

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курганский государственный университет»
(КГУ)

Кафедра «Безопасность информационных и автоматизированных систем»



УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор
/ Т.Р. Змызгова/
Т.Р. Змызгова 2023 г.

Рабочая программа учебной дисциплины

АЛГОРИТМЫ И СТРУКТУРЫ ДАННЫХ

образовательной программы высшего образования –
программы специалитета

10.05.03 – Информационная безопасность автоматизированных систем

Специализация №5: Безопасность открытых информационных систем

Форма обучения: очная

Рабочая программа дисциплины «Алгоритмы и структуры данных» составлена в соответствии с учебными планами по программе специалитета «Информационная безопасность автоматизированных систем» (Безопасность открытых информационных систем), утвержденным для очной формы обучения 30 06 2023 года.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Безопасность информационных и автоматизированных систем» «31» августа 2023 года, протокол № 1.

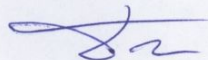
Рабочую программу составил:
канд. тех. наук, доцент



Д.И. Дик

Согласовано:

Заведующий кафедрой «БИАС»
канд. тех. наук, доцент



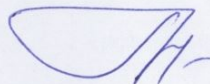
Д.И. Дик

Специалист по учебно-методической работе
Учебно-методического отдела



Г.В. Казанкова

Начальник управления
образовательной деятельности



И.В. Григоренко

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 3 зачетных единицы трудоемкости (108 академических часов)

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		3
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов в том числе:	64	64
Лекции	32	32
Лабораторные работы	32	32
Самостоятельная работа, всего часов в том числе:	44	44
Подготовка к экзамену	27	27
Другие виды самостоятельной работы (подготовка к лабораторным занятиям и рубежному контролю)	17	17
Вид промежуточной аттестации	экзамен	экзамен
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	108	108

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Алгоритмы и структуры данных» относится к дисциплинам обязательной части блока 1, модулю – Информатика и программирование.

Изучение дисциплины базируется на результатах обучения, сформированных при изучении следующих дисциплин:

- Информатика.
- Основы программирования.
- Математический анализ.

Результаты обучения по дисциплине необходимы для изучения дисциплин: «Математическая логика и теория алгоритмов», «Технологии и методы программирования», «Организация ЭВМ и вычислительных систем», «Тестирование ПО» и выполнения выпускной квалификационной работы.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Целью освоения дисциплины «Алгоритмы и структуры данных» является формирование знаний и практических навыков разработки и анализа алгоритмов программ и выбора структур данных.

Задачами дисциплины являются изучение основ теории структур, методов представления данных на логическом (абстрактном) и физическом (машинном) уровнях, методов разработки эффективных алгоритмов обработки структур данных.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- Способен создавать программы на языках общего назначения, применять методы и инструментальные средства программирования для решения профессиональных задач, осуществлять обоснованный выбор инструментария программирования и способов организации программ (ОПК-7);
- Способен разрабатывать компоненты систем защиты информации автоматизированных систем (ОПК-11);
- Способен организовывать и проводить диагностику и тестирование систем защиты информации автоматизированных систем, проводить анализ уязвимостей систем защиты информации автоматизированных систем (ОПК-13);

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- методы и средства разработки эффективных программных алгоритмов (ОПК-7, ОПК-11);
- методы сравнительного анализа и оценки сложности алгоритмов (ОПК-7, ОПК-13);

Уметь:

- применять методы и средства разработки эффективных программных алгоритмов (ОПК-7, ОПК-11);
- читать и понимать программный исходный код и документацию (ОПК-

7);

– анализировать алгоритмы и оценивать временную и емкостную сложность программного обеспечения (ОПК-7, ОПК-13);

Владеть:

– знаниями основных методов и инструментов разработки программного обеспечения (ОПК-7);

– навыками постановки и выполнения экспериментов по проверке их корректности и эффективности (ОПК-11);

– навыками оценки временной и емкостной сложности программного обеспечения (ОПК-13);

– навыками оформления программной документации (ОПК-7, ОПК-11, ОПК-13);

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-тематический план.

