

Дата подписания: 18.06.2026 09:53:01

Уникальный программный ключ:

2539477a8ecf706dc9cfff040c417e6683c4a666

**Кафедра «Информационных технологий и систем управления»**



УТВЕРЖДАЮ  
Директор филиала

А.В. Агафонов

"27" мая 2026г.

## Методические рекомендации по подготовке и защите курсовой работы по дисциплине

### «Информатика»

(наименование дисциплины)

Направление подготовки	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b> (код и наименование направления подготовки)
Направленность (профиль) подготовки	<b>«Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем»</b> (наименование профиля подготовки)
Квалификация выпускника	<b>бакалавр</b>
Форма обучения	<b>очная, заочная</b>
Год начала обучения	<b>2026</b>

Чебоксары, 2026

Методические рекомендации по подготовке и защите курсовой работы по дисциплине Структуры и алгоритмы обработки данных разработаны в соответствии с:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 929 от 19 сентября 2017 г. зарегистрированный в Минюсте 10 октября 2017 года, рег. номер 48489 (далее – ФГОС ВО).
- учебным планом (очной, заочной форм обучения) по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».
- рабочей программой дисциплины «Структуры и алгоритмы обработки данных».

Автор Пикина Наталия Евгеньевна, кандидат педагогических наук, доцент кафедры информационных технологий и систем управления  
(указать ФИО, ученую степень, ученое звание или должность)

Методические рекомендации одобрены на заседании кафедры Информационных технологий и систем управления (протокол № 9 от 22.05.2026 г.).

В Методических рекомендациях изложены методология и методика подготовки курсовых работ по информатике и вычислительной технике, а также требования к их оформлению; кроме того, определены основные обязанности кафедры Информационных систем и технологий и научных руководителей по руководству, даны рекомендации студентам по их защите.

Методические рекомендации предназначены для руководителей курсовых работ, а также для студентов всех форм обучения, обучающихся по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» в Чебоксарском институте (филиале) Московского политехнического университета.

## Порядок выбора и утверждения темы курсовой работы

Тема определяется студентом самостоятельно на основании перечней направлений научно-исследовательской деятельности, ежегодно утверждаемых кафедрами, и затем формулируется им в первоначальной редакции.

Одна и та же тема не может выполняться несколькими студентами одной и той же группы. В случае совпадения интересов содержание курсовой работы следует уточнить с преподавателем для того, чтобы обеспечить ее исполнение в разных аспектах.

Тема курсовой работы определяется по первой букве ФАМИЛИИ.

Первая буква фамилии	Темы (на выбор)
А	1, 29, 79
Б	2, 30
В	3, 31, 57, 71
Г	4, 32, 80
Д	5, 33, 58
Е	6, 34, 59
Ж	7, 35
З	8, 36
И	9, 37, 60, 72
К	10, 38, 61, 73
Л	11, 39, 62
М	12, 40, 63, 74
Н	13, 41, 64
О	14, 42, 65, 75
П	15, 43, 66, 76
Р	16, 44, 67
С	17, 45, 68, 77
Т	18, 46, 69, 78
У	19, 47
Ф	20, 48
Х	21, 49
Ц	22, 50
Ч	23, 51
Ш	24, 52
Щ	25, 53
Э	26, 54
Ю	27, 55
Я	28, 56, 70

