МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____Сенченко П.В.
«22» _____02_____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **09.03.04 Программная инженерия**
Направленность (профиль) / специализация: **Индустриальная разработка программных продуктов**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **Факультет систем управления (ФСУ)**
Кафедра: **Кафедра автоматизации обработки информации (АОИ)**
Курс: **1**
Семестр: **2**
Учебный план набора 2023 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	2 семестр	Всего	Единицы
Лекционные занятия	26	26	часов
Практические занятия	18	18	часов
Лабораторные занятия	36	36	часов
Самостоятельная работа	136	136	часов
Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	252	252	часов
	7	7	з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр
Экзамен	2

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

Томск

Согласована на портале № 71442

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. Закрепление навыков структурного программирования.
2. Изучение и реализация базовых алгоритмов сортировки и поиска.
3. Формирование навыков выбора структур данных для хранения и обработки.

1.2. Задачи дисциплины

1. Использовать принципы структурного программирования при реализации изучаемых алгоритмов.
2. Реализовать изученные алгоритмы в виде программы на языке Си.
3. Ознакомиться с алгоритмами сортировки (простые сортировки на месте, улучшенные сортировки, поразрядные сортировки).
4. Ознакомиться с алгоритмами поиска (поиск в массиве, поиск подстроки в строке).
5. Ознакомиться с различными способами хранения данных (списки, массивы, древовидные структуры).
6. Научиться выбирать тип структуры хранения данных в зависимости от решаемой задачи.
7. Изучить средства языка программирования Си для реализации динамических структур данных.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).

Часть блока дисциплин: Обязательная часть.

Модуль дисциплин: Модуль укрупненной группы специальностей и направлений (general hard skills – GHS).

Индекс дисциплины: Б1.О.02.03.

Реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 3.1):

Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Универсальные компетенции		
-	-	-
Общепрофессиональные компетенции		

Согласована на портале № 71442

ОПК-6. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов	ОПК-6.1. Знает принципы алгоритмизации и построения программ, пригодных для практического применения; принципы и основные положения проектирования, конструирования и тестирования программных продуктов	Знает основные этапы построения алгоритма решения задачи: знает принципы выделения этапов процесса обработки данных и способы формальной записи содержания этих этапов.
	ОПК-6.2. Умеет применять знания в области алгоритмизации при построении программ, пригодных для практического применения; выбирать способы проектирования, конструирования и тестирования программного продукта, основываясь на его специфических особенностях	Умеет проектировать алгоритмы решения практических задач, реализуя их в виде программ на языке программирования Си и выбирая при этом соответствующие структуры данных.
	ОПК-6.3. Владеет навыками разработки алгоритмов и программ, пригодных для практического применения, проектирования, конструирования и тестирования программных продуктов	Владеет навыками разработки базовых алгоритмов сортировки и поиска.

Согласована на портале № 71442

ОПК-7. Способен применять в практической деятельности основные концепции, принципы, теории и факты, связанные с информатикой	ОПК-7.1. Знает основные концепции, принципы, теории и факты, связанные с информатикой	Знает базовые алгоритмы сортировки (в числе которых: простые сортировки на месте и их модификации, Шелла, пирамидальная сортировка, поразрядные сортировки, сортировка Хоара). Знает принципы работы алгоритмов поиска подстроки в строке. Знает основные типы структур данных (массивы, матрицы, динамические списки, древовидные структуры)
	ОПК-7.2. Умеет использовать в практической деятельности основные концепции, принципы, теории и факты, связанные с информатикой	Умеет использовать при решении задач профессиональной деятельности базовые алгоритмы сортировки и поиска, а так же структуры хранения обрабатываемых данных с учетом оценки вычислительной сложности алгоритма
	ОПК-7.3. Владеет навыками разработки программных продуктов и их компонентов	Владеет навыками использования языка программирования Си для реализации базовых алгоритмов сортировки и поиска при решении задач профессиональной деятельности
Профессиональные компетенции		
-	-	-