Рубеж	Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем	
			Лекции	Лабораторные работы
Рубеж 1	1	Типы данных и базовые структуры данных	4	4
	2	Линейные структуры данных	4	4
	3	Нелинейные структуры данных Рубежный контроль №1	8 -	6 2
Рубеж 2	4	Алгоритмы сортировки данных	4	4
	5	Алгоритмы поиска данных	4	6
	6	Алгоритмы на графах Рубежный контроль №2	8 -	4 2
Всего:			32	32

4.2. Содержание лекционных занятий

Тема 1. Типы данных и базовые структуры данных

Алгоритмы и данные. Свойства алгоритма. Анализ сложности алгоритма. Семантика, синтаксис, прагматика. Структура данных. Структуры хранения данных: вектор, список, сеть. Массивы. Структуры данных массивов. Структуры хранения массивов. Строки. Операции над строками. Записи. Операции над записями. Множества.

Тема 2. Линейные структуры данных

Списки. Структура и классификация списков. Операции над линейными списками. Применение списков. Стеки. Структура стека. Операции над стеками. Применение стеков. Очереди. Деки. Операции над очередями и деками. Применение очередей и деков.

Тема 3. Нелинейные структуры данных

Алгоритм преобразования m -арного дерева в бинарное дерево. Представление деревьев в памяти ЭВМ. Идеально-сбалансированное бинарное дерево. Бинарные (двоичные) деревья поиска. Сбалансированные деревья

поиска. Сбалансированные AVL-деревья поиска. Рандомизированные деревья поиска. Оптимальные деревья поиска. Операции над деревьями. B-деревья. Операции над B-деревьями.

Тема 4. Алгоритмы сортировки данных

Основные понятия и классификация алгоритмов сортировки. Внутренняя сортировка. Метод прямого включения. Метод прямого выбора. Метод прямого обмена. Шейкерная сортировка. Быстрые (улучшенные) методы сортировки. Метод Шелла. Метод пирамиды. Метод Хоара. Поразрядная сортировка. Внешняя сортировка. Прямое слияние. Естественное слияние. Сбалансированное многопутевое слияние. Многофазная сортировка. Каскадная сортировка.

Тема 5. Алгоритмы поиска данных

Классификация алгоритмов поиска. Поиск в последовательно организованных структурах. Последовательный поиск. Двоичный и Фибоначчиев поиск. Интерполяционный поиск. Индексно-последовательный поиск. Поиск в деревьях. Случайные двоичные деревья поиска. Оптимальные двоичные деревья поиска. Сбалансированные деревья поиска. Хеширование. Хеш-функции. Разрешение коллизий методом цепочек. Разрешение коллизий методом открытой адресации. Идеальное хеширование.

Тема 6. Алгоритмы на графах

Основные понятия и определения. Представление графов. Матрица смежности. Векторы смежности. Списки смежности. Матрица инцидентности. Пути в графе. Путьевая матрица (матрица достижимости). Кратчайшие пути. Алгоритм Дейкстры. Алгоритм Флойда. Остовные деревья графа. Обходы графов. Поиск в глубину. Поиск в ширину. Остовное дерево наименьшей стоимости. Алгоритм Прима. Алгоритм Крускала. Упорядочение графа.

4.3. Лабораторные занятия

Номер раздела, темы	Наименование раздела, Темы	Наименование лабораторной работы	Норматив времени, час.
1	Типы данных и базовые структуры данных	Структуры данных списки.	4
2	Линейные структуры данных	Структуры данных очереди	4
3	Нелинейные структуры данных	Двоичные деревья	6
		Рубежный контроль №1	2
4	Алгоритмы сортировки данных	Алгоритмы упорядочивания вставками.	4
5	Алгоритмы поиска данных	Поиск в последовательно организованных структурах.	6
6	Алгоритмы на графах	Алгоритм Дейкстры.	4
		Рубежный контроль №2	2
Всего:			32

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекционный курс основывается на методе обучения, использующем

технологии, при которой обучающиеся конспектируют теоретический материал, участвуют в опросах и дискуссиях. В этом случае задействованы зрительная, слуховая, моторная и ассоциативная виды памяти.

