

Минобрнауки России

Бузулукский гуманитарно-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования

**«Оренбургский государственный университет»**

Кафедра педагогического образования

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

*«Алгоритмы и структуры данных»*

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

09.03.04 Программная инженерия

(код и наименование направления подготовки)

Разработка программно-информационных систем

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

заочная

Год набора 2023

Алгоритмы и структуры данных: методические указания для обучающихся по освоению дисциплины / сост. И.В. Балан; Бузулукский гуманитарно-технолог. ин-т (филиал) ОГУ. – Бузулук : БГТИ (филиал) ОГУ, 2023

Составители \_\_\_\_\_  И.В. Балан

Методические указания является приложением к рабочей программе по дисциплине Алгоритмы и структуры данных

## Содержание

Введение .....	4
1 Общие рекомендации по изучению дисциплины .....	5
2 Методические указания по лекционным, практическим и лабораторным занятиям.....	6
2.1 Методические указания по лекционным занятиям .....	6
2.2 Методические указания по практическим занятиям .....	7
2.3 Методические указания по лабораторным занятиям.....	7
3 Методические указания по самостоятельной работе .....	9
3.1 Указания по работе с литературой.....	9
3.2 Методические указания по выполнению контрольной работы.....	9
4 Методические рекомендации по промежуточной аттестации.....	12
5 Рекомендуемая литература.....	14

## Введение

Цель освоения дисциплины "Алгоритмы и структуры данных" является изучение применяемых в программировании структур данных и алгоритмов их обработки, алгоритмов поиска и сортировки данных.

Задачами дисциплины являются овладеть знаниями различных (динамических и статистических) структур данных, алгоритмов поиска и сортировки данных, методов анализа алгоритмов, классификации алгоритмических задач по сложности и сводимости алгоритмических задач к известным задачам определенного класса сложности; сформировать умения представления линейных, нелинейных структур данных на языке программирования высокого уровня и управления организацией этих структур, использования оптимальных методов поиска и сортировки данных.

Рабочая программа дисциплины "Алгоритмы и структуры данных" предусматривает контактную работу с преподавателем, которая может включать в себя лекции, практические занятия, лабораторные работы, консультации и промежуточную аттестацию, а также самостоятельную работу студента, которая включает в себя выполнение курсовой работы, самоподготовку (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовку к практическим и лабораторным занятиям, экзамену).

Цель данных методических рекомендаций – обеспечить студенту бакалавриата оптимальную организацию процесса изучения дисциплины, а также выполнения различных форм самостоятельной работы.

## **1 Общие рекомендации по изучению дисциплины**

Перед изучением дисциплины "Алгоритмы и структуры да" студент должен подробно ознакомиться с содержанием рабочей программы дисциплины, с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, с методическими разработками кафедры. При изучении дисциплины целесообразно руководствоваться следующими общими рекомендациями:

– изучение дисциплины должно вестись систематически и сопровождаться составлением подробного конспекта. В конспект рекомендуется включать все виды учебной работы: лекции, самостоятельную проработку учебника, упражнения, решение задач, лабораторный практикум, ответы на вопросы самопроверки;

– после изучения какого-либо раздела по учебнику или конспекту лекции рекомендуется по памяти записать в тетрадь материал лекции и ответить на вопросы для самопроверки. Такой метод дает возможность проверить усвоение материала;

– после усвоения теории по одной теме нужно разобрать решения задач, относящихся к этой теме, и самостоятельно решить несколько задач;

– практические занятия дают возможность непосредственно реализовать примеры, теория которых излагается в учебниках и на лекциях, поэтому студент должен активно участвовать в выполнении всех занятий;

– простое запоминание теоретического материала недостаточно;

– следует иметь в виду, что все темы программы являются в равной мере важными. Как и в любой другой науке, нельзя приступать к изучению последующих глав, не усвоив предыдущих. Теоретический материал каждой темы имеет существенное практическое назначение.

## **2 Методические указания по лекционным, практическим и лабораторным занятиям**

### **2.1 Методические указания по лекционным занятиям**

Лекции по дисциплине дают основной теоретический материал, являющийся базой для восприятия практического материала. Перед очередной лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к рекомендованным литературным источникам или за консультацией к преподавателю. После прослушивания лекции необходимо прочитать соответствующие темы, уяснить основные термины, проблемные вопросы и подходы к их решению, а также рассмотреть дополнительный материал по теме (в т. ч. практический). Лекционный материал следует использовать при подготовке к практическим и семинарским занятиям.

Краткие записи лекций, их конспектирование поможет усвоить учебный материал. Конспект будет полезным тогда, когда записано самое существенное, основное и сделано это самим студентом. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» принесёт больше вреда, чем пользы. Запись лекций рекомендуется вести по возможности собственными формулировками. Можно запись осуществлять на одной странице, а следующую оставлять для проработки учебного материала самостоятельно в домашних условиях. Конспект лекции лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать пункты плана лекции, предложенные преподавателям. Принципиальные места, определения, программный код и другое следует сопровождать замечаниями «важно», «особо важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек.

