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 УР
_____Сенченко П.В.
«22» _____02_____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

СТРУКТУРЫ ДАННЫХ

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**
Направленность (профиль) / специализация: **Системы автоматизированного проектирования**
Форма обучения: **заочная (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий)**
Факультет: **Факультет дистанционного обучения (ФДО)**
Кафедра: **Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании (КСУП)**
Курс: **2**
Семестр: **4**
Учебный план набора 2023 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	4 семестр	Всего	Единицы
Лабораторные занятия	8	8	часов
Самостоятельная работа	151	151	часов
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	8	8	часов
Контрольные работы	4	4	часов
Подготовка и сдача экзамена	9	9	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	180	180	часов
		5	з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр	Количество
Экзамен	4	
Контрольные работы	4	2

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

Томск

Согласована на портале № 76643

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. Целью дисциплины 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

1. Получить представление об основных тенденциях в создании структур данных, методах оптимального использования памяти и времени для обработки структур данных и управления процессами обработки данных.
2. Познакомиться с различными (динамические и статистические) структурами данных в соответствии с запросами алгоритмов.
3. Получить навыки создания списковых и древообразных структур и управления организацией этих структур (изменение списков и деревьев посредством включения исключения, замены элементов структур) получить знания и научиться использовать оптимальные методы поиска и сортировки данных.
4. Познакомиться и научиться использовать основные алгоритмы решения классических задач информатики.
5. Получить представление о математических методах анализа алгоритмов, классификации алгоритмических задач по сложности, сводимости алгоритмических задач к известным задачам определенного класса сложности.
6. Получить опыт работы с алгоритмическими языками программирования.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).
Часть блока дисциплин: Обязательная часть.
Модуль дисциплин: Модуль направленности (профиля) (major).
Индекс дисциплины: Б1.О.04.05.
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 № 76643

ОПК-8. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	ОПК-8.1. Знает алгоритмические языки программирования, состав и структуру операционных систем, современные среды разработки программного обеспечения	Знает алгоритмические языки программирования - C, C++, современные среды разработки - Visual Studio
	ОПК-8.2. Умеет составлять алгоритмы, разрабатывать программы на алгоритмических языках программирования, тестировать работоспособность программы, интегрировать программные модули	Умеет разрабатывать алгоритмы, разрабатывать программы на алгоритмических языках программирования C, C++
	ОПК-8.3. Владеет алгоритмическими языками программирования, навыками отладки и тестирования работоспособности программы	Владеет алгоритмическими языками программирования, навыками отладки и тестирования работоспособности программ на языке C, C++
Профессиональные компетенции		

Согласована на портале № 76643

ПК-1. Способен разрабатывать и проектировать программное обеспечение	ПК-1.1. Знает принципы построения и виды архитектуры программного обеспечения, методы и средства проектирования программного обеспечения, методы и средства проектирования баз данных	Знает методы оценки вычислительных алгоритмов.
	ПК-1.2. Умеет использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения, применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов	Умеет выбирать подходящие структуры данных для представления информационных структур
	ПК-1.3. Владеет навыками проектирования и разработки программного обеспечения , современными программными средами для проектирования, реализации, тестирования программного обеспечения и баз данных	Владеет методами разработки машинных алгоритмов решения задач.
ПК-2. Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение и компоненты информационных систем	ПК-2.1. Знает основные принципы построения информационных систем, современные программные средства для разработки (модификации) ИС, проектирования программного обеспечения и компонентов ИС;	Знает современные программные средства для построения, модификации и сопровождения автоматизированных информационных систем
	ПК-2.2. Умеет разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение и компоненты ИС	Умеет выполнять работы по созданию и сопровождению информационных систем, используя языки высокого уровня
	ПК-2.3. Владеет навыками проектирования и программными средствами для разработки компонентов ИС	Владеет навыками по созданию, модификации, сопровождению информационных систем на уровне разработчика программ