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель, в частности те, которые направлены на качественное выполнение соответствующей лабораторной работы.

Преподавателем запланировано использование при чтении лекций технологии учебной дискуссии. Поэтому рекомендуется фиксировать для себя интересные моменты с целью их активного обсуждения на дискуссии в конце лекции.

Залогом качественного выполнения лабораторных работ является самостоятельная подготовка к ним накануне путем повторения материалов лекций. Рекомендуется подготовить вопросы по неясным моментам и обсудить их с преподавателем в начале занятия.

Лабораторные работы выполняются с применением интегрированной среды программирования, объектно-ориентированного языка программирования C++/C# и новых версий этих программных продуктов.

Преподавателем запланировано применение на лабораторных и практических занятиях технологий развивающейся кооперации, коллективного взаимодействия, разбора конкретных ситуаций.

Для текущего контроля успеваемости по очной форме обучения преподавателем используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности. Поэтому настоятельно рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия, как на лекциях, так и на лабораторных занятиях в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к лабораторным занятиям, к рубежным контролям и подготовку к экзамену.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.
Самостоятельное изучение тем дисциплины:	9
Алгоритмы решения задач выбора	3
Красно-черные деревья	3
Поиск кратчайшего отрицательно взвешенного пути	3
Подготовка к лабораторным занятиям (по 1 часу на каждое занятие)	6
Подготовка к рубежным контролям (по 1 часу на каждый рубеж)	2
Подготовка к экзамену	27
Всего:	44

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности обучающихся в КГУ.
2. Отчеты по лабораторным работам.
3. Банк заданий к рубежным контролям № 1, № 2.
4. Вопросы к экзамену.

6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся по дисциплине

№	Наименование	Содержание					
		Распределение баллов, 3 семестр					
1	Распределение баллов за семестры по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы <i>(доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии)</i>	Вид учебной работы:	Посещение лекций	Выполнение и защита лабораторных работам	Рубежный контроль №1	Рубежный контроль №2	Экзамен
		Балльная оценка:	1,56 x 16=246	56 x 6=306	8	8	30
2	Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и экзамена	60-менее баллов - неудовлетворительно; 61-73- удовлетворительно; 74-90- хорошо; 91-100 - отлично.					

3	Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического зачета (экзаменационной оценки) по дисциплине, возможность получения бонусных баллов	<p>Для допуска к промежуточной аттестации по дисциплине за семестр обучающийся должен набрать по итогам текущего и рубежного контроля не менее 51 баллов. В случае если обучающийся набрал менее 51 балла, то к аттестационным испытаниям он не допускается.</p> <p>Для получения экзамена без проведения процедуры промежуточной аттестации обучающемуся необходимо набрать в ходе текущего и рубежных контролей не менее 61 балла. В этом случае итог балльной оценки, получаемой обучающимся, определяется по количеству баллов, набранных им в ходе текущего и рубежного контролей. При этом, на усмотрение преподавателя, балльная оценка обучающегося может быть повышена за счет получения дополнительных баллов за академическую активность.</p> <p>Обучающийся, имеющий право на получение оценки без проведения процедуры промежуточной аттестации, может повысить ее путем сдачи аттестационного испытания. В случае получения обучающимся на аттестационном испытании 0 баллов итог балльной оценки по дисциплине не снижается.</p> <p>За академическую активность в ходе освоения дисциплины, участие в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности обучающемуся могут быть начислены дополнительные баллы. Максимальное количество дополнительных баллов за академическую активность составляет 30.</p> <p>Основанием для получения дополнительных баллов являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнение дополнительных заданий по дисциплине; дополнительные баллы начисляются преподавателем; - участие в течение семестра в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности КГУ.
4	Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) обучающихся для получения недостающих баллов в конце семестра	<p>В случае если к промежуточной аттестации (экзамена) набрана сумма менее 51 баллов, обучающемуся необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра.</p> <p>Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем.</p>

6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Рубежные контроли проводятся в форме письменного тестирования, экзамен в виде ответа на вопросы.

