

РОСЖЕЛДОР
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
Ростовский государственный университет путей сообщения
(ФГБОУ ВО РГУПС)
Лискинский техникум железнодорожного транспорта имени И.В. Ковалёва
(ЛТЖТ – филиал РГУПС)

ИНФОРМАТИКА

**Материалы для проведения практической работы по теме
«Программы - архиваторы. Назначение и возможности. (на
примере работы программы 7Z)»**

для специальностей

23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)

Лиски
2023

УДК 004.457

Материалы для проведения практической работы по теме «Программы - архиваторы. Назначение и возможности. (на примере работы программы 7Z)» предназначены для студентов 1 курса очного отделения специальностей 23.02.01 Организация перевозок и управления на транспорте (по видам) (железнодорожный транспорт), 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог и используются при проведении практической работы

Автор

Лапыгина С.Н. – преподаватель ЛТЖТ – филиала РГУПС.

Рецензент

Сергеева Т.В. – заместитель директора по УР – филиала РГУПС

Рассмотрено на заседании цикловой комиссии математических и общих естественно-научных дисциплин, протокол от 31.08.2023 №1.

Рекомендовано методическим советом ЛТЖТ – филиала РГУПС, протокол от 01.09.2023 №1.

Аннотация

Материалы для проведения практической работы по теме «Программы - архиваторы. Назначение и возможности. (на примере работы программы 7Z)» содержат теоретические сведения о возможности сжатия информации, объясняют когда и зачем нужно иметь информацию в сжатом виде, могут быть использованы для получения практических навыков для работы с архивными файлами. Материалы содержат конспект лекции по теме, иллюстрируемый слайдами презентации и заданием для выполнения практической работы.

Содержание

План урока:	5
Слайды презентации	9
Практическая работа	14
Список рекомендуемых источников	16

План урока:

Цели урока:

- ✓ **Обучающие:** введение нового понятия – архивация данных; ознакомление обучающихся с основными приемами работы с архиваторами на примере архиватора 7Z.
- ✓ **Развивающие:** развивать навыки работы с архиваторами и архивами, развивать логику мышления; развивать положительные мотивы учебно-познавательной деятельности, интерес, творческую инициативу и активность;
- ✓ **Воспитательные:** воспитание нравственных качеств таких, как настойчивость, инициатива, организованность, самостоятельность; сформировать личностную заинтересованность в изучаемой теме.

Задачи урока:

- ✓ Познакомиться с процессом создания архива;
- ✓ Основными алгоритмами сжатия информации;
- ✓ Научиться создавать архивы различного формата;
- ✓ Проанализировать процесс сжатия информации различного типа.

Тип урока: урок изучения нового материала (теоретическое обучение) и выполнение практической работы по изучению возможностей программы-архиватора на примере программы 7Zip.

Оборудование: ПК, проектор, презентация, программа 7Zip

1. Организационный момент;
2. Сообщение темы урока и постановка целей;
3. Изложение нового материала;
4. Закрепление изученного материала;
5. Выполнение практической работы.

Ход урока:

I. Организационный момент.

Проверка готовности учащихся к уроку, отметка отсутствующих, объявление темы и цели урока.

II. Сообщение темы урока и постановка целей

III. Объяснение нового материала

Вступительная беседа:

"Как обеспечить хранение всё возрастающих объемов информации?"

Чтобы информация стала достоянием многих людей, необходимо иметь возможность её хранить не только в памяти одного человека.

При работе на компьютере по самым разным причинам возможна порча или потеря информации на дисках.

В таких случаях следует иметь архивные копии программ.

Архивация – это упаковка (сжатие) файла или группы файлов с целью уменьшить место, занимаемое ими на диске

Для создания архивных (резервных) копий используют служебные программы архивации файлов - это **программы-архиваторы**.