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 академических часов.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		2 семестр
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	80	80
Лекционные занятия	26	26
Практические занятия	18	18
Лабораторные занятия	36	36
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	136	136
Подготовка к защите отчета по лабораторной работе	18	18
Выполнение индивидуального задания	30	30
Написание конспекта самоподготовки	10	10
Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	18	18
Написание отчета по лабораторной работе	14	14
Выполнение практического задания	24	24
Подготовка к тестированию	18	18
Подготовка мультимедийной презентации	4	4
Подготовка и сдача экзамена	36	36
Общая трудоемкость (в часах)	252	252

Согласована на портале № 71442

Общая трудоемкость (в з.е.)	7	7

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Структура дисциплины по разделам (темам) и видам учебной деятельности приведена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Названия разделов (тем) дисциплины	Лек. зан., ч	Прак. зан., ч	Лаб. раб.	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
2 семестр						
1 Основы языка программирования Си	-	12	4	32	48	ОПК-6, ОПК-7
3 Сортировка последовательностей	16	-	20	32	68	ОПК-6, ОПК-7
4 Поиск	4	4	-	16	24	ОПК-6, ОПК-7
5 Динамические древовидные структуры	6	-	12	22	40	ОПК-6, ОПК-7
6 Алгоритмы дискретной математики и линейной алгебры	-	2	-	34	36	ОПК-6, ОПК-7
Итого за семестр	26	18	36	136	216	
Итого	26	18	36	136	216	

5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)

Названия разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)	Трудоемкость (лекционные занятия), ч	Формируемые компетенции
2 семестр			
1 Основы языка программирования Си	Двоичные файлы. Структуры в языке программирования Си. Динамические линейные списки. Рекурсия. Строки.	0	ОПК-6, ОПК-7
	Итого	-	
3 Сортировка последовательностей	Понятие сортировки, оценка сложности алгоритма. Простые сортировки на месте (обмен, вставка, выбор). Оптимизация простых сортировок. Улучшенные сортировки (сортировка Шелла, сортировка "расческой", пирамидальная сортировка, сортировка Хоара). Поразрядные сортировки (MSD и LSD сортировки, двоичная быстрая сортировка). Сортировка слиянием.	16	ОПК-6, ОПК-7
	Итого	16	

Согласована на портале № 71442

4 Поиск	Поиск элемента в массиве (прямой, бинарный, интерполяционный). Очереди с приоритетами. Поиск подстроки в строке (прямой поиск, поиск Боуера-Мура, поиск Кнута, Морриса и Пратта)	4	ОПК-6, ОПК-7
	Итого	4	
5 Динамические древовидные структуры	Двоичные деревья (создание деревьев, обходы деревьев, фундаментальные операции над деревьями, поиск элемента в дереве, разделение дерева, удаление элемента из дерева, объединение двух деревьев, балансировка деревьев, AVL-деревья, красно-черные деревья)	6	ОПК-6, ОПК-7
	Итого	6	
6 Алгоритмы дискретной математики и линейной алгебры	Алгоритмы генерации комбинаторных объектов. Алгоритмы на графах. Определитель матрицы. Элементы векторной алгебры. Решение матричных уравнений	0	ОПК-6, ОПК-7
	Итого	-	
Итого за семестр		26	
Итого		26	

5.3. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 5.3.

Таблица 5.3. – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов (тем) дисциплины	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
2 семестр			
1 Основы языка программирования Си	Двоичные файлы	2	ОПК-6, ОПК-7
	Структурные переменные	2	ОПК-6, ОПК-7
	Рекурсия	2	ОПК-6, ОПК-7
	Численные методы. Защита	2	ОПК-6, ОПК-7
	Обработка строк	2	ОПК-6, ОПК-7
	Алгоритмы на графах	2	ОПК-6, ОПК-7
	Итого	12	
4 Поиск	Поиск	4	ОПК-6, ОПК-7
	Итого	4	
6 Алгоритмы дискретной математики и линейной алгебры	Численные методы	2	ОПК-6, ОПК-7
	Итого	2	
Итого за семестр		18	
Итого		18	

5.4. Лабораторные занятия

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 5.4.

