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
_____ П. В. Сенченко
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Структуры данных

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **10.03.01 Информационная безопасность**
Направленность (профиль) / специализация: **Безопасность автоматизированных систем**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФБ, Факультет безопасности**
Кафедра: **КИБЭВС, Кафедра комплексной информационной безопасности электронно-вычислительных систем**
Курс: **2**
Семестр: **3**
Учебный план набора 2020 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	3 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	18	18	часов
2	Практические занятия	28	28	часов
3	Всего аудиторных занятий	46	46	часов
4	Самостоятельная работа	26	26	часов
5	Всего (без экзамена)	72	72	часов
6	Общая трудоемкость	72	72	часов
		2.0	2.0	З.Е.

Зачёт: 3 семестр

Томск

Согласована на портале № 50340

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 12 от «26» 11 2019 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 10.03.01 Информационная безопасность, утвержденного 01.12.2016 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры КИБЭВС «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:
доцент каф. КИБЭВС _____ Е. Е. Лунёва

Заведующий обеспечивающей каф. КИБЭВС _____ А. А. Шелупанов

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФБ _____ Д. В. Кручинин

Заведующий выпускающей каф. КИБЭВС _____ А. А. Шелупанов

Эксперты:

Доцент кафедры комплексной информационной безопасности электронно-вычислительных систем (КИБЭВС) _____ А. А. Конев

Доцент кафедры комплексной информационной безопасности электронно-вычислительных систем (КИБЭВС) _____ К. С. Сарин

Согласована на портале № 50340

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

формировании у студентов профессиональных компетенций, связанных с использованием знаний о линейных и нелинейных структурах данных, алгоритмах работы с данными структурами, а также знаний о влиянии выбора той или иной структуры и алгоритмов на производительность программных приложений и информационных систем;

получение практических навыков построение алгоритмов на базе структур (списки, стеки, очереди, деревья, графы и.т.п.) применяемых для решения задач в области информационной безопасности телекоммуникационных систем;

Развитие умений, основанных на полученных теоретических знаниях, предлагать и применять эффективные пути решения задач в области информационной безопасности автоматизированных систем.

1.2. Задачи дисциплины

– приобретение теоретических знаний в области изучения структур данных и алгоритмов для работы с ними;

– получение практических навыков решения задач с использование различных структур (линейные списки, стеки, очереди, графы, деревья и т.п.) с использованием инструментальных средств программирования;

– развитие умений, позволяющих выбирать и применять эффективные способы решения (алгоритмизации) задач с использованием структур для обработки данных.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Структуры данных» (Б1.В.04.02) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Основы программирования.

Последующими дисциплинами являются: Системное программирование, Технологии и методы программирования, Языки программирования.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-4 способностью понимать значение информации в развитии современного общества, применять информационные технологии для поиска и обработки информации ;

– ПК-8 способностью оформлять рабочую техническую документацию с учетом действующих нормативных и методических документов;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** основные структуры представления данных в ЭВМ; алгоритмы, используемые для обработки структур; методы оценки сложности алгоритмов, включая измерение времени их выполнения при реализации на определенном языке программирования.

– **уметь** выбирать оптимальную структуру и алгоритм для решения задачи при решении профессиональных задач; разрабатывать программы реализующий соответствующий алгоритм и использующий определенную структуру данных.

– **владеть** иметь навыки реализации структур данных и алгоритмов с использованием процедурного и объектно-ориентированного программирования

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		3 семестр
Аудиторные занятия (всего)	46	46
Лекции	18	18

Согласована на портале № 50340

Практические занятия	28	28
Самостоятельная работа (всего)	26	26
Проработка лекционного материала	7	7
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	19	19
Всего (без экзамена)	72	72
Общая трудоемкость, ч	72	72
Зачетные Единицы	2.0	2.0