Архиватор (упаковщик данных) – это служебная программа, предназначенная, прежде всего, для компрессии файлов, т.е. для уменьшения их размера и соответственно занимаемого ими дискового пространства

Резервное копирование – создание архивированных копий файла или группы файлов

Архиваторы обычно используются для следующих целей

1) Создание резервных копий документов. Эти копии могут храниться на компьютере в специальной папке, на гибких дисках или могут быть перенесены на другой компьютер;

2) Создание архива документов определенного класса. Например, бухгалтерская документация за истекший год - такой способ хранения документов называют электронным архивом;

3) Перенос данных из одного ПК на другой. Обычно он осуществляется с использованием гибких дисков, емкость которых мала, и для переноса больших объемов информации требовалось много дискет. Предварительная архивация данных позволяет уменьшить объем информации и соответственно количество необходимых дискет.

4) Передача данных по компьютерным сетям. Архивный файл передается по сетям значительно быстрее, а значит, и дешевле.

Компрессия файлов осуществляется за счет их кодирования определенным способом. В результате мы получаем файл, содержащий ту же самую информацию, но представленную в другом виде. После подобной операции размер файла может быть существенно уменьшен, однако архивный файл для дальнейшего использования надо сначала разархивировать (или, как еще говорят, распаковать). Используя архиваторы, мы экономим место на диске, но расплачиваемся за это временем, которое уходит на архивацию и разархивацию файлов. Тем не менее, это того стоит.

Как же происходит процесс сжатия данных?

Существуют различные алгоритмы архивации данных.

Самый простой алгоритм сжатия данных основан на замене повторяющихся битов (в тексте может иметься последовательность одинаковых символов, в графическом файле – закрашенная одним цветом область и так далее).

На экране - Ааааааббббвв. *Скажите, что было записано? (6а 4б 2в)*

Еще пример, в тексте подряд идут 10 пробелов. *Скажите, сколько байтов будет занимать информация? (10 байтов).*

При архивации они заменяются 3-мя байтами:

- а) 1-й байт кодирует заменяемый символ;
- б) 2-й байт – специальный байт «флажка» архивации, который указывает на необходимость развернуть первый байт в последовательность байтов;
- в) 3-й б – указывает количество повторяющихся байтов.

Какой можно сделать вывод? За счет чего происходит сжатие? (за счет повторяющихся моментов, чем больше повторений, тем больше степень сжатия)

В настоящее время существует множество программ-архиваторов, такие как RAR, Zip, ARJ и др., отличающихся друг от друга по следующим характеристикам:

- степень сжатия файла (отношение размера исходного файла к размеру упакованного файла);
- скорость работы;
- возможности программы.

По расширению архивного файла можно определить, каким архиватором создан архив:

Функции программ-архиваторов:

- 1) создавать архивы и извлекать из них файлы;
- 2) добавлять, извлекать, или удалять из архива отдельные файлы или группы файлов;
- 3) создавать самораспаковывающиеся архивы – архивный файл в этом случае будет иметь расширение *.exe и запускается как обычная программа. Файлы из такого архива могут быть извлечены на любом компьютере путем запуска программы;
- 4) создавать многотомные архивы, что позволяет разместить большой архив на нескольких носителях ограниченной емкости.
- 5) устанавливать пароль на архив – при этом посторонний сможет лишь просмотреть список файлов архива, но не сможет распаковать сжатые данные;
- 6) уменьшить размер файла для отправки по e-mail, обеспечивает степень сжатия до 95 %.

Самораспаковывающиеся или самораскрывающиеся архивы – это архивный файл, который будет иметь расширение .exe и запускаться как обычная программа. Файлы из такого архива могут быть извлечены на любом компьютере путем запуска программы

Архивировать можно и программные, и служебные, и текстовые, и любые другие файлы. Но следует учитывать, что разные файлы сжимаются с различной степенью. Лучше всех компрессируются текстовые файлы, а хуже всех графические файлы.