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

Согласована на портале № 76643

и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 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
		4 семестр
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	20	20
Лабораторные занятия	8	8
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	8	8
Контрольные работы	4	4
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	151	151
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	60	60
Подготовка к контрольной работе	48	48
Подготовка к лабораторной работе	19	19
Написание отчета по лабораторной работе	24	24
Подготовка и сдача экзамена	9	9
Общая трудоемкость (в часах)	180	180
Общая трудоемкость (в з.е.)	5	5

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	Лаб. раб.	Контр. раб.	СРП, ч.	Сам. раб., ч	Всего часов (без промежуточной аттестации)	Формируемые компетенции
4 семестр						
1 Введение в предмет	-	4	1	18	23	ОПК-8, ПК-1, ПК-2
2 Структурированные типы данных	-		1	18	19	ОПК-8, ПК-1, ПК-2
3 Алгоритмы сортировки массивов	-		2	18	20	ОПК-8, ПК-1, ПК-2
4 Динамические структуры данных	-		1	18	19	ОПК-8, ПК-1, ПК-2
5 Деревья	4		1	41	46	ОПК-8, ПК-1, ПК-2
6 Графы	4		2	38	44	ОПК-8, ПК-1, ПК-2
Итого за семестр	8	4	8	151	171	
Итого	8	4	8	151	171	

5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины

Названия разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплины	СРП, ч	Формируемые компетенции

Согласована на портале № 76643

4 семестр			
1 Введение в предмет	Представление информации в ЭВМ; Алфавит данных в ЭВМ; Типы данных	1	ОПК-8, ПК-1, ПК-2
	Итого	1	
2 Структурированные типы данных	Массивы. Строки. Структуры. Запись и чтение динамического массива структур из двоичного файла. Объединения. Перечисления	1	ОПК-8, ПК-1, ПК-2
	Итого	1	
3 Алгоритмы сортировки массивов	Сортировка пузырьком. Сортировка прямым выбором. Пирамидальная сортировка. Улучшенная пузырьковая сортировка. Сортировка вставками. Сортировка слиянием. Быстрая сортировка. Поразрядная сортировка	2	ОПК-8, ПК-1, ПК-2
	Итого	2	
4 Динамические структуры данных	Динамические списки	1	ОПК-8, ПК-1, ПК-2
	Итого	1	
5 Деревья	Бинарные деревья. Реализация бинарного дерева на языке Си. Поиск на основе деревьев	1	ОПК-8, ПК-1, ПК-2
	Итого	1	
6 Графы	Ориентированные и неориентированные графы. Представление графов в ЭВМ. Алгоритмы обхода графа (поиска на графе). Нахождение остовного дерева минимальной стоимости. Эйлеровы циклы в графе. Гамильтоновы циклы в графе. Нахождение кратчайшего пути в графе	2	ОПК-8, ПК-1, ПК-2
	Итого	2	
Итого за семестр		8	
Итого		8	

5.3. Контрольные работы

Виды контрольных работ и часы на контрольные работы приведены в таблице 5.3.
Таблица 5.3 – Контрольные работы

№ п.п.	Виды контрольных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
4 семестр			
1	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	ОПК-8, ПК-1, ПК-2
2	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	ОПК-8, ПК-1, ПК-2
Итого за семестр		4	
Итого		4	

5.4. Лабораторные занятия

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 5.4.
Таблица 5.4 – Наименование лабораторных работ

Согласована на портале № 76643

Названия разделов (тем) дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
4 семестр			
5 Деревья	Лабораторная работа №1 Бинарные деревья	4	ОПК-8, ПК-1, ПК-2
	Итого	4	
6 Графы	Лабораторная работа №2 Графы	4	ОПК-8, ПК-1, ПК-2
	Итого	4	
Итого за семестр		8	
Итого		8	

5.5.Контроль самостоятельной работы (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
4 семестр				
1 Введение в предмет	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	10	ОПК-8, ПК-1, ПК-2	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	8	ОПК-8, ПК-1, ПК-2	Контрольная работа
	Итого	18		
2 Структурированные типы данных	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	10	ОПК-8, ПК-1, ПК-2	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	8	ОПК-8, ПК-1, ПК-2	Контрольная работа
	Итого	18		
3 Алгоритмы сортировки массивов	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	10	ОПК-8, ПК-1, ПК-2	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	8	ОПК-8, ПК-1, ПК-2	Контрольная работа
	Итого	18		