## Тематика курсовых работ

1. Реализовать структуру данных и алгоритм для хеш-таблицы с методом цепочек.
2. Реализовать структуру данных и алгоритм для хеш-таблицы с открытой адресацией.
3. Реализовать структуру данных и алгоритм для очереди на основе циклического буфера.
4. Реализовать структуру данных и алгоритм для стека с динамическим расширением.
5. Реализовать структуру данных и алгоритм для двусвязного списка с произвольным доступом.
6. Реализовать структуру данных и алгоритм для бинарной кучи.
7. Реализовать структуру данных и алгоритм для очереди с приоритетом на основе кучи.
8. Реализовать структуру данных и алгоритм для декартова дерева.
9. Реализовать структуру данных и алгоритм для красно-чёрного дерева.
10. Реализовать структуру данных и алгоритм для AVL-дерева с балансировкой.
11. Реализовать структуру данных и алгоритм для B-дерева.
12. Реализовать структуру данных и алгоритм для префиксного дерева.
13. Реализовать структуру данных и алгоритм для суффиксного дерева.
14. Реализовать структуру данных и алгоритм для разреженной матрицы.
15. Реализовать структуру данных и алгоритм для неориентированного графа на матрице смежности.
16. Реализовать структуру данных и алгоритм для ориентированного графа на списках смежности.
17. Реализовать структуру данных и алгоритм для обхода графа в ширину.
18. Реализовать структуру данных и алгоритм для обхода графа в глубину.
19. Реализовать структуру данных и алгоритм для поиска кратчайшего пути в графе.
20. Реализовать структуру данных и алгоритм для поиска минимального остовного дерева.
21. Реализовать структуру данных и алгоритм для топологической сортировки вершин графа.
22. Реализовать структуру данных и алгоритм для поиска эйлерова цикла в графе.
23. Реализовать структуру данных и алгоритм для поиска гамильтонова цикла в графе.
24. Реализовать структуру данных и алгоритм для поиска компонент сильной связности графа.
25. Реализовать структуру данных и алгоритм для поиска максимального потока в сети.
26. Реализовать структуру данных и алгоритм для быстрой сортировки.
27. Реализовать структуру данных и алгоритм для сортировки слиянием.
28. Реализовать структуру данных и алгоритм для пирамидальной сортировки.

29. Реализовать структуру данных и алгоритм для сортировки подсчётом.
30. Реализовать структуру данных и алгоритм для поразрядной сортировки.
31. Реализовать структуру данных и алгоритм для сортировки Шелла.
32. Реализовать структуру данных и алгоритм для внешней сортировки слиянием.
33. Реализовать структуру данных и алгоритм для двоичного поиска в отсортированном массиве.
34. Реализовать структуру данных и алгоритм для интерполяционного поиска.
35. Реализовать структуру данных и алгоритм для поиска подстроки.
36. Реализовать структуру данных и алгоритм для сжатия данных методом Хаффмана.
37. Реализовать структуру данных и алгоритм для сжатия данных методом LZW.
38. Реализовать структуру данных и алгоритм для кодирования данных алгоритмом RLE.
39. Реализовать структуру данных и алгоритм для вычисления значения многочлена.
40. Реализовать структуру данных и алгоритм для быстрого возведения в степень.
41. Реализовать структуру данных и алгоритм для умножения матриц.
42. Реализовать структуру данных и алгоритм для транспонирования разреженной матрицы.
43. Реализовать структуру данных и алгоритм для нахождения наибольшей общей подпоследовательности.
44. Реализовать структуру данных и алгоритм для нахождения наибольшей общей подстроки.
45. Реализовать структуру данных и алгоритм для вычисления расстояния Левенштейна.
46. Реализовать структуру данных и алгоритм для проверки сбалансированности скобок в выражении.
47. Реализовать структуру данных и алгоритм для преобразования инфиксной записи в постфиксную.
48. Реализовать структуру данных и алгоритм для вычисления выражения в постфиксной записи.
49. Реализовать структуру данных и алгоритм для генерации всех перестановок множества.
50. Реализовать структуру данных и алгоритм для генерации всех сочетаний множества.
51. Реализовать структуру данных и алгоритм для генерации всех подмножеств множества.
52. Реализовать структуру данных и алгоритм для задачи о восьми ферзях.
53. Реализовать структуру данных и алгоритм для задачи о ходе коня на шахматной доске.
54. Реализовать структуру данных и алгоритм для задачи коммивояжёра.
55. Реализовать структуру данных и алгоритм для задачи о рюкзаке.

