	16	ПК-12	Коллоквиум

Согласована на портале № 12501

	Проработка лекционного материала	8		
	Итого	24		
3 Древовидные структуры данных	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	10	ПК-11, ПК-12	Коллоквиум, Конспект самоподготовки
	Проработка лекционного материала	8		
	Итого	18		
4 Сортировка	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ПК-12	Коллоквиум, Конспект самоподготовки
	Проработка лекционного материала	16		
	Итого	22		
5 Исчерпывающий поиск	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	14	ПК-11, ПК-12	Коллоквиум, Конспект самоподготовки
	Проработка лекционного материала	10		
	Итого	24		
6 Быстрый поиск	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	12	ПК-12	Коллоквиум, Конспект самоподготовки
	Проработка лекционного материала	10		
	Итого	22		
7 Алгоритмы на графах	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	16	ПК-11, ПК-12	Коллоквиум, Конспект самоподготовки
	Проработка лекционного материала	10		
	Итого	26		
Итого за семестр		144		
Итого		144		

10. Курсовая работа

Не предусмотрено РУП

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
3 семестр				

Согласована на портале № 12501

Коллоквиум	18	24	18	60
Конспект самоподготовки	15	10	15	40
Итого максимум за период	33	34	33	100
Нарастающим итогом	33	67	100	100

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11. 2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11. 3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 - 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 - 89	B (очень хорошо)
	75 - 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 - 69	
	60 - 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Шевелев Ю.П. Дискретная математика. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 592 с. [Электронный ресурс]. - http://e.lanbook.com/book/71772

12.2. Дополнительная литература

1. Глухов М.М. Математическая логика. Дискретные функции. Теория алгоритмов. [Электронный ресурс] / М.М. Глухов, А.Б. Шишков. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2012. — 416 с. [Электронный ресурс]. - http://e.lanbook.com/book/4041

12.3 Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Анализ данных: Методические указания по самостоятельной работе / Колесникова С. И. - 2012. 18 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/3053, дата обращения: 31.01.2017.
2. Анализ данных: Методические указания по практическим работам / Колесникова С. И. - 2012. 29 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/3052, дата обращения: 31.01.2017.

Согласована на портале № 12501

3. Дискретная математика: Методические указания к самостоятельной работе / Колесникова С. И. - 2012. 18 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/939, дата обращения: 31.01.2017.

4. Дискретная математика: Методические указания к практическим занятиям / Колесникова С. И. - 2012. 37 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/936, дата обращения: 31.01.2017.

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. Поисковая система google.ru

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 практических занятий

Для проведения практических занятий используются учебные аудитории, расположенные по адресу 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 4 этаж, ауд. 424, 425, 426. Состав оборудования: Учебная мебель; Экран – 1 шт.; Мультимедийный проектор TOSHIBA – 1 шт.; Компьютеры классв не ниже Intel Pentium G3240 (3.0GHz/4Mb)/4GB RAM/ 500GB с широкополосным доступом в Internet - 36 шт., с мониторами с диагональю не ниже 18.5"– 36 шт.; Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows 7; Visual Studio 2008 EE with SP1; Microsoft SQL-Server 2012. Имеется помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (аудитория №005/3 корпус ФЭТ).

13.1.3. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресу 634034, г. Томск, ул. Вершинина, 74, 4 этаж, ауд. 424, 425, 426. Состав оборудования: учебная мебель; компьютеры класса не ниже Intel Pentium G3240 (3.0GHz/4Mb)/4GB RAM/ 500GB с широкополосным доступом в Internet, с мониторами с диагональю не ниже 18.5"– 36 шт.; Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows 7; Visual Studio 2008 EE with SP1; Microsoft SQL-Server 2012.

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

Согласована на портале № 12501

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 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;

Согласована на портале № 12501

– 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 № 12501

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

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**
Направление подготовки (специальность): **09.04.01 Информатика и вычислительная техника**
Направленность (профиль): **Информационное и программное обеспечение автоматизированных систем**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФВС, Факультет вычислительных систем**
Кафедра: **ЭМИС, Кафедра экономической математики, информатики и статистики**
Курс: **2**
Семестр: **3**

Учебный план набора 2015 года

Разработчики:

- доцент каф. ЭМИС Шельмина Е. А.