Если вам нужно передать много файлов по электронной почте, то для экономии времени и трафика их следует заархивировать. А так же при создании резервных копий на CD или DVD исходные данные необходимо сжать, чтобы на диске их уместилось как можно больше.

Рассмотрим основные алгоритмы сжатия информации, которые реализованы в программах – архиваторах.

Наиболее часто используются:

1. Алгоритм RLE (кодирование длин серий англ. run-length encoding, RLE) или кодирование повторов — алгоритм сжатия данных, заменяющий повторяющиеся символы (серии) на один символ и число его повторов.

Серией называется последовательность, состоящая из нескольких одинаковых символов. При кодировании (упаковке, сжатии) строка одинаковых символов, составляющих серию, заменяется строкой, содержащей сам повторяющийся символ и количество его повторов.

Используется, преимущественно, для сжатия растровой графики

Пример

Исходная последовательность: 3, 3, 12, 12, 12, 0, 0, 0, 0.

Сжатая информация: 3, 2, 12, 3, 0, 4.

Коэффициент сжатия: $6/9 \cdot 100\% = 67\%$.

2. Алгоритм KWE (кодирование по ключевым словам KWE Keyword Encoding) В основу алгоритма положено кодирование лексических единиц исходного документа группами байтов фиксированной длины. Примером лексической единицы может служить слово (последовательность символов, справа и слева ограниченная пробелами или символами конца абзаца).

Результат кодирования сводится в таблицу, которая прикладывается к сжатому коду и представляет собой словарь.

Алгоритм наиболее эффективен для англоязычных текстовых документов и файлов баз данных.

3. Алгоритм Хаффмана. В основе этого алгоритма лежит кодирование не байтами, а битовыми группами:

- перед началом кодирования производится частотный анализ кода документа и выявляется частота повтора каждого из встречающихся символов;
- чем чаще встречается символ, тем меньшим количеством битов он кодируется;
- образующаяся в результате кодирования иерархическая структура прикладывается к сжатому документу в качестве таблицы соответствия.

Успешно работает с русскоязычными текстами, однако малоэффективен при сжатии небольших документов.

К настоящему времени наибольшую популярность и «жизненное пространство» завоевали архиваторы WinZip и WinRAR, в последнее время большую популярность получает архиватор 7Zip в первую очередь благодаря тому, что относится к бесплатному программному обеспечению. Их характеристики и возможности близки друг к другу.

Распределение по местам: Качество сжатия:

Качество сжатия текста:

1. 7 – zip
2. WinRAR/WinACE

Качество сжатия музыки:

1. 7 – zip
2. WinRAR

Качество сжатия графики:

1. Filzip
2. WinACE/WinRAR

Качество сжатия различных данных большого объема

1. 7 – zip/WinRAR
2. WinACE

Качество сжатия исполняемых exe-файлов.

1. 7 – zip
2. WinRAR

Распределение по местам: Скорость сжатия:

Скорость сжатия текста:

1. IzArc
2. WinRAR

Скорость сжатия графики:

1. IzArc
2. FilZip

Выводы: лучшими остаются платные архиваторы WinRAR/WinACE. При отличном качестве сжатия они обладают приемлемой скоростью. Бесплатный 7 – zip обеспечивает качество сжатия не хуже, чем вышеназванные архиваторы, но его скорость сжатия очень низка. Бесплатный FilZip подходит для быстрого сжатия графики. IzArc обладает худшей компрессией, но самой высокой скоростью компрессии. Что важнее – решать вам.

Остановимся на изучении архиватора **7Zip**

Закрепление пройденной темы

Давайте повторим терминологию:

1. Что такое архивация?
2. Какая программа называется архиватором?
3. Что такое резервное копирование?
4. Объясните понятие «степень сжатия»
5. Какой архив называется самораспаковывающийся?