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	Лек., ч	Прак. зан., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
3 семестр					
1 Структуры данных. Классификация. Массивы. Сортировка массивов. Хэш-таблицы.	6	6	4	16	ОПК-4, ПК-8
2 Методы оценки сложности алгоритмов. Алгоритмическая сложность.	2	2	3	7	ОПК-4, ПК-8
3 Линейные структуры данных. Списки, стеки, очереди	4	6	7	17	ОПК-4, ПК-8
4 Нелинейные структуры. Деревья, графы и типовые задачи на графах и деревьях. Оптимизационные задачи.	6	14	12	32	ОПК-4, ПК-8
Итого за семестр	18	28	26	72	
Итого	18	28	26	72	

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 Структуры данных. Классификация. Массивы. Сортировка массивов. Хэш-таблицы.	Введение в дисциплину. Определения. Структура данных. Алгоритм. Классификация структур данных. Сортировка массивов. Сортировка простыми вставками, выбором.	2	ОПК-4, ПК-8
	Сортировка массивов выбором, обменом, шейкер-сортировка, сортировка пузырьком. Сортировка включениями с убывающим приращением, сортировка Шелла. Хэш-таблицы. Ассоциативные массивы.	4	

Согласована на портале № 50340

	Итого	6	
2 Методы оценки сложности алгоритмов. Алгоритмическая сложность.	Алгоритмическая сложность алгоритмов. Время выполнения алгоритмов, замеры. Алгоритмические приемы для повышения эффективности алгоритмов.	2	ОПК-4, ПК-8
	Итого	2	
3 Линейные структуры данных. Списки, стеки, очереди	Списки. Односвязные, двусвязные, циклические. Способы реализации списков. Массивы и динамические структуры.	2	ОПК-4
	Стеки и очереди. Добавление и удаление элементов в структуры. Очистка.	2	
	Итого	4	
4 Нелинейные структуры. Деревья, графы и типовые задачи на графах и деревьях. Оптимизационные задачи.	Деревья. Бинарные деревья. Динамические структуры.	2	ОПК-4, ПК-8
	Графы. Обход в ширину и глубину. Кратчайший путь. Задача коммивояжера.	4	
	Итого	6	
Итого за семестр		18	

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин			
	1	2	3	4
Предшествующие дисциплины				
1 Основы программирования	+	+	+	+
Последующие дисциплины				
1 Системное программирование	+	+	+	+
2 Технологии и методы программирования	+	+	+	+
3 Языки 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, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Компетенции	Виды занятий			Формы контроля
	Лек.	Прак. зан.	Сам. раб.	
ОПК-4	+	+	+	Контрольная работа, Защита отчета, Зачёт, Тест, Отчет по практическому занятию

Согласована на портале № 50340

ПК-8	+	+	+	Контрольная работа, Защита отчета, Зачёт, Тест, Отчет по практическому занятию

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП.

8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
3 семестр			
1 Структуры данных. Классификация. Массивы. Сортировка массивов. Хэш-таблицы.	Разработка программного приложения с обработкой данных, представленных в виде массивов. Реализация хэш-таблиц и алгоритмов для размещения, обработки и удаления данных. Реализация простых сортировок массивов.	2	ОПК-4, ПК-8
	Разработка приложения реализующего сложные сортировки массивов (сортировка Шелла, шейкер-сортировка и т.п.). Эксперименты с замерами времени работы алгоритмов. Обработка результатов экспериментов.	4	
	Итого	6	
2 Методы оценки сложности алгоритмов. Алгоритмическая сложность.	Оценка сложности алгоритмов. Сравнение порядков. Сложность рекурсивных алгоритмов. Работа с функциями оценки сложности.	2	ОПК-4
	Итого	2	
3 Линейные структуры данных. Списки, стеки, очереди	Разработка приложения с реализацией списков. Выполнение задач с обработкой данных, представленных в виде списков (однонаправленных, двунаправленных, циклических) с выполнением сортировки данных, поиска максимального и минимального элемента, удаления и вставки данных.	4	ОПК-4, ПК-8
	Реализация приложений, решающих задачи с использованием стеков и очередей.	2	
	Итого	6	
4 Нелинейные структуры. Деревья, графы и типовые задачи на графах и деревьях. Оптимизационные	Разработка приложений с представлением данных с использованием бинарного дерева. Выполнение сортировок, в том числе, пирамидальная сортировка.	4	ОПК-4, ПК-8
	Разработка приложения с обработкой данных графов. Обход в ширину и глубину.	4	