Дифференцированный зачет: 3 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 12501

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-12	способностью выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления и проектирования объектов автоматизации	Должен знать методы решения задач управления и проектирования объектов автоматизации; методы формирования технических заданий и способы разработки аппаратных и (или) программных средств вычислительной техники; ; Должен уметь разрабатывать алгоритмы решения задач управления и проектирования объектов автоматизации; формировать технические задания и применять различные методики разработки аппаратных и (или) программных средств вычислительной техники;; Должен владеть навыками выбора методов разработки алгоритмов решения задач управления и проектирования объектов автоматизации; навыками формирования технических заданий и разработки аппаратных и (или) программных средств вычислительной техники;;
ПК-11	способностью формировать технические задания и участвовать в разработке аппаратных и (или) программных средств вычислительной техники	

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

Согласована на портале № 12501

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-12

ПК-12: способностью выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления и проектирования объектов автоматизации.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования 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	методы решения задач управления и проектирования объектов автоматизации	разрабатывать алгоритмы решения задач управления и проектирования объектов автоматизации	навыками выбора методов разработки алгоритмов решения задач управления и проектирования объектов автоматизации
Виды занятий	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Конспект самоподготовки; • Коллоквиум; • Дифференцированный зачет;	• Конспект самоподготовки; • Коллоквиум; • Дифференцированный зачет;	• Коллоквиум; • Дифференцированный зачет;

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)	• методы решения задач управления; • методы проектирования объектов автоматизации; • основные понятия структур данных и алгоритмов; • формы организации стека, очереди и дека как линейных списков; • формы организации	• применять методы решения задач управления и методы проектирования объектов автоматизации при решении профессиональных задач; • использовать основные понятия структур данных и алгоритмов; • применять формы	• навыками самостоятельного выбора методов разработки алгоритмов решения задач управления и проектирования объектов автоматизации; • навыками использования основных понятий структур данных и

Согласована на портале № 12501

	односвязных, двусвязных и кольцевых списков; • определение дерева, леса и бинарного дерева; • формы графического и текстового (скобочного) представления леса; • быструю сортировку Хоара; • рекурсивный и не рекурсивный алгоритмы быстрой сортировки; • методы анализа сложности алгоритма; • алгоритм построения оптимального дерева; • определения и примеры графов; • формы организации стека, очереди и дека как абстрактных типов данных;	организации стека, очереди и дека как линейных списков и формы организации односвязных, двусвязных и кольцевых списков при решении профессиональных задач; • применять методы анализа сложности алгоритма;	алгоритмов при решении профессиональных задач; • навыками самостоятельной разработки стека, очереди, дека, односвязных, двусвязных и кольцевых списков при решении профессиональных задач;
Хорошо (базовый уровень)	• методы решения задач управления; • методы проектирования объектов автоматизации; • основные понятия структур данных и алгоритмов; • формы организации стека, очереди и дека как линейных списков; • формы организации односвязных, двусвязных и кольцевых списков; • определение дерева, леса и бинарного дерева; • быструю сортировку Хоара; • методы анализа сложности алгоритма; • определения и примеры графов;	• применять методы решения задач управления и методы проектирования объектов автоматизации при решении профессиональных задач; • использовать основные понятия структур данных и алгоритмов; • применять методы анализа сложности алгоритма;	• навыками выбора методов разработки алгоритмов решения задач управления и проектирования объектов автоматизации при работе в команде; • навыками использования основных понятий структур данных и алгоритмов при решении профессиональных задач; • навыками разработки стека, очереди, дека, односвязных, двусвязных и кольцевых списков при решении профессиональных задач при работе в команде;
Удовлетворительн	• методы решения	• применять методы	• навыками выбора

Согласована на портале № 12501

о (пороговый уровень)	задач управления; • методы проектирования объектов автоматизации; • основные понятия структур данных и алгоритмов; • формы организации стека, очереди и дека как линейных списков; • быструю сортировку Хоара; • определения и примеры графов;	решения задач управления и методы проектирования объектов автоматизации при решении профессиональных задач; • использовать основные понятия структур данных и алгоритмов;	методов разработки алгоритмов решения задач управления и проектирования объектов автоматизации при работе под руководством; • навыками разработки стека, очереди, дека, односвязных, двусвязных и кольцевых списков при решении профессиональных задач при работе под руководством;

2.2 Компетенция ПК-11

ПК-11: способностью формировать технические задания и участвовать в разработке аппаратных и (или) программных средств вычислительной техники.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	методы формирования технических заданий и способы разработки аппаратных и (или) программных средств вычислительной техники	формировать технические задания и применять различные методики разработки аппаратных и (или) программных средств вычислительной техники	навыками формирования технических заданий и разработки аппаратных и (или) программных средств вычислительной техники
Виды занятий	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Конспект самоподготовки; • Коллоквиум; • Дифференцированный зачет;	• Конспект самоподготовки; • Коллоквиум; • Дифференцированный зачет;	• Коллоквиум; • Дифференцированный зачет;

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично	• На высоком уровне:	• На высоком уровне	• Навыками