Перед проведением рубежного контроля преподаватель прорабатывает с обучающимися основной материал соответствующих разделов дисциплины в форме краткой лекции-дискуссии.

Варианты заданий для рубежных контролей состоят из 8 вопросов, каждый вопрос оценивается в 1 балл.

На каждую подготовку к рубежному контролю обучающемуся отводится 1 академический час.

Преподаватель оценивает в баллах результаты рубежных контролей каждого обучающегося по количеству правильных ответов и заносит в ведомость учета текущей успеваемости.

Экзамен состоит из 2 вопросов. Вопросы к экзамену доводятся до обучающихся на последней лекции в семестре. Каждый вопрос оценивается в 15 баллов. На подготовку ответа обучающемуся отводится 1 астрономический час.

Результаты текущего контроля успеваемости и экзамена заносятся преподавателем в экзаменационную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день экзамена, а также выставляются в зачетную книжку обучающегося.

6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролей и экзамена

6.4.1 Примеры заданий для рубежного контроля №1

1. Напишите программу, формализующую линейный список без заголовка.

2. Разработать программу, реализующую линейную структуру данных.

Автоматизированная информационная система на железнодорожном вокзале содержит сведения об отправлении поездов дальнего следования. Для каждого поезда указывается:

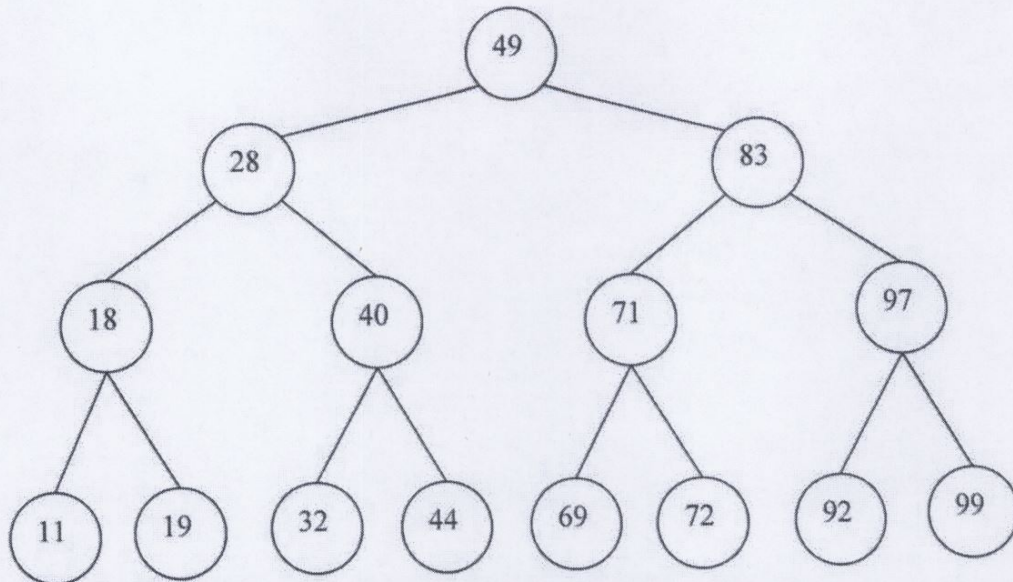
- номер поезда;
- станция назначения;
- время отправления;

Данные в информационной системе организованы в виде линейного списка.