Согласована на портале № 50340

задачи.	Нахождение кратчайших путей.		
	Решение задачи коммивояжера. Метод перебора, ветвей и границ, отжига.	6	
	Итого	14	
Итого за семестр		28	

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 Структуры данных. Классификация. Массивы. Сортировка массивов. Хэш-таблицы.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-4, ПК-8	Зачёт, Защита отчета, Контрольная работа, Отчет по практическому занятию, Тест
	Проработка лекционного материала	1		
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	4		
2 Методы оценки сложности алгоритмов. Алгоритмическая сложность.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-4, ПК-8	Зачёт, Защита отчета, Контрольная работа, Отчет по практическому занятию, Тест
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	3		
3 Линейные структуры данных. Списки, стеки, очереди	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	5	ОПК-4, ПК-8	Зачёт, Защита отчета, Контрольная работа, Отчет по практическому занятию, Тест
	Проработка лекционного материала	1		
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	7		
4 Нелинейные структуры. Деревья, графы и типовые задачи на графах и деревьях. Оптимизационные задачи.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	10	ОПК-4, ПК-8	Зачёт, Защита отчета, Контрольная работа, Отчет по практическому занятию, Тест
	Проработка лекционного материала	1		
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	12		
Итого за семестр		26		
Итого		26		

Согласована на портале № 50340

10. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено РУП.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

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				
Зачёт			20	20
Защита отчета	15		15	30
Контрольная работа			10	10
Отчет по практическому занятию	15		15	30
Тест	5		5	10
Итого максимум за период	35		65	100
Нарастающим итогом	35	35	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)

Согласована на портале № 50340

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Вирт, Н. Алгоритмы и структуры данных. Новая версия для Оберона [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. Вирт. — Москва : ДМК Пресс, 2010. — 272 с. — ISBN 978-5-94074-584-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/1261 (дата обращения: 28.02.2021).

2. Кораблин, Ю. П. Структуры и алгоритмы обработки данных [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Ю. П. Кораблин, В. П. Сыромятников, Л. А. Скворцова. — Москва : РТУ МИРЭА, 2020. — 219 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/163860 (дата обращения: 28.02.2021).

3. Хиценко, В. П. Структуры данных и алгоритмы [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. П. Хиценко. — Новосибирск : НГТУ, 2016. — 64 с. — ISBN 978-5-7782-2958-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. : В другом месте, — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/118222 (дата обращения: 28.02.2021).

12.2. Дополнительная литература

1. Пантелеев, Е. Р. Алгоритмы и структуры данных [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е. Р. Пантелеев, А. Л. Алыкова. — Иваново : ИГЭУ, 2018. — 142 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/154576 (дата обращения: 28.02.2021).

2. Мяготин, А. В. Алгоритмы, структуры данных и численные методы [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. В. Мяготин. — Санкт-Петербург : СПбГУ ГА, 2015. — 116 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/145579 (дата обращения: 28.02.2021).

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Алгоритмы и структуры данных [Электронный ресурс]: Методические указания к лабораторным работам, практическим занятиям и организации самостоятельной работы / Н. В. Пермякова - 2018. 26 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/8390 (дата обращения: 28.02.2021).

2. Алгоритмы и структуры данных [Электронный ресурс]: Учебно–методическое пособие по выполнению практических работ и самостоятельной работы / Е. А. Шельмина - 2018. 10 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7940 (дата обращения: 28.02.2021).