Согласована на портале № 76643

4 Динамические структуры данных	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	10	ОПК-8, ПК-1, ПК-2	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	8	ОПК-8, ПК-1, ПК-2	Контрольная работа
	Итого	18		
5 Деревья	Подготовка к лабораторной работе	11	ОПК-8, ПК-1, ПК-2	Лабораторная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	12	ОПК-8, ПК-1, ПК-2	Отчет по лабораторной работе
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	10	ОПК-8, ПК-1, ПК-2	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	8	ОПК-8, ПК-1, ПК-2	Контрольная работа
	Итого	41		
6 Графы	Подготовка к лабораторной работе	8	ОПК-8, ПК-1, ПК-2	Лабораторная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	12	ОПК-8, ПК-1, ПК-2	Отчет по лабораторной работе
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	10	ОПК-8, ПК-1, ПК-2	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	8	ОПК-8, ПК-1, ПК-2	Контрольная работа
	Итого	38		
Итого за семестр		151		
	Подготовка и сдача экзамена	9		Экзамен
Итого		160		

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
	Лаб. раб.	Конт.Раб.	СРП	Сам. раб.	

Согласована на портале № 76643

ОПК-8	+	+	+	+	Контрольная работа, Лабораторная работа, Отчет по лабораторной работе, Тестирование, Экзамен
ПК-1	+	+	+	+	Контрольная работа, Лабораторная работа, Отчет по лабораторной работе, Тестирование, Экзамен
ПК-2	+	+	+	+	Контрольная работа, Лабораторная работа, Отчет по лабораторной работе, Тестирование, Экзамен

6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Красиков И. А. Структуры и алгоритмы обработки данных в ЭВМ: учебное пособие / И. А. Красиков. – Томск : ФДО, ТУСУР, 2016. – 252 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library.

7.2. Дополнительная литература

1. Гулаков, В.К. Структуры и алгоритмы обработки многомерных данных [Электронный ресурс] : монография / В.К. Гулаков, А.О. Трубаков, Е.О. Трубаков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 356 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/107305.

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Красиков И. А. Структуры и алгоритмы обработки данных в ЭВМ: методические указания по выполнению лабораторных работ. — Томск: ФДО, ТУСУР, 2016. — 24 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/.
2. Горитов А. Н. Структуры и алгоритмы обработки данных в ЭВМ : методические указания по организации самостоятельной работы для студентов заочной формы обучения технических направлений, обучающихся с применением дистанционных образовательных технологий / А. Н. Горитов, А. М. Кориков. – Томск : ФДО, ТУСУР, 2018. – 22 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library.

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. Иное учебно-методическое обеспечение

Согласована на портале № 76643

1. Красиков И. А. Структуры и алгоритмы обработки данных в ЭВМ [Электронный ресурс]: электронный курс/ И.А. Красиков - Томск: ТУСУР, ФДО, 2016. (доступ из личного кабинета студента) .

7.5. 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.

2. ЭБС «Юрайт»: виртуальный читальный зал учебников и учебных пособий от авторов из ведущих вузов России https://urait.ru/. Доступ из личного кабинета студента.

8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

8.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы студентов

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Веб-камера - 6 шт.;
- Наушники с микрофоном - 6 шт.;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- 7-Zip;
- Google Chrome;
- Kaspersky Endpoint Security для Windows;
- LibreOffice;
- Microsoft Windows;

8.2. 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.