Согласована на портале № 71442

Таблица 5.4 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов (тем) дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
2 семестр			
1 Основы языка программирования Си	Динамические списки	4	ОПК-6, ОПК-7
	Итого	4	
3 Сортировка последовательностей	Простые сортировки на месте	4	ОПК-6, ОПК-7
	Оптимизация простых сортировок	4	ОПК-6, ОПК-7
	Улучшенные сортировки	4	ОПК-6, ОПК-7
	Сортировка слиянием	4	ОПК-6, ОПК-7
	Поразрядные сортировки	4	ОПК-6, ОПК-7
	Итого	20	
5 Динамические древовидные структуры	Двоичные деревья	6	ОПК-6, ОПК-7
	Двоичные деревья. Операции над деревьями	6	ОПК-6, ОПК-7
	Итого	12	
Итого за семестр		36	
Итого		36	

5.5. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено учебным планом

5.6. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.6.

Таблица 5.6. – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов (тем) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
2 семестр				

Согласована на портале № 71442

1 Основы языка программирования Си	Подготовка к защите отчета по лабораторной работе	2	ОПК-6, ОПК-7	Защита отчета по лабораторной работе
	Выполнение индивидуального задания	8	ОПК-6, ОПК-7	Индивидуальное задание
	Написание конспекта самоподготовки	4	ОПК-6, ОПК-7	Конспект самоподготовки
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	2	ОПК-6, ОПК-7	Лабораторная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	2	ОПК-6, ОПК-7	Отчет по лабораторной работе
	Выполнение практического задания	8	ОПК-6, ОПК-7	Практическое задание
	Подготовка к тестированию	2	ОПК-6, ОПК-7	Тестирование
	Подготовка мультимедийной презентации	4	ОПК-6, ОПК-7	Мультимедийная презентация
	Итого	32		
3 Сортировка последовательностей	Подготовка к защите отчета по лабораторной работе	10	ОПК-6, ОПК-7	Защита отчета по лабораторной работе
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	10	ОПК-6, ОПК-7	Лабораторная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	6	ОПК-6, ОПК-7	Отчет по лабораторной работе
	Подготовка к тестированию	6	ОПК-6, ОПК-7	Тестирование
	Итого	32		
4 Поиск	Выполнение индивидуального задания	6	ОПК-6, ОПК-7	Индивидуальное задание
	Выполнение практического задания	6	ОПК-6, ОПК-7	Практическое задание
	Подготовка к тестированию	4	ОПК-6, ОПК-7	Тестирование
	Итого	16		

Согласована на портале № 71442

5 Динамические древовидные структуры	Подготовка к защите отчета по лабораторной работе	6	ОПК-6, ОПК-7	Защита отчета по лабораторной работе
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	6	ОПК-6, ОПК-7	Лабораторная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	6	ОПК-6, ОПК-7	Отчет по лабораторной работе
	Подготовка к тестированию	4	ОПК-6, ОПК-7	Тестирование
	Итого	22		
6 Алгоритмы дискретной математики и линейной алгебры	Выполнение индивидуального задания	16	ОПК-6, ОПК-7	Индивидуальное задание
	Написание конспекта самоподготовки	6	ОПК-6, ОПК-7	Конспект самоподготовки
	Выполнение практического задания	10	ОПК-6, ОПК-7	Практическое задание
	Подготовка к тестированию	2	ОПК-6, ОПК-7	Тестирование
	Итого	34		
Итого за семестр		136		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		172		

5.7. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности представлено в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Формируемые компетенции	Виды учебной деятельности				Формы контроля
	Лек. зан.	Прак. зан.	Лаб. раб.	Сам. раб.	
ОПК-6	+	+	+	+	Защита отчета по лабораторной работе, Индивидуальное задание, Конспект самоподготовки, Лабораторная работа, Мультимедийная презентация, Отчет по лабораторной работе, Практическое задание, Тестирование, Экзамен

Согласована на портале № 71442

ОПК-7	+	+	+	+	Защита отчета по лабораторной работе, Индивидуальное задание, Конспект самоподготовки, Лабораторная работа, Мультимедийная презентация, Отчет по лабораторной работе, Практическое задание, Тестирование, Экзамен

6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

6.1. Балльные оценки для форм контроля

Балльные оценки для форм контроля представлены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Балльные оценки

Формы контроля	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
2 семестр				
Защита отчета по лабораторной работе	5	5	5	15
Индивидуальное задание	5	5	0	10
Конспект самоподготовки	2	2	2	6
Лабораторная работа	3	3	3	9
Практическое задание	5	5	5	15
Тестирование	2	2	1	5
Мультимедийная презентация	0	2	0	2
Отчет по лабораторной работе	4	2	2	8
Экзамен				30
Итого максимум за период	26	26	18	100
Нарастающим итогом	26	52	70	100

6.2. Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Пересчет баллов в оценки за текущий контроль представлен в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Баллы на дату текущего контроля	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату ТК	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату ТК	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату ТК	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату ТК	2

6.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 6.3.