Разработать программу, которая:

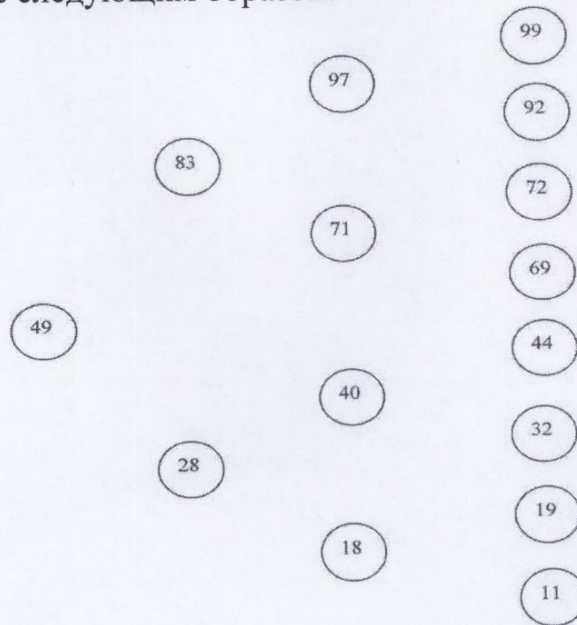
- обеспечивает первоначальный ввод данных в информационную систему и формирование линейного списка:
- производит вывод всего списка;
- вводит номер поезда и выводит все данные об этом поезде;
- вводит название станции назначения и выводит данные обо всех поездах, следующих до этой станции.

3. Прodelайте ручную обход с порядковой, предварительной и отложенной выборкой дерева двоичного поиска.



4. Напишите функцию **BinaryTreeSearch()**, которая производит поиск заданного значения в объекте двоичного дерева. Функция **BinaryTreeSearch()** принимает в качестве аргумента ключевое значение, которое необходимо найти. Если узел, содержащий ключевое значение найден, функция возвращает указатель на этот узел, в противном случае функция должна вернуть **NULL**.

5. Напишите функцию рекурсивную **OutputTree()** для изображения на экране двоичного дерева. Функция должна выводить дерево ряд за рядом, вершина дерева должна располагаться в левой части экрана, а его низ справа. Каждый ряд выводится вертикально. Изображение двоичного дерева должно выглядеть на экране следующим образом.



6.4.2 Примеры заданий для рубежного контроля №2

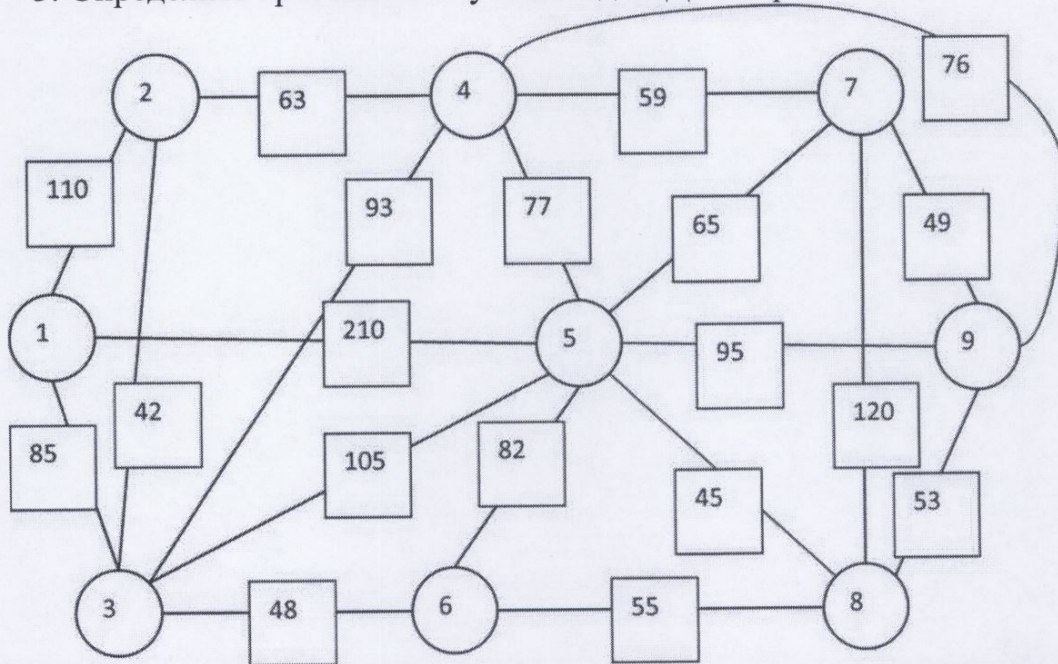
1. Напишите программу, формализующую алгоритмы простого и сложного методов сортировки элементов массива размерности n . Элементы

массива являются случайными числами.