8.3. 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

Согласована на портале № 76643

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 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 Введение в предмет	ОПК-8, ПК-1, ПК-2	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
2 Структурированные типы данных	ОПК-8, ПК-1, ПК-2	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
3 Алгоритмы сортировки массивов	ОПК-8, ПК-1, ПК-2	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
4 Динамические структуры данных	ОПК-8, ПК-1, ПК-2	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов

Согласована на портале № 76643

5 Деревья	ОПК-8, ПК-1, ПК-2	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ
6 Графы	ОПК-8, ПК-1, ПК-2	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ

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
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

Согласована на портале № 76643

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. Как называется линейный список, в котором доступен только один элемент?
   а) массивом
   б) деком
   в) очередью
   г) стеком
2. Сколько сравнений и перестановок элементов требуется в пузырьковой сортировке?
   а) n*lon(n)
   б) (n*n)/4 (верный)
   в) (n*n-n)/2
   г) нет верного ответа
3. Как называется линейный последовательный список, в котором включение исключение элементов
   возможно с обоих концов?
   а) стеком
   б) очередью
   в) кольцевой очередью
   г) деком
4. В чём особенность стека?
   а) открыт с обеих сторон на вставку и удаление
   б) доступен любой элемент
   в) открыт с одной стороны на вставку и удаление
   г) нет доступа к элементам

Согласована на портале № 76643

5. Массив сортируется “пузырьковым” методом. За сколько проходов по массиву самый “лёгкий” элемент в массиве окажется вверху?
   а) за 1 проход
   б) за n-1 проходов
   в) за n проходов, где n – число элементов массива
   г) нет верного ответа
6. Каково правило выборки элемента из стека?
   а) первый элемент
   б) любой элемент
   в) последний элемент
   г) элемент по заданному номеру
7. При удалении элемента из кольцевого списка…
   а) список разрывается
   б) в списке образуется дыра
   в) список становиться короче на один элемент
   г) список не меняется
8. Чем отличается кольцевой список от линейного?
   а) в кольцевом списке последний элемент является одновременно и первым
   б) в кольцевом списке указатель последнего элемента пустой
   в) в кольцевом списке указатель последнего элемента не пустой
   г) в кольцевом списке последнего элемента нет
9. В чём суть бинарного поиска?
   а) нахождение элемента x путём обхода массива
   б) нахождение элемента x путём деления массива
   в) нахождение элемента массива x путём деления массива пополам каждый раз, пока элемент не найден
   г) нахождение четных элементов массива

10. В чём суть линейного поиска?
    а) производится последовательный просмотр от начала до конца и обратно через 2 элемента
    б) производится последовательный просмотр элементов от середины таблицы
    в) производится последовательный просмотр каждого элемента
    г) производится последовательный просмотр от начала до конца и обратно через 3 элемента
11. В чём состоит назначение поиска?
    а) определить, что данных в массиве нет
    б) с помощью данных найти аргумент
    в) среди массива данных найти те данные, которые соответствуют заданному аргументу
    г) уменьшить массив на один элемент
12. Элемент дерева, на который не ссылаются другие, называется
    а) листом
    б) узлом
    в) промежуточным
    г) корнем
13. В этом поиске анализируются элементы, находящиеся в позициях, равных числам. Числа получаются по следующему правилу: каждое последующее число равно сумме двух предыдущих чисел, например: {1,2,3,5,8, 13,21,34,55,...}. Поиск продолжается до тех пор, пока не будет найден интервал между двумя ключами, где может располагаться отыскиваемый ключ
    а) последовательный
    б) бинарный
    в) фибоначчиев
    г) по бинарному дереву
14. Высотой дерева называется
    а) максимальное количество узлов
    б) максимальное количество связей

Согласована на портале № 76643

в) максимальное количество листьев дерева
г) максимальная длина пути от корня до листа

15. Дерево называется бинарным, если
а) каждый узел имеет не менее двух предков
б) от корня до листа не более двух уровней
в) от корня до листа не менее двух уровней
г) количество узлов может быть либо пустым, либо состоять из корня с двумя другими бинарными поддеревьями
16. При поиске в ширину используется:
а) массив
б) стек
в) циклический список
г) очередь
17. Улучшение d[v] в алгоритме Форда-Беллмана производиться по формуле
а) D[v]:=D[u]
б) D[v]:=a[u, v]
в) D[v]:=D[u]-a[u, v]
г) D[v]:=D[u]+a[u, v]
18. Как называется путь (цикл), который содержит все ребра графа только один раз?
а) Гамильтоновым
б) декартовым
в) замкнутым
г) Эйлеровым
19. Как называют множества фундаментальных циклов графа?
а) совокупность всех циклов графа
б) совокупность непересекающихся циклов графа
в) совокупность циклов, образованных после добавления в стягивающее дерево по одной хорде
г) нет правильного ответа