Таблица 6.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 – 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 – 89	B (очень хорошо)
	75 – 84	C (хорошо)
	70 – 74	D (удовлетворительно)

Согласована на портале № 71442

3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 – 69	
	60 – 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Информатика и программирование: Учебное пособие / Н. В. Пермякова - 2016. 188 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7678.

7.2. Дополнительная литература

1. Вирт, Н. Алгоритмы и структуры данных. Новая версия для Оберо-на [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. Вирт. — Электрон. дан. — Москва ДМК Пресс, 2010. — 272 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://reader.lanbook.com/book/1261.
2. Потопахин, В. Искусство алгоритмизации [Электронный ресурс] / В. Потопахин. — Электрон. дан. — Москва [Электронный ресурс]: ДМК Пресс, 2011. — 320 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/reader/book/1269.
3. Асанов, М.О. Дискретная математика [Электронный ресурс]: графы, матроиды, алгоритмы [Электронный ресурс] учебное пособие / М.О. Асанов, В.А. Баранский, В.В. Расин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург Лань, 2010. — 368 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/reader/book/536.

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Пермякова, Н. В. Программирование: Методические указания к лабораторным работам, практическим занятиям и организации самостоятельной работы для студентов направления «Программная инженерия» (уровень бакалавриата) [Электронный ресурс] / Н. В. Пермякова. — Томск: ТУСУР, 2022. — 37 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/9838.

7.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

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

Для лиц с нарушениями зрения:
– в форме электронного документа;
– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:
– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

7.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к современным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh.

8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

8.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций,

Согласована на портале № 71442

текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с достаточным количеством посадочных мест для учебной группы, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются мультимедийное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

8.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Лаборатория "Информатика и программирование": учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций; 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 428 ауд.

Описание имеющегося оборудования:
- Проектор Epson EB-982W;
- Проекционный экран;
- Магнитно-маркерная доска - 2 шт.;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:
- DEV-CPP 5.8, GNU GPLv3;
- Google Chrome, Open Source;
- Microsoft Office 2010 Standard;
- Архиватор 7z, GNU LGPL;

Лаборатория "Операционные системы и СУБД": учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций; 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 430 ауд.

Описание имеющегося оборудования:
- Проектор Epson EB-982W;
- Проекционный экран;
- Магнитно-маркерная доска - 2 шт.;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:
- DEV-CPP 5.8, GNU GPLv3;
- Google Chrome, Open Source;
- Microsoft Office 2010 Standard;
- Архиватор 7z, GNU LGPL;

Компьютерный класс: учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций; 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 432а ауд.

Описание имеющегося оборудования:
- Магнитно-маркерная доска;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:
- DEV-CPP 5.8, GNU GPLv3;
- Google Chrome, Open Source;
- Microsoft Office 2010 Standard;
- Архиватор 7z, GNU LGPL;

Компьютерный класс: учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для курсового

Согласована на портале № 71442

проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций; 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 432б ауд.

Описание имеющегося оборудования:
- Магнитно-маркерная доска;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:
- DEV-CPP 5.8, GNU GPLv3;
- Google Chrome, Open Source;
- Архиватор 7z, GNU LGPL;

Компьютерный класс: учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций; 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 432а ауд.

Описание имеющегося оборудования:
- Магнитно-маркерная доска;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:
- DEV-CPP 5.8, GNU GPLv3;
- Google Chrome, Open Source;
- Microsoft Office 2010 Standard;
- Архиватор 7z, GNU LGPL;

8.3. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Лаборатория "Информатика и программирование": учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций; 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 428 ауд.