Провести сравнительный анализ простого и сложного методов сортировки элементов массива, рассчитав показатели производительности (время сортировки и соотношение методов производительности (относительное время сортировки)). Результаты анализа представить в табличной форме записи.

2. Напишите программу поиска в таблице данных о деятельности телефонной компании. Основное назначение программного комплекса - отслеживание абонентской платы за телефоны. Клиентами компании могут быть как физические лица, так и организации. Расчет с организациями ведется в безналичной форме через банк. Физические лица вносят плату через кассу компании. Клиент телефонной компании может иметь несколько телефонных номеров. Дополнительная плата за подключенный параллельно аппарат не взимается. Если телефон у абонента не работает более суток, то плата за пользование телефоном уменьшается. Междугородние и международные звонки оплачиваются отдельно по заранее установленным расценкам.

3. Определить кратчайший путь методом Дейкстры.



4. По заданной матрице весов O графа G найти кратчайший путь по алгоритму Веллмана - Мура. Провести анализ алгоритма, определить функцию сложности и оценку эффективности алгоритма. Сравнить с результатами, полученными при решении задачи методом Дейкстры.

$$\begin{pmatrix} -15 & \infty & 12 & 10 & \infty & \infty \\ \infty & -4 & -6 & 2 & \infty & \infty \\ \infty & \infty & - & \infty & -4 & 2 & -3 \\ \infty & \infty & 10 & - & 7 & \infty & 9 \\ \infty & \infty & \infty & \infty & - & -5 & 5 \\ \infty & \infty & \infty & \infty & \infty & - & 6 \\ \infty & \infty & \infty & \infty & \infty & \infty & - \end{pmatrix}$$

5. Построить сетевой график по приведенному перечню работ и их взаимной последовательности, определить критический путь и резервы времени работ (таблица).

Таблица 1 - Исходные данные

Основные работы	Работы, предшествующие основной	Длительность основных работ
a1	-	9
a2	-	5
a3	a1	11
a4	a1, a2	7
a5	a1, a2	4
a6	a3, a4	13
a7	a1, a5	15

6.4.3 Примерный перечень вопросов для экзамена

1. Алгоритм. Свойства, виды и структуры алгоритмов. Этапы решения задач на ЭВМ.
2. Данные. Типы данных. Структуры хранения данных: вектор, список и сеть.
3. Массивы. Структуры данных и структуры хранения массивов.
4. Сложность алгоритма. Функции сложности алгоритмов. Оценка эффективности алгоритмов.
5. Линейный список. Операции над линейным списком. Применение линейного списка.
6. Стек. Структура хранения стека. Операции над стеками. Применение стека.
7. Очереди. Структура хранения очереди. Операции над очередями. Применение очереди.
8. Нелинейные структуры данных. Представление M-арного дерева бинарным деревом. Идеально сбалансированное бинарное дерево.
9. Бинарные деревья поиска. Сбалансированные деревья поиска.
10. Операции над деревьями. Алгоритмы обхода дерева.
11. B- деревья. B+ - деревья. Операции над B - деревьями.
12. Простые методы сортировки. Методы прямого включения, прямого

обмена, прямого выбора.

13. Сложные методы сортировки. Метод Шелла. Сортировка с помощью дерева (пирамиды). Быстрая сортировка Хоара.

14. Внешняя сортировка. Методы прямого и естественного слияния.

15. Методы поиска, основанные на сравнении ключей: последовательный, бинарный, интерполяционный.

16. Методы поиска, основанные на цифровых свойствах ключей: хеширование.

17. Сжатие данных. Алгоритмы Хаффмана, Шеннона-Фано.

18. Основные определения теории графов. Представление графов.

19. Алгоритмы поиска в глубину и ширину на графах.