20. Сначала в неупорядоченном списке выбирается и отделяется от остальных наименьший элемент. После этого исходный список оказывается измененным. Измененный список принимается за исходный. Процесс продолжается до тех пор, пока все элементы не буду выбраны. Как называется этот вид сортировки?
а) вставкой
б) выбором
в) обменом
г) шейкерная

9.1.2. Перечень экзаменационных вопросов

1. Как называется процесс преобразования данных одного типа, через данные другого типа?
   1. чтение;
   2. запись;
   3. кодирование;
   4. архивирование;
2. От чего зависит длина машинного слова в ЭВМ?
   1. От операционной системы.
   2. От разрядности процессора.
   3. От объема оперативной памяти.
   4. От объема хранимых данных.
3. Какие значения могут принимать данные структурированного типа?
   1. Множество значений разных типов;
   2. Множество значений одного типа;
   3. Множество значений одного или разных типов;
   4. Только одно значение одного типа.
4. Какое из представленных объявлений указателя в языке Си правильное?
   1. char c*;

Согласована на портале № 76643

2. *char c;
3. c* char;
4. char *c.

5. Какие операции не допустимы над структурами целиком?
   1. копирование;
   2. присваивание;
   3. сравнение;
   4. осуществление доступа к элементам;
6. Какой из данных операторов приведет к перемещению в конец файла F?
   1. fseek(F,0,SEEK_CUR);
   2. fseek(F,-1,SEEK_CUR);
   3. fseek(F,1,SEEK_CUR);
   4. fseek(F,0,SEEK_END);
7. Какой алгоритм сортировки представляет собой попарное сравнение элементов массива?
   1. Сортировка прямым выбором.
   2. Сортировка пузырьком.
   3. Пирамидальная сортировка.
   4. Сортировка вставками.
8. Какая из характеристик относятся к динамическим структурам данных?
   1. У нее есть имя, как и у любой переменной.
   2. Она не имеет имени, на нее лишь указывает указатель, который в свою очередь имеет имя.
   3. Ни динамическая структура, ни ее указатель не имеют имени.
   4. Динамической структуре данных память выделяется в процессе компиляции программы.
9. Какое действие выполняет функция
   void Make_two_ways_List(int n, Two_ways ** Head, Two_ways* Prior)?
   1. Создает двунаправленный список.
   2. Проверяет двунаправленный список на пустоту.
   3. Удаляет двунаправленный список
   4. Вставляет элемент с указанным номером, в двунаправленный список
10. Списочное представление деревьев основано на элементах, соответствующих:
    1. Вершинам дерева
    2. Ветвям дерева
    3. Поддеревьям
    4. Листьям дерева.

9.1.3. Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы

Структуры данных

1. В каких структурах данных языка Си доступ к элементам осуществляется через индекс (порядковый номер, начиная с 0)?
   1. Массивы.
   2. Структуры.
   3. Объединения.
   4. Перечисления.
2. Даны две структуры
   struct point {intx, y;} p1, p2;
   struct rect {struct point pt1, pt2;};
   и структурная переменная ptrRect являющаяся указателем struct rect* ptrRect на структуру rect.
   Выберите правильный вариант ответа на вопрос: «Как и почему изменится значение координаты x после выполнения нижеприведенных команд?»
   ++ptrRect->pt1.x;
   ++(*ptrRect).pt1.x;
   1. Значение координаты x никак не изменится, поскольку данные операторы выполняют одинаковые действия – увеличение указателя ptrRect на 1.
   2. Значение координаты хизменится на 1, поскольку первый оператор увеличивает

Согласована на портале № 76643

значение поля x на 1, а второй оператор увеличивает значение указателя ptrRect на 1.