## **2.2 Методические указания по практическим занятиям**

Практические занятия способствуют лучшему усвоению теоретического материала, освоению компетенций, предусмотренных рабочей программой дисциплины, вырабатывают навыки самостоятельной творческой работы, развивают мыслительные способности. Основой практикума выступают типовые задачи, которые должен уметь решать студент, изучающий дисциплину.

Чтобы подготовиться к практическому занятию, необходимо:

- выполнить домашнее задание к практическому занятию, заданное преподавателем;
- внимательно прочитать материал лекции по теме практического занятия, выписать необходимые для себя сведения, правила и т. п.;
- составить по лекционному материалу алгоритм, с помощью которого будет проще работать на практическом занятии;
- прочитать материалы учебников (учебных пособий, методических указаний), рекомендуемых к изучаемому разделу, сделать необходимые записи (сведения, которых нет в лекциях).

Решение задач во время аудиторного занятия, а также при самостоятельной работе лучше производить в специально предназначенной для этого рабочей тетради. При этом рекомендуется придерживаться следующих правил:

- оформление отчета, рисунки, графики, схемы алгоритмов выполнять в соответствии с требованиями ГОСТ;
- при оформлении программного кода следует использовать комментарии;

На практических занятиях необходимо стремиться к самостоятельному выполнению задания, находя для этого наиболее эффективные методы.

## **2.3 Методические указания по лабораторным занятиям**

Необходимые для освоения дисциплины навыки приобретаются на

лабораторных занятиях и требуют подготовки к ним.

В ходе подготовки к лабораторным занятиям студент должен:

– изучить теоретический и практический материал предстоящей лабораторной работы;

– разработать алгоритмические структуры ;

– продумать порядок выполнения всех пунктов задания.

Выполнение работы студент осуществляет самостоятельно.

Преподаватель проверяет готовность студента к предстоящей работе.

Неподготовленные студенты к работе не допускаются.

Получив допуск к работе, студенты разрабатывают алгоритм решения задачи согласно варианту и, используя интегрированную среду разработки программного обеспечения, выполняют его кодирование.

По окончании работы результат решения задачи предъявляется преподавателю и оформляется отчёт.

В отчёте (электронный формат) приводятся: цель, задачи работы, разработанный алгоритм решения задачи, тестирование программного средства, которые сопровождаются пояснениями, анализом полученных результатов и выводами.

Защита лабораторных работ проводится в часы, отведенные на лабораторные занятия или по графику консультаций преподавателя.

### **3 Методические указания по самостоятельной работе**

#### **3.1 Указания по работе с литературой**

Для изучения учебной дисциплины сформирован список, рекомендованной литературы, приведенный в разделе 5 рабочей программы.

Литература включает учебники и учебные пособия из библиотечного фонда, а также можно использовать монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, интернет ресурсы, как из библиотечного фонда, так найденные самостоятельно

#### **3.2 Методические указания по выполнению контрольной работы**

Рабочей программой дисциплины " Алгебра и геометрия " для студентов заочной формы обучения предусмотрено выполнение контрольной работы.

Пример варианта контрольной работы

Вариант №1

Обычной проблемой анализа текстов являются определение частоты и расположения слов в документе. Эта информация запоминается в конкордансе, где различные слова перечислены в алфавитном порядке и каждое слово снабжено ссылками на строки текста (предложения), в которых оно встречается.

Разработать программу, создающую конкорданс для текстового файла. Вход: открыть документ как текстовый файл и считать текст по словам, отслеживая текущее предложение. Действие: определить запись, которая состоит из слова, счетчика появлений и списка номеров предложений, содержащих это слово. При первой встрече некоторого слова в тексте создать запись и включить ее в связный список в соответствии с алфавитным порядком. Если слово уже есть в списке, обновить его частоту и список номеров предложений.

Выход: после обработки файла распечатать слова в алфавитном порядке вместе со счетчиками частоты и упорядоченными списками номеров предложений, где встречается каждое слово.

Обеспечить возможность перехода к требуемому предложению, в котором содержится выбранное слово, и визуальному отображению этого слова.

#### Вариант №2

В 16 этажном доме функционирует лифт. Грузоподъемность лифта ограничена количеством 6-и человек. На каждом этаже могут быть очереди жильцов дома, желающих воспользоваться лифтом. Вызовы лифта образуют очередь вызовов. Кроме того, на каждом этаже потенциально возможны очереди пассажиров. Если нет очередей пассажиров, то и очередь вызовов пуста. Разработать программу, имитирующую работу лифта. Предусмотреть возможность образования очередей случайным образом. Отобразить движение лифта в графическом режиме.