Описание имеющегося оборудования:
- Проектор Epson EB-982W;
- Проекционный экран;
- Магнитно-маркерная доска - 2 шт.;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:
- DEV-CPP 5.8, GNU GPLv3;
- Google Chrome, Open Source;
- Microsoft Office 2010 Standard;
- Архиватор 7z, GNU LGPL;

Лаборатория "Операционные системы и СУБД": учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций; 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 430 ауд.

Описание имеющегося оборудования:
- Проектор Epson EB-982W;
- Проекционный экран;
- Магнитно-маркерная доска - 2 шт.;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Согласована на портале № 71442

Программное обеспечение:
- DEV-CPP 5.8, GNU GPLv3;
- Google Chrome, Open Source;
- Microsoft Office 2010 Standard;
- Архиватор 7z, GNU LGPL;

Компьютерный класс: учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций; 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 432б ауд.

Описание имеющегося оборудования:
- Магнитно-маркерная доска;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:
- DEV-CPP 5.8, GNU GPLv3;
- Google Chrome, Open Source;
- Microsoft Office 2010 Standard;
- Архиватор 7z, GNU LGPL;

8.4. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:
- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 209 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:
- учебная мебель;
- компьютеры;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду ТУСУРа.

Перечень программного обеспечения:
- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями зрения** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства

Согласована на портале № 71442

приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

9. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

9.1. Содержание оценочных материалов для текущего контроля и промежуточной аттестации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы, представленные в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Формы контроля и оценочные материалы

Названия разделов (тем) дисциплины	Формируемые компетенции	Формы контроля	Оценочные материалы (ОМ)
1 Основы языка программирования Си	ОПК-6, ОПК-7	Защита отчета по лабораторной работе	Примерный перечень вопросов для защиты лабораторных работ
		Индивидуальное задание	Примерный перечень вариантов индивидуальных заданий
		Конспект самоподготовки	Примерный перечень тем для конспектов самоподготовки
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Практическое задание	Темы практических заданий
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
		Мультимедийная презентация	Примерный перечень тем для мультимедийных презентаций
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ
3 Сортировка последовательностей	ОПК-6, ОПК-7	Защита отчета по лабораторной работе	Примерный перечень вопросов для защиты лабораторных работ
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ

Согласована на портале № 71442

4 Поиск	ОПК-6, ОПК-7	Индивидуальное задание	Примерный перечень вариантов индивидуальных заданий
		Практическое задание	Темы практических заданий
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
5 Динамические древовидные структуры	ОПК-6, ОПК-7	Защита отчета по лабораторной работе	Примерный перечень вопросов для защиты лабораторных работ
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ
6 Алгоритмы дискретной математики и линейной алгебры	ОПК-6, ОПК-7	Индивидуальное задание	Примерный перечень вариантов индивидуальных заданий
		Конспект самоподготовки	Примерный перечень тем для конспектов самоподготовки
		Практическое задание	Темы практических заданий
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов

Шкала оценки сформированности отдельных планируемых результатов обучения по дисциплине приведена в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Шкала оценки сформированности планируемых результатов обучения по дисциплине

Оценка	Баллы за ОМ	Формулировка требований к степени сформированности планируемых результатов обучения		
		знать	уметь	владеть
2 (неудовлетворительно)	< 60% от максимальной суммы баллов	отсутствие знаний или фрагментарные знания	отсутствие умений или частично освоенное умение	отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков

Согласована на портале № 71442

3 (удовлетворительно)	от 60% до 69% от максимальной суммы баллов	общие, но не структурированные знания	в целом успешно, но не систематически осуществляемое умение	в целом успешное, но не систематическое применение навыков
4 (хорошо)	от 70% до 89% от максимальной суммы баллов	сформированные, но содержащие отдельные проблемы знания	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков
5 (отлично)	≥ 90% от максимальной суммы баллов	сформированные систематические знания	сформированное умение	успешное и систематическое применение навыков

Шкала комплексной оценки сформированности компетенций приведена в таблице 9.3.