3. Значение координаты x изменится на 1, поскольку первый оператор увеличивает значение указателя ptrRect на 1, а второй оператор увеличивает значение поля x на 1.

4. Значение координаты x увеличится на 2, поскольку данные операторы выполняют одинаковые действия – увеличение значения поля x на 1.

3. С каким значением выбирается для обмена первый элемент массива при сортировке прямым выбором?
   1. =С наименьшим значением.
   2. Первый элемент, независимо от его значения.
   3. Последний элемент, независимо от его значения.
   4. Индекс выбирается случайным образом.
4. В каких ситуациях возникает необходимость использования динамических структур данных?
   1. По возможности в любых ситуациях, если это осуществимо, т. к. это приносит выигрыш в производительности.
   2. Структура данных имеет небольшой размер, который не изменяется в ходе выполнения программы.
   3. Структура данных имеет достаточно большой размер, и необходимость в ней существует в одних частях программы и отсутствует в других.
   4. В процессе работы программы нужен массив, список или иная структура, размер которой всегда остается постоянным.
5. Какой оператор используется для обращения к элементу (полю) динамической структуры данных?
   1. *
   2. &
   3.- >
   4. >
6. Какое действие выполняет функция
   Two_ways* Delete_Item_Two_Ways_List(Two_ways* Head, int Number)?
   1. Создает двунаправленный список.
   2. Проверяет двунаправленный список на пустоту.
   3. Удаляет двунаправленный список
   4.Удаляет элемент с указанным номером из двунаправленного списка.
7. Как называют направленные дуги, которыми соединены вершины дерева?
   1. Поддеревья.
   2. Ветви
   3. Узлы
   4. Листья
8. Чем определяется высота (глубина) дерева?
   1. Общим количеством узлов в дереве
   2. Максимальным количеством узлов на одном уровне
   3. Номером уровня, на котором расположено максимальное количество узлов.
   4. Количеством уровней, на которых располагаются его вершины.
9. В чем основное отличие бинарного дерева от других деревьев?
   1. Бинарное дерево имеет не более двух вершин на каждом уровне.
   2. Количество вершин, на каждом уровне бинарного дерева всегда четное.
   3. Степень любой вершины бинарного дерева лежит в диапазоне от 0 до 2.
   4. Максимальное количество уровней бинарного дерева 2.
10. Как называется совокупность двух конечных множеств: множества точек и множества линий, попарно соединяющих некоторые из этих точек?
    1. Стек.
    2. Дек.
    3. Список.
    4. Граф

9.1.4. Темы лабораторных работ

Согласована на портале № 76643

1. Лабораторная работа №1 Бинарные деревья
2. Лабораторная работа №2 Графы

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 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
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

Согласована на портале № 76643

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 № 76643

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры КСУП
протокол № 8 от « 3 » 2 2023 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. КСУП	Ю.А. Шурыгин	Согласовано, 86bee96a-108e-4833-aead-5229de651610
Заведующий обеспечивающей каф. КСУП	Ю.А. Шурыгин	Согласовано, 86bee96a-108e-4833-aead-5229de651610
Декан ФДО	И.П. Черкашина	Согласовано, 4580bdea-d7a1-4d22-bda1-21376d739cfc

ЭКСПЕРТЫ:

Доцент, каф. КСУП	Т.Е. Григорьева	Согласовано, d848614c-1d2f-4e32-b86c-1029abc0b2d5
Доцент, каф. КСУП	Н.Ю. Хабибулина	Согласовано, 127794aa-ac54-4444-9122-130bd40d9285

РАЗРАБОТАНО:

Старший преподаватель, каф. КСУП	Е.А. Потапова	Разработано, a8647f24-80ca-4670-abea-8fd8efab6c31
Доцент, каф. КСУП	Т.Е. Григорьева	Разработано, d848614c-1d2f-4e32-b86c-1029abc0b2d5

Согласована на портале № 76643