#### Вариант №3

Разработать программу, выполняющую поиск прохода по лабиринту. Лабиринт задается пользователем в графическом режиме. Лабиринт представляется в виде матрицы, состоящей из квадратов. Каждый квадрат либо открыт, либо закрыт. Вход в закрытый квадрат запрещен. Если квадрат открыт, то вход в него возможен со стороны, но не с угла. Каждый квадрат определяется его координатами в матрице. Программа должна находить проход через лабиринт, двигаясь от заданного входа. После отыскания прохода программа выводит найденный путь в виде координат квадратов. Процесс прохождения лабиринта отобразить графически. Предусмотреть возможность сохранения/открытия проектов лабиринтов.

#### Вариант №4

Построение кратчайшего маршрута такси от пункта А до пункта Б осуществляется в соответствии с текущей дорожно-транспортной ситуацией и загруженностью дорожной сети, которая может меняться. Участки дороги с высокой загруженностью являются препятствием для движения и должны быть

исключены из маршрута. Порог исключения определяется пользователем. Шкала загруженности может варьироваться от 0 (дорога полностью свободна) до 10 (движение со скоростью не более 1 м/мин) баллов. Разработать программу, позволяющую строить маршрут в соответствии с указанными условиями.

#### Вариант №5

Передвижение персонажей игры осуществляется на основе карты лабиринта. При переходе к новой локации карта генерируется случайным образом. Разработать программу, позволяющую генерировать случайные лабиринты.

К выполнению контрольной работы предъявляются следующие требования: задание должно выполняться студентом самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

При выполнении работы целесообразно руководствоваться предложенными в рабочей программе учебно-методическими материалами. Оформить задание необходимо в соответствии с действующим стандартом ОГУ СТО 02069024.101–2015 «РАБОТЫ СТУДЕНЧЕСКИЕ. Общие требования и правила оформления»

## **4 Методические рекомендации по промежуточной аттестации**

Изучение дисциплины завершается промежуточной аттестации. Учебным планом предусмотрен экзамен. К промежуточной аттестации допускаются только те студенты, которые сделали и защитили все практические занятия, сдали и защитили контрольную работу.

Подготовка к промежуточной аттестации способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к промежуточной аттестации, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. При подготовке к промежуточной аттестации основное направление дают программа учебной дисциплины и студенческий конспект, которые указывают, что наиболее важно знать и уметь делать. Основной материал должен прорабатываться по учебникам и учебным пособиям, так как конспекта далеко недостаточно для изучения дисциплины. Подготовку по каждому разделу следует заканчивать восстановлением по памяти его краткого содержания в логической последовательности.

За один - два дня до промежуточной аттестации назначается консультация. Во время консультации студент имеет полную возможность получить ответ на неясные ему вопросы. А для этого он должен проработать до консультации все темы дисциплины. Кроме того, преподаватель будет отвечать на вопросы других студентов, что будет для вас повторением и закреплением знаний. Кроме того преподаватель на консультации, как правило, обращает внимание на те вопросы, по которым на предыдущих экзаменах ответы были неудовлетворительными, а также фиксирует внимание на наиболее трудных темах дисциплины. Поэтому посещение консультаций обязательно.

Оценка знаний студентов на промежуточной аттестации производится по следующим критериям:

– оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал курса, исчерпывающе, последовательно, четко и

логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами и вопросами, причем не затрудняется с ответами при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач;

– оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал курса, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения;

– оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических задач;

– оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.

## 5 Рекомендуемая литература

Царёв, Р.Ю. Алгоритмы и структуры данных (CDIO): учебник [Электронный ресурс] / Р.Ю. Царёв, А.В. Прокопенко; Сибирский федеральный университет. – Красноярск: Сибирский федеральный университет (СФУ), 2016. – 204 с.: ил. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497016>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7638-3388-1.

Хиценко, В.П. Структуры данных и алгоритмы [Электронный ресурс]: учебное пособие [Электронный ресурс]: / В.П. Хиценко; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2016. – 64 с.: ил. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573790>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7782-2958-7

Дроздов, С.Н. Структуры и алгоритмы обработки данных: учебное пособие [Электронный ресурс] / С.Н. Дроздов; Южный федеральный университет, Инженерно-технологическая академия. – Таганрог: Южный федеральный университет, 2016. – 228 с.: схем., ил. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493032>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9275-2242-2.

Таланов, А.В. Графы и алгоритмы: структуры данных. Модели вычислений: [Электронный ресурс] / А.В. Таланов, В.Е. Алексеев. – 2-е изд., испр. – Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 154 с.: ил. – (Основы информационных технологий). – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428827>. – Библиогр. в кн. – ISBN 5-9556-0066-3.

Мейер, Б. Инструменты, алгоритмы и структуры данных [Электронный ресурс] / Б. Мейер. – 2-е изд., испр. – Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 543 с.: схем., ил. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429033>