Таблица 9.3 – Шкала комплексной оценки сформированности компетенций

Оценка	Формулировка требований к степени компетенции
2 (неудовлетворительно)	Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале или Знать на уровне **ориентирования**, представлений. Обучающийся знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения.
3 (удовлетворительно)	Знать и уметь на **репродуктивном** уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях.
4 (хорошо)	Знать, уметь, владеть на **аналитическом** уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения.
5 (отлично)	Знать, уметь, владеть на **системном** уровне. Обучающийся знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания дисциплины, его значимость в содержании дисциплины.

9.1.1. Примерный перечень тестовых заданий

1. Что такое алгоритм?
   1) Последовательность вычислительных шагов, преобразующих входные величины в выходные
   2) Любая вычислительная процедура
   3) Последовательность вычислительных шагов, преобразующих выходные величины во входные
   4) Инструмент, предназначенный для постановки вычислительной задачи
2. Как называется последовательность вычислительных шагов, преобразующих входные величины в выходные?

Согласована на портале № 71442

1) Структуры
2) Алгоритмы
3) Данные
4) Информация

3. Что определяет структура данных?
1) Множество данных
2) Множество отношений между данными
3) Множество данных и отношений между ними
4) Множество данных и множество операций над ними

4. Что называют структурой данных?
1) Множество элементов данных и внешних связей между ними
2) Множество алгоритмов и внутренних связей между ними
3) Множество элементов данных и внутренних связей между ними
4) Множество данных алгоритмов и внешних связей между ними

5. Что включают показатели эффективности алгоритмов (или программ)?
1) Количество выполняемых операций и объем памяти, требуемой для выполнения алгоритма
2) Размер (количество операторов) программы
3) Корректность и достоверность программы
4) Уровень отлаженности программ

6. Что измеряется для оценки вычислительной сложности алгоритма?
1) Зависимость выполняемых операторов от размера обрабатываемых данных
2) Зависимость объема требуемой памяти от размера обрабатываемых данных
3) Зависимость количества выполняемых основных операций от размера обрабатываемых данных
4) Зависимость количества шагов цикла от размера обрабатываемых данных

7. Когда один алгоритм считается эффективнее другого?
1) Если время его работы в наилучшем случае имеет более низкий порядок роста
2) Если время его работы в наихудшем случае имеет более высокий порядок роста
3) Если время его работы в наилучшем случае имеет более высокий порядок роста
4) Если время его работы в наихудшем случае имеет более низкий порядок роста

8. Временная (вычислительная) сложность алгоритма определяется количеством входных данных. Для простоты входные данные представляются параметром n. Этот параметр пропорционален величине обрабатываемого набора данных. Что этот параметр может обозначать?
1) Размер массива или файла
2) Количество функций в программе
3) Размер занимаемой памяти при сортировке или поиске
4) Количество основных операций

9. Какие основные операции следует учитывать при оценке временной (вычислительной) сложности алгоритмов поиска
1) Операции сравнения и перемещения
2) Операции сравнения
3) Операции сравнения и сложения
4) Операции сложения и перемещения

10. Какие основные операции следует учитывать при оценке временной (вычислительной) сложности алгоритмов сортировки?
1) Операции сравнения
2) Операции сравнения и перемещения
3) Операции сравнения и сложения
4) Операции сложения и перемещения

9.1.2. Перечень экзаменационных вопросов

1. Текстовые файлы
2. Двоичные файлы
3. Списки
4. Временные оценки алгоритма

Согласована на портале № 71442

5. Простые сортировки (обмен, вставка, выбор).
6. Улучшения простых сортировок (вставки со сторожевым элементом, бинарные вставки, шейкерная сортировка).
7. Улучшенные сортировки (Шелл, пирамидальная, combsort, подсчет, сортировка Хоара).
8. Поразрядные сортировки
9. Поиск подстроки в строке (КМП-поиск, поиск Боуера-Мура, прямой поиск).
10. Интерполяционный и бинарный поиски.
11. BST-деревья. Вставка в лист, вставка в корень, ротации. Объединение деревьев, разделение дерева относительно наименьшего элемента. Удаление элемента. Балансировка дерева.
12. AVL-деревья

9.1.3. Примерный перечень вопросов для защиты лабораторных работ

1. Какие способы добавления элемента в bst-дерево Вы знаете?
2. Какая сортировка сделает меньше элементарных операций при сортировке уже упорядоченной последовательности: вставками или обменом?
3. Какова вычислительная сложность сортировки Хоара?
4. Перечислите основные шаги работы алгоритма прямого поиска?
5. Для чего выполняется операция разделения дерева на части?