Согласована на портале № 12501

(высокий уровень)	методы формирования технических заданий и способы разработки аппаратных и (или) программных средств вычислительной техники;	самостоятельно: формировать технические задания и применять различные методики разработки аппаратных и (или) программных средств вычислительной техники;	самостоятельного формирования технических заданий и разработки аппаратных и (или) программных средств вычислительной техники;
Хорошо (базовый уровень)	• На хорошем уровне: методы формирования технических заданий и способы разработки аппаратных и (или) программных средств вычислительной техники;	• На хорошем уровне при работе в команде: формировать технические задания и применять различные методики разработки аппаратных и (или) программных средств вычислительной техники;	• Навыками формирования технических заданий и разработки аппаратных и(или) программных средств вычислительной техники при работе в команде;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• На достаточном уровне: методы формирования технических заданий и способы разработки аппаратных и (или) программных средств вычислительной техники;	• На достаточном уровне при работе под руководством: формировать технические задания и применять различные методики разработки аппаратных и (или) программных средств вычислительной техники;	• Навыками формирования технических заданий и разработки аппаратных и(или) программных средств вычислительной техники при работе под непосредственным руководством;

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 Вопросы на самоподготовку

- Динамическое кодирование по Хаффману.
- Деревья Фибоначчи.
- Оптимальные бинарные деревья поиска.
- Записи с вариантами. Представление записей в памяти ЭВМ.
- Файлы со сложной структурой. Прямой доступ.
- Алгоритмы сжатия информации без потерь (Фано-Шеннона и Хаффмана).
- Рандомизированные деревья.
- Задача поиска подстроки и алгоритмы её решения (алгоритмы Кнута-Мориса-Пратта).

3.2 Темы коллоквиумов

- Перечислимые и интервальные типы данных. Операции над множествами. Линейные структуры: очереди, стеки. Связыен списки.
- Двоичные деревья.
- Методы сортировки файлов.
- Исчерпывающий поиск.
- Быстрый поиск.

Согласована на портале № 12501

– Алгоритмы на графах.

3.3 Вопросы дифференцированного зачета

– Понятие структуры данных. Классификация структур. Важнейшие операции над структурами.

– Структуры данных и алгоритмы.

– Стек, очередь и дек как линейные списки (последовательности) с ограниченными наборами операций (доступа). Стек, очередь и дек как абстрактные типы данных: функциональные спецификации и аксиомы.

– Односвязные, двусвязные, кольцевые списки и операции над ними.

– Определение дерева, леса, бинарного дерева. Графическое и текстовое (скобочное) представление леса.

– Спецификация дерева, леса, бинарного дерева: базовые функции и аксиомы. Естественное соответствие бинарного дерева и леса.

– Обходы бинарных деревьев: рекурсивные и не рекурсивные алгоритмы.

– Использования бинарных деревьев в задаче упаковки сообщений: префиксные коды и бинарные деревья, алгоритм сжатия информации по Хаффмену.

– Задача сортировки (внешней и внутренней).

– Быстрая сортировка Хоара. Процедура разделения.

– Рекурсивный и не рекурсивный алгоритмы быстрой сортировки.Анализ сложности.

– Пирамидальная сортировка: турнирная сортировка, построение пирамиды и полное упорядочение. Анализ сложности алгоритма.

– Сравнение алгоритмов и программ внутренней сортировки. Нижняя граница сложности задачи сортировки.

– Оптимальная сортировка. Внешняя сортировка. Простое слияние. Естественное слияние.

– Поиск с возвращением. Общий алгоритм. Пример: задача о ферзях.

– Метод ветвей и границ. Общая схема. Задача коммивояжера: решение методом ветвей и границ.

– Эвристические методы: ближайшего соседа, ближайшего города. Оценка приближения.

– Поиск и другие операции над таблицами. Последовательный и бинарный поиск. Бинарные деревья поиска. Случайные бинарные деревья поиска.

– Рандомизированные бинарные деревья поиска. Оптимальные бинарные деревья поиска.

– Алгоритм построения оптимального дерева.

– Графы: определения и примеры. Упорядоченный граф.

– Представления графов: матрица инциденций, матрица смежности, список пар, структура смежности (списки инцидентности). Поиск в графе, Поиск в ширину. Поиск в глубину.

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. Шевелев Ю.П. Дискретная математика. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 592 с. [Электронный ресурс]. - http://e.lanbook.com/book/71772

4.2. Дополнительная литература

1. Глухов М.М. Математическая логика. Дискретные функции. Теория алгоритмов. [Электронный ресурс] / М.М. Глухов, А.Б. Шишков. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2012. — 416 с. [Электронный ресурс]. - http://e.lanbook.com/book/4041

4.3. Обязательные учебно-методические пособия

1. Анализ данных: Методические указания по самостоятельной работе / Колесникова С. И.

Согласована на портале № 12501

- 2012. 18 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/3053, свободный.

2. Анализ данных: Методические указания по практическим работам / Колесникова С. И. - 2012. 29 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/3052, свободный.

3. Дискретная математика: Методические указания к самостоятельной работе / Колесникова С. И. - 2012. 18 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/939, свободный.

4. Дискретная математика: Методические указания к практическим занятиям / Колесникова С. И. - 2012. 37 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/936, свободный.

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. Поисковая система google.ru

Согласована на портале № 12501