20. Алгоритм построения остовного дерева методом Крускала.

21. Алгоритм построения остовного дерева методом Прима.

22. Алгоритмы нахождения кратчайшего пути на графе. Алгоритм Дейкстры.

23. Алгоритмы нахождения кратчайшего пути на графе. Алгоритм Флойда.

24. Алгоритмы на графах. Транспортная задача. Распределительный метод.

25. Алгоритмы на графах. Транспортная задача. Метод потенциалов.

26. Алгоритмы на графах. Метод прямой прогонки.

27. Алгоритмы на графах. Метод обратной прогонки.

28. Алгоритмы на графах. Метод критического пути.

6.5 Фонд оценочных средств

Полный банк заданий для текущего, рубежных контролей и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

7.1. Основная учебная литература

1. Сэдживик Р. Алгоритмы на C++. - М.: Изд-во «Вильямс», 2016. - 1056 с.

2. Клейнберг Джон, Тардос Ева. Алгоритмы. Разработка и приложение. Руководство. - СПб.: Изд-во «Питер», 2016. - 800 с.

3. Кормен Томас Х., Лейзерсон Чарльз И., Ривест Рональд Л., Штайн Клиффорд. Алгоритмы: построение и анализ. - М.: Изд-во «Вильямс», 2015. - 1328 с.

4. Семахин А.М. Алгоритмы и структуры данных: учебное пособие. - Курган: Изд-во КГУ, 2017-65 с.

7.2. Дополнительная учебная литература

1. Хусаинов Б.С. Структуры и алгоритмы обработки данных. Примеры

на языке Си: Учебное пособие. - Финансы и статистика, 2004. - 464 с

2. Анашкина Н.В. Технологии и методы программирования. - М.: Издательский центр «Академия», 2012. -384 с.

3. Аксёнова Е.А., Соколов А.В. Алгоритмы и структуры данных на С++: Учебное пособие. - Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2008. - 81 с. URL: <http://window.edu.ru/resource/576/63576>.

8. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Федеральный портал «Российское образование» URL: <http://www.edu.ru/>

2. Сайт дистанционного обучения в НОУ «ИНТУИТ». URL: <http://www.intuit.ru/>

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1. ЭБС «Лань».

2. ЭБС «Консультант студента».

3. ЭБС «Znanium.com».

4. «Гарант» - справочно-правовая система.

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально- техническое обеспечение по реализации дисциплины осуществляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данной образовательной программе.

11 Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов соответствует п. 6.2 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений, обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до сведения обучающихся.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
«Алгоритмы и структуры данных»

образовательной программы высшего образования - программы специалитета

10.05.03 – Информационная безопасность автоматизированных систем

Специализация № 5:

Безопасность открытых информационных систем

Трудоемкость дисциплины: 3 ЗЕ (108 академических часа)

Семестр: 3 (очная форма обучения)

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Содержание дисциплины

Алгоритмы и данные. Свойства алгоритма. Анализ сложности алгоритма. Семантика, синтаксис, прагматика. Структура данных. Структуры хранения данных: вектор, список, сеть. Массивы. Структуры данных массивов. Структуры хранения массивов. Строки. Операции над строками. Записи. Операции над записями. Множества.

Списки. Структура и классификация списков. Операции над линейными списками. Применение списков. Стеки. Структура стека. Операции над стеками. Применение стеков. Очереди. Деки. Операции над очередями и деками. Применение очередей и деков.

Алгоритм преобразования m -арного дерева в бинарное дерево. Представление деревьев в памяти ЭВМ. Идеально-сбалансированное бинарное дерево. Бинарные (двоичные) деревья поиска. Операции над деревьями. В-деревья. Операции над В-деревьями.

Основные понятия и классификация алгоритмов сортировки. Внутренняя сортировка.

Классификация алгоритмов поиска. Поиск в последовательно организованных структурах. Последовательный поиск. Двоичный Поиск в деревьях.

Представление графов. Кратчайшие пути. Алгоритм Дейкстры. Алгоритм Флойда. Основные деревья графа.