9.1.4. Примерный перечень вариантов индивидуальных заданий

1. Напишите программу, читающую из текстового файла массив целых чисел произвольной размерности. Найдите среднее арифметическое элементов массива и допишите найденное значение в исходный текстовый файл с комментарием «Среднее арифметическое элементов массива – <найденное значение>».
2. Напишите программу, вычисляющую определитель матрицы 3x3.
3. Напишите программу генерации сочетаний в лексикографическом порядке.
4. Напишите функции для работы с очередями с приоритетом. Запрещается использование глобальных переменных. Описания функций хранятся в отдельном заголовочном файле. Для каждого варианта необходимо написать функции:
   - создание очереди из N элементов (N и значения самих элементов читать из текстового файла, имя файла запрашивать с клавиатуры);
   - добавление нового элемента в очередь;
   - удаление элемента с максимальным значением;
   - удаление любого элемента с заданным значением;
   - поиск элемента с заданным значением;
   - изменение значения выбранного элемента;

   тестовый пример, демонстрирующий работу всех написанных функций.
5. Напишите программу, решающую матричное уравнение вида AX = B.

9.1.5. Примерный перечень тем для конспектов самоподготовки

1. Двоичные файлы
2. Сортировка подсчетом
3. Двунаправленные линейные списки
4. Алгоритмы раскраски графа
5. Красно-черные деревья

9.1.6. Темы лабораторных работ

1. Динамические списки
2. Простые сортировки на месте
3. Оптимизация простых сортировок
4. Улучшенные сортировки
5. Сортировка слиянием
6. Поразрядные сортировки
7. Двоичные деревья
8. Двоичные деревья. Операции над деревьями

Согласована на портале № 71442

9.1.7. Темы практических заданий

1. Двоичные файлы
2. Структурные переменные
3. Рекурсия
4. Численные методы
5. Обработка строк

9.1.8. Примерный перечень тем для мультимедийных презентаций

1. Метод итераций
2. Метод хорд
3. Метод касательных
4. Метод секущих
5. Метод золотого сечения

9.2. Методические рекомендации

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

– чтение или просмотр материала осуществляйте со скоростью, достаточной для индивидуального понимания и освоения материала, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

– если в тексте встречаются незнакомые или малознакомые термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

– осмысливайте прочитанное и изученное, отвечайте на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации, в т.ч. с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия, в т.ч. в форме вебинаров. Расписание вебинаров и записи вебинаров публикуются в электронном курсе / электронном журнале по дисциплине.

9.3. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 9.4.

Таблица 9.4 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка

Согласована на портале № 71442

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, определяющимися исходя из состояния обучающегося на момент проверки

9.4. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

– в печатной форме;
– в печатной форме с увеличенным шрифтом;
– в форме электронного документа;
– методом чтения ассистентом задания вслух;
– предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

– письменно на бумаге;
– набор ответов на компьютере;
– набор ответов с использованием услуг ассистента;
– представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:
– в форме электронного документа;
– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:
– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 71442

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры АОИ
протокол № 13 от «15» 12 2022 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. АОИ	А.А. Сидоров	Согласовано, d4895b45-5d88-49f8-b7c7-e8bf0196776a
Заведующий обеспечивающей каф. АОИ	А.А. Сидоров	Согласовано, d4895b45-5d88-49f8-b7c7-e8bf0196776a
И.О. начальника учебного управления	И.А. Лариошина	Согласовано, c3195437-a02f-4972-a7c6-ab6ee1f21e73

ЭКСПЕРТЫ:

Доцент, каф. АОИ	Н.Ю. Салмина	Согласовано, ed28a52c-a209-461c-b4ed-4e958affbfc7
Заведующий кафедрой, каф. АОИ	А.А. Сидоров	Согласовано, d4895b45-5d88-49f8-b7c7-e8bf0196776a

РАЗРАБОТАНО:

Доцент, каф. АОИ	Н.В. Пермякова	Разработано, 81211814-3a25-4c90-ad31-d4043108e403

Согласована на портале № 71442