12.3.2. 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.

12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Национальный открытый институт «ИНТУИТ» – intuit.ru.
2. Массовый открытый онлайн курс https://ru.coursera.org/
3. Массовый открытый онлайн курс https://stepik.org/
4. Курс видео лекций школы анализа данных Яндекс по дисциплине "Алгоритмы и струк-

Согласована на портале № 50340

туры данных" https://www.youtube.com/playlist?list=PLJOzdkh8T5koEPv-R5W0ovmL_T2BjB1HX

5. Клуб по алгоритмам "Swift Algorithm Club" https://github.com/raywenderlich/swift-algorithm-club

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение

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

13.1.1. Материально-техническое и программное 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 демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Аудитория информатики, технологий и методов программирования

учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для самостоятельной работы

634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 408 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Интерактивная доска IQBoard 78" с ПО ActivInspire;
- Проектор ViewSonic PJD5154 DLP;
- Компьютеры: DEPO Neos 235/ A8-7650K/ DDR3 4G/ 1Tb / мышь/ клавиатура/ монитор (10 шт.);
- Компьютер: DEPO Neos DF226/ i3-7100/ DDR4 8G/ Жесткий диск 500G/ мышь/ клавиатура/ монитор;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Microsoft Windows 10
- VirtualBox
- Visual Studio

13.1.3. 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, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Состав оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;

Согласована на портале № 50340

- 7-Zip;
- Google Chrome.

13.2. 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 зрениями** 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.

14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

14.1.1. Тестовые задания

Вопросы:

1. Выберете наиболее подходящее определение для понятия «алгоритм»

А. Совокупность и порядок действий, используемых для решения какой-либо задачи

Б. совокупность приемов и операций познания и практической деятельности; способ достижения определенных результатов в познании и практике.

В. Набор инструкций, описывающих порядок действий исполнителя для достижения результата решения задачи за конечное число действий.

Г. Ни один ответ не является верным

2. К линейным структурам относятся:

А. Списки

Б. Стек

В. Деревья

Г. Верный ответ А и Б.

3. Есть три алгоритма сортировки массивов: быстрая сортировка, сортировка Шелла, сортировка пузырьком. Если данные сортировки упорядочить по возрастанию опираюсь на их асимптотическую оценку их алгоритмической сложности О (т.е. сложность 1 < Сложность 2 < Сложность 3), то получится:

А. Быстрая сортировка, сортировка шелла, сортировка пузырьком

Б. Сортировка пузырьком. Сортиовка Шелла, Быстрая сортировка

В. Сортировка шелла, Сортировка пузырьком, быстрая сортировка

Г. Свой вариант _____

4. На рисунке ниже представлен граф. Задайте данный граф двумя способами при помощи матрицы смежности и матрицы инцидентности.

Согласована на портале № 50340

14.1.2. Темы контрольных работ

Дать определения следующим понятиям: алгоритм, структура данных

2. Классификация структур данных. Классификация сложных структур по организации взаимосвязей между элементами.

3. Вычислительная сложность алгоритма. Асимптотические оценки вычислительной сложности алгоритмов.

4. NetFramework Платформа. Каким образом достигается возможность разработки кросс-платформенных приложений. Код MSIL, native код, JIT компилятор.

5. Организация динамических структур. Какие элементы языков программирования используются для этого. В чем отличие понятий: структура, класс.

6. Переменные ссылочного типа и обычные. В чем разница. Задания по участку кода определить, какие переменные указаны.

7. Сортировка массивов. Сортировка выбором, пузырьком, вставками, шейкер сортировка, сортировка Шелла, быстрая сортировка.

8. Список. Виды списков. Способы задания списков.

9. Практическое задание на разработку программного кода по этой части касаются работы со ссылками next, prev. Т.е. работа с указателями.

10. Стек, основные операции в стеке. Как реализовать стек, способы организации структуры и их достоинства и недостатки.