А так же ответим на ряд других вопросов:

1. Сформулируйте основные цели архивации данных?
2. В чем заключается принцип архивации?
3. Какие программы для архивации данных используются в ПК?
4. Перечислите их возможности и функциональные особенности?

Далее перейдем к выполнению практической работы, целью которой является получение практических навыков по созданию архивов различных форматов для информации различного типа и анализ полученных результатов.

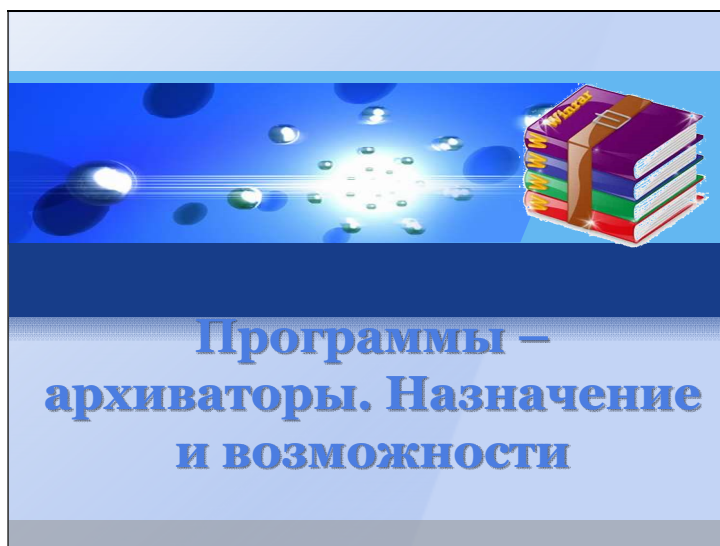
Практическая работа

IV. Подведение итогов

V. Домашнее задание: сделать выводы к практической работе по итогам вычислений коэффициентов сжатия. Изучение теоретического материала.

Слайды презентации

Слайд 1



Слайд 2

Цели и задачи занятия

Цели урока:

- ✓ **Обучающие:** введение нового понятия – архивация данных; ознакомление обучающихся с основными приемами работы с архиваторами на примере архиватора 7Z.
- ✓ **Развивающие:** развивать навыки работы с архиваторами и архивами, развивать логику мышления; развивать положительные мотивы учебно-познавательной деятельности, интерес, творческую инициативу и активность;
- ✓ **Воспитательные:** воспитание нравственных качеств таких, как настойчивость, инициатива, организованность, самостоятельность; сформировать личностную заинтересованность в изучаемой теме.

Задачи урока:

- ✓ Познакомиться с процессом создания архива;
- ✓ Основными алгоритмами сжатия информации;
- ✓ Научиться создавать архивы различного формата;
- ✓ Проанализировать процесс сжатия информации различного типа.

Слайд 3

Вопросы по прошлой теме

1. Как можно разделить программное обеспечение по назначению?
2. Что входит в системное программное обеспечение?
3. Назовите системные утилиты, которые вы знаете
4. Как разделяются компьютерные программы по способу распространения?
5. Чем отличается свободное ПО от бесплатного ПО?
6. Что такое файл?
7. Что такое каталог? Корневой каталог?
8. Какие существуют носители информации?

Слайд 4

Архивация



Архивация – это упаковка (сжатие) информации с целью уменьшения места, занимаемого на диске.

Сжатие файлов и папок необходимо для

- ✓ их транспортировки,
- ✓ для резервного копирования,
- ✓ для обмена информацией по сети Интернет.

Сжатие информации выполняется по специальным алгоритмам.

Слайд 5

Степень сжатия характеризуется коэффициентом сжатия

$$K_c = \frac{V_c}{V_n} \cdot 100\%$$

где V_c – объём сжатого файла;
 V_n – объём исходного файла.