11. Очередь. Добавление и удаление из очереди. Как реализовать очередь, способы организации структуры и их достоинства и недостатки.

12. Графы. Определение. Способы задания графа. Чем граф отличается от дерева. Что такое циклический граф, ориентированный и неориентированный. Поиск в глубину и ширину. Ориентированный и неориентированный граф. Взвешенный граф.

13. Кратчайший путь в графе от вершины. Алгоритм Дейкстры, алгоритм Флойда.

14. Бинарные деревья. Обход дерева, вставка элемента, удаление элемента из дерева.

14.1.3. Зачёт

1. Дать определения следующим понятиям: алгоритм, структура данных

2. Классификация структур данных. Классификация сложных структур по организации взаимосвязей между элементами.

3. Вычислительная сложность алгоритма. Асимптотические оценки вычислительной сложности алгоритмов.

4. Время выполнения алгоритма, замер времени и обработка результатов замеров.

6. NetFramework Платформа. Каким образом достигается возможность разработки кросс-платформенных приложений. Код MSIL, native код, JIT компилятор.

7. Организация динамических структур. Какие элементы языков программирования используются для этого. В чем отличие понятий: структура, класс.

8. Переменные ссылочного типа и обычные. В чем разница. Задания по участку кода определить, какие переменные указаны.

9. Хеш-таблицы. Ассоциативные массивы.

10. Сортировка массивов. Сортировка выбором, пузырьком, вставками, шейкер сортировка, сортировка Шелла, быстрая сортировка.

11. Список. Виды списков. Способы задания списков при помощи массивов и динамических структур.

12. Практическое задание на разработку программного кода по этой части касаются работы со ссылками next, prev. Т.е. работа с указателями.

12. Стек, основные операции в стеке. Как реализовать стек, способы организации структуры и их достоинства и недостатки.

13. Очередь. Добавление и удаление из очереди. Как реализовать очередь, способы организации структуры и их достоинства и недостатки.

14. Графы. Определение. Способы задания графа. Чем граф отличается от дерева. Что такое циклический граф, ориентированный и неориентированный. Поиск в глубину и ширину. Ориенти-

Согласована на портале № 50340

рованный и неориентированный граф. Взвешенный граф.

15. Кратчайший путь в графе от вершины. Алгоритм Дейкстры, алгоритм Флойда.
16. Задача коммивояжера, способы решения.
17. Бинарные деревья. Обход дерева, вставка элемента, удаление элемента из дерева.

14.1.4. Вопросы для подготовки к практическим занятиям, семинарам

Разработка программного приложения с обработкой данных, представленных в виде массивов. Реализация хэш-таблиц и алгоритмов для размещения, обработки и удаления данных. Реализация простых сортировок массивов.

Разработка приложения реализующего сложные сортировки массивов (сортировка Шелла, шейкер-сортировка и т.п.). Эксперименты с замерами времени работы алгоритмов. Обработка результатов экспериментов.

Оценка сложности алгоритмов. Сравнение порядков. Сложность рекурсивных алгоритмов. Работа с функциями оценки сложности.

Разработка приложения с реализацией списков. Выполнение задач с обработкой данных, представленных в виде списков (однонаправленных, двунаправленных, циклических) с выполнением сортировки данных, поиска максимального и минимального элемента, удаления и вставки данных.

Реализация приложений, решающих задачи с использованием стеков и очередей.

Разработка приложений с представлением данных с использованием бинарного дерева. Выполнение сортировок, в том числе, пирамидальная сортировка.

Разработка приложения с обработкой данных графов. Обход в ширину и глубину. Нахождение кратчайших путей.

Решение задачи коммивояжера. Метод перебора, ветвей и границ, отжига.

14.2. 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 14.

Таблица 14 – 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 исходя из состояния обучающегося на момент проверки

14.3. 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;

Согласована на портале № 50340

– 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 № 50340