Слайд 6


Программа-архиватор

Архиватор – это программа, предназначенная для упаковки одного и более файлов в единый архив или в серию архивов для удобства переноса и/или хранения данных

Программа – архиватор позволяет:

- ✓ создавать архивы и извлекать из них файлы;
- ✓ создавать самораспаковывающиеся архивы, для распаковки таких архивов не требуется программа - архиватор.
- ✓ создавать многотомные архивы, что позволяет разместить большой архив на нескольких носителях ограниченной емкости.
- ✓ устанавливать пароль на архив – при этом посторонний сможет лишь просмотреть список файлов архива, но не сможет распаковать сжатые данные.

Типы архиваторов



Файловые архиваторы

Упаковывают один или несколько файлов в единый архивный файл, размер которого, как правило, меньше, чем суммарный размер исходных файлов, но воспользоваться запакованными программами или данными, пока они находятся в архиве, нельзя, пока они не будут распакованы. Для распаковки архивного файла обычно используется тот же самый архиватор.

Программные архиваторы

Позволяют упаковать за один прием один единственный файл - исполняемую программу EXE-типа, но зато так, что заархивированная программа будет сразу после ее запуска на исполнение самораспаковываться в оперативной памяти и тут же начинать работу.

Дисковые архиваторы

Позволяют программным способом увеличить доступное пространство на жестком диске. Типичный дисковый архиватор представляет собой резидентный драйвер, который незаметно для пользователя архивирует любую записываемую на диск информацию и распаковывает ее обратно при чтении. Однако операции чтения/записи файлов несколько замедляются, поскольку процессору требуется время для упаковки и распаковки.

Распространенные архиваторы

Программы-архиваторы отличаются форматом архивных файлов, скоростью работы, степенью сжатия файлов удобством использования. Среди них нет такой программы, которая однозначно была бы лучше всех остальных. Даже если сравнивать программы только по степени сжатия, то среди них нет лидера: разные файлы лучше сжимаются разными программами.



WinRAR. Евгений Лазаревич Рошаль. RAR означает Roshal ARchiver



7zip. Игорь Павлов, Русский программист, также является создателем формата 7z



WinZIP. Разработкой и поддержкой занимается канадский софтверный гигант Corel Corporation.



Архиватор WinAce является разработкой одноименной немецкой компании

Распространенные архиваторы

Архиваторы	форматы архивов	Достоинства	Недостатки
WinRAR	*.rar, *.zip, *.iso, *.jar, *.arj, *.cab, *.lzh, *.acc, *.tar, *.gz, *.uuc, *.sfx	Поддержка многих типов архивов, большое количество настроек, наличие функции автоматического определения степени сжатия файла.	Небольшая скорость извлечения файлов. Проблемное переименования архивов, в названии которых присутствуют пробелы и большое количество символов. Относится к условно-бесплатному ПО.
WinAce	*.acc, *.zip, *.arj, *.lha, *.rar, *.cab, *.arc, *.gz, *.tar, *.jar, *.tgz, *.lha, *.zoo, *.uuc, *.iso, *.bz2, *.xuc, *.mim, *.xef	Удобный интерфейс, большое количество настроек, высокая степень сжатия, качество сжатия, возможность просматривать файлы прямо из архива	Малоизвестный формат (не всеми поддерживаемый), не самое быстрое сжатие, архиватор не отличается высокой стабильностью работы, время от времени окно программы закрывается вследствие "недопустимой операции".
7-Zip	*.zip, *.7z, *.tar	Возможность выбора любого метода сжатия, высокий коэффициент сжатия, бесплатный	Низкая (по сравнению с другими) скорость сжатия информации,

Принцип работы архиваторов

основан на поиске в файле "избыточной" информации и последующем ее кодировании с целью получения минимального объема.

Методы уплотнения информации

1

Алгоритм
RLE

2

Алгоритм
KWE

3

Алгоритм
Хаффмана

Слайд 11

Алгоритм RLE

Кодирование длин серий (англ. run-length encoding, RLE) или кодирование повторов — алгоритм сжатия данных, заменяющий повторяющиеся символы (серии) на один символ и число его повторов.

Серией называется последовательность, состоящая из нескольких одинаковых символов. При кодировании (упаковке, сжатии) строка одинаковых символов, составляющих серию, заменяется строкой, содержащей сам повторяющийся символ и количество его повторов.

Используется, преимущественно, для сжатия растровой графики

Пример

Исходная последовательность: 3, 3, 12, 12, 12, 0, 0, 0, 0.

Сжатая информация: 3, 2, 12, 3, 0, 4.

Коэффициент сжатия: $6/9 \cdot 100\% = 67\%$.

Слайд 12

Алгоритм KWE

Кодирование по ключевым словам KWE (Keyword Encoding)

В основу алгоритма положено кодирование лексических единиц исходного документа группами байтов фиксированной длины. Примером лексической единицы может служить слово (последовательность символов, справа и слева ограниченная пробелами или символами конца абзаца).

Результат кодирования сводится в таблицу, которая прикладывается к сжатому коду и представляет собой словарь.

Алгоритм наиболее эффективен для англоязычных текстовых документов и файлов баз данных.

Слайд 13

Алгоритм Хафмана

В основе этого алгоритма лежит кодирование не байтами, а битовыми группами:

- ✓ перед началом кодирования производится частотный анализ кода документа и выявляется частота повтора каждого из встречающихся символов;
- ✓ чем чаще встречается символ, тем меньшим количеством битов он кодируется;
- ✓ образующаяся в результате кодирования иерархическая структура прикладывается к сжатому документу в качестве таблицы соответствия.

Успешно работает с русскоязычными текстами, однако малоэффективен при сжатии небольших документов.

Слайд 14

Степень сжатия зависит от



Слайд 15

Повторим основные термины

- ✓ **Архив** — это файл, содержащий в себе один или несколько файлов в сжатом (упакованном виде). Имена файлов архивов могут иметь расширения .zip, .arj, .rar, .arc и др. в зависимости от типа архиватора, в котором они были созданы.
- ✓ **Архиватор** — специальная программа, с помощью которой можно сжимать файлы, размещать «длинные» архивы на дискетах, просматривать содержание архивов, контролировать их целостность, распаковывать архивы и т.п.
- ✓ **Самораспаковывающийся архив** — это исполняемая программа (файл .exe), которая включает в себя одновременно как архив, так и программу для его распаковки. Это особенно выгодно, когда неизвестно, есть ли соответствующая программа архивации на компьютере, на котором предстоит распаковка.
- ✓ **Многотомные архивы** — предполагается передача большого объема информации на носителях малой емкости.

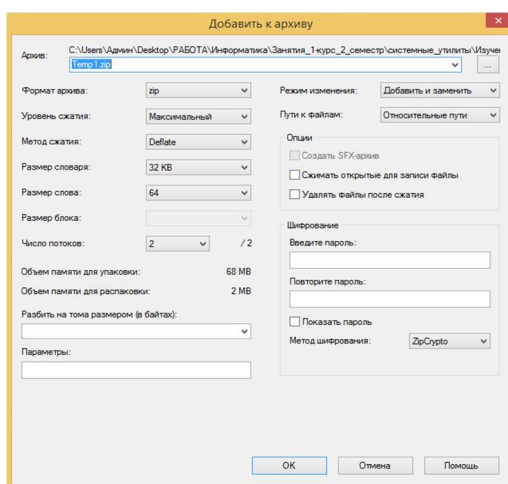
Практическая работа

«Программы-архиваторы, назначение, возможности. Изучение возможностей программ- архиваторов»

Цель работы: изучить назначение и функции программ-архиваторов на примере архиватора 7-Z

Задания:

- 1) Создайте на рабочем столе папку с именем **ФИО_группа**
- 2) Скопируйте в неё из папки **Изучение архиватора 7Z**, которая также находится на рабочем столе, вложенные папки **Temp1**, **Temp2** и **Temp3**.
- 3) Найдите папку **Temp1** с текстовыми файлами и создайте для неё одноименный архивный файл в формате **.7Z** выбрав **максимальный** метод сжатия.
Для этого установите курсор на папке и откройте контекстное меню, нажав правую клавишу мыши. В меню найдите **7-Z—Добавить к архиву**. Откроется диалоговое окно, в котором необходимо указать расширение имени архива, уровень сжатия – максимальный,
- 4) Найдите папку **Temp2**, наполненную графическими файлами с расширением **.jpg**, и аналогично пункта 3



создайте одноименный архив для этой папки.

- 5) Найдите в папке **ФИО_группа** папку **Temp3**, содержащую файлы видео и создайте архив с максимальным уровнем сжатия для этой папки.
- 6) Сравните объемы созданных архивов, заполнив **таблицу 1**, степень сжатия вычислите по формуле:

$$k = \frac{\text{объемархива}}{\text{объемпапки}} \cdot 100\% \text{ сделайте вывод: какой тип данных имеет большую степень сжатия}$$

Таблица 1

Архив	Исходный размер (Мб)	Результирующий размер (Мб)	Степень сжатия
Temp1			
Temp2			
Temp3			

Вывод:

- 7) Для папки **Temp1** создайте самораспаковывающийся архив и архив с расширением **.zip** также с максимальной степенью сжатия, вычислите коэффициенты сжатия и данные поместите в таблицу 2

Таблица 2

Архив	Исходный размер (Мб)	Результирующий размер (Мб)	Степень сжатия
Temp1	7Z с максимальной степенью сжатия		

Temp1	Zip с максимальной степенью сжатия			
Temp1	SFX-архив			

Вывод:

- 8) В папке **ФИО_группа** создайте шесть архивов папки **Temp1** в формате **.7Z**, выбирая разные степени сжатия, заполните таблицу 3

Таблица 3

Режим сжатия	Исходный размер (Мб)	Результирующий размер (Мб)	Степень сжатия
Без сжатия			
Скоростной			
Быстрый			
Нормальный			
Максимальный			
Ультра			

Вывод:

- 9) Запишите ответы на вопросы:
 Укажите назначение программ-архиваторов.
 Что такое архивный файл?
 Что такое архивация файлов?
 Какой архив называется многотомным?
 Какой архив называется самораспаковывающимся?

Список рекомендуемых источников

1 Новожилов, О. П. Информатика : учебник для СПО / О. П. Новожилов. — 3-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2021. — 620 с. — (Профессиональное образование).

2 Гаврилов, М. В. Информатика и информационные технологии : учебник для СПО / М. В. Гаврилов, В. А. Климов. — 4-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2021. — 383 с. — (Профессиональное образование).

3 Зимин, В. П. Информатика. Лабораторный практикум в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для СПО / В. П. Зимин. — М. : Издательство Юрайт, 2021. — 110 с. — (Профессиональное образование).

4 Зимин, В. П. Информатика. Лабораторный практикум в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для СПО / В. П. Зимин. — М. : Издательство Юрайт, 2021. — 145 с. — (Профессиональное образование).

5 Информационные технологии: Сети и телекоммуникации : учебник и практикум для академического бакалавриата / К. Е. Самуйлов [и др.] ; под ред. К. Е. Самуйлова, И. А. Шалимова, Д. С. Кулябова. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 363 с. — (Бакалавр. Академический курс).

6 Сидорова, А. А. Электронное правительство : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / А. А. Сидорова. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 165 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс).

7 Черпаков, И. В. Основы программирования : учебник и практикум для СПО / И. В. Черпаков. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 219 с. — (Профессиональное образование).

8 Черпаков, И. В. Теоретические основы информатики : учебник и практикум для академического бакалавриата / И. В. Черпаков. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 353 с. — (Бакалавр. Академический курс).