56. Реализовать структуру данных и алгоритм для поиска медианы в неотсортированном массиве.
57. Реализовать структуру данных и алгоритм для поиска k-го наименьшего элемента.
58. Реализовать структуру данных и алгоритм для слияния нескольких отсортированных списков.
59. Реализовать структуру данных и алгоритм для проверки принадлежности точки многоугольнику.
60. Реализовать структуру данных и алгоритм для построения выпуклой оболочки.
61. Реализовать структуру данных и алгоритм для вычисления площади многоугольника.
62. Реализовать структуру данных и алгоритм для поиска пересечения двух отрезков.
63. Реализовать структуру данных и алгоритм для триангуляции простого многоугольника.
64. Реализовать структуру данных и алгоритм для поиска ближайшей пары точек на плоскости.
65. Реализовать структуру данных и алгоритм для построения диаграммы Вороного.
66. Реализовать структуру данных и алгоритм для поиска кратчайшего пути в лабиринте.
67. Реализовать структуру данных и алгоритм для генерации лабиринта.
68. Реализовать структуру данных и алгоритм для работы с системой непересекающихся множеств.
69. Реализовать структуру данных и алгоритм для проверки графа на двудольность.
70. Реализовать структуру данных и алгоритм для поиска мостов в графе.
71. Реализовать структуру данных и алгоритм для поиска точек сочленения в графе.
72. Реализовать структуру данных и алгоритм для вычисления числа Каталана.
73. Реализовать структуру данных и алгоритм для быстрого преобразования Фурье.
74. Реализовать структуру данных и алгоритм для поиска подстроки алгоритмом Кнута-Морриса-Пратта.
75. Реализовать структуру данных и алгоритм для поиска подстроки алгоритмом Бойера-Мура.
76. Реализовать структуру данных и алгоритм для поиска минимального остовного дерева алгоритмом Прима.
77. Реализовать структуру данных и алгоритм для поиска минимального остовного дерева алгоритмом Краскала.
78. Реализовать структуру данных и алгоритм для поиска кратчайшего пути алгоритмом Дейкстры.
79. Реализовать структуру данных и алгоритм для поиска кратчайшего пути алгоритмом Флойда-Уоршелла.

80. Реализовать структуру данных и алгоритм для сортировки слиянием без использования дополнительной памяти.

### 3. Структура и содержание курсовой работы

Курсовая работа должна отвечать следующим требованиям к структуре:

- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованной литературы.

В работе могут быть приложения.

Во введении должны быть указаны следующие положения:

- актуальность избранной темы и причины (обоснование) ее выбора для подготовки курсовой работы;
- обоснование новизны избранной темы;
- степень исследованности (разработанности) темы в отечественной и зарубежной литературе;
- общий обзор технологий и инструментов, используемых при разработке;
- указание на цели и задачи исследования, предмета, объекта исследования, методов.

В основной части студент излагает собранные им в процессе подготовки курсовой работы материалы – содержание научных обсуждений (дискуссий), имевших место по избранной им теме курсовой работы, обзор существующих структур данных и алгоритмов их обработки, относящихся к теме, изложение связанных с темой принципов организации данных (массивы, списки, деревья, хеш-таблицы, графы и др.), методов сортировки, поиска, сжатия, шифрования, анализа сложности алгоритмов (временной и емкостной), подходов к оптимизации обработки данных. Обязательным условием является самостоятельность обобщения студентом приведенных материалов и формулирования им выводов по итогам проведенного при подготовке курсовой работы исследования. В случае, если в тексте курсовой работы отражается содержание научных обсуждений (дискуссий) по соответствующей теме, студент должен высказать собственное мнение по предмету научной дискуссии и обосновать его.

В случае, если избранная студентом тема курсовой работы предполагает приведение статистических данных или иных справочных данных, указанные статистические и иные данные должны быть приведены студентом со ссылкой на источник их опубликования.

Целесообразно проведение студентом самостоятельного сбора данных посредством применения таких методов, как проведение опроса (анкетирования) определенного круга лиц с последующим анализом его результатов, самостоятельное обобщение статистики, проведение сравнительного анализа различных структур данных и алгоритмов на основе теоретических оценок сложности и экспериментальных замеров (времени выполнения, потребления памяти).

В случае, если возможно выдвижение предложений по совершенствованию используемых структур данных и алгоритмов обработки, студент по итогам проведения исследования или его части может сформулировать данные

предложения в виде конкретных рекомендаций по выбору более эффективных структур данных, снижению алгоритмической сложности, оптимизации операций вставки, поиска, удаления, улучшению сходимости итерационных алгоритмов, применению рекурсивных или итеративных подходов.

В случае обнаружения недостатков в существующих аналогах алгоритмов, неоптимальных структурах данных, избыточной сложности, узких местах производительности, неэффективном использовании памяти это обстоятельство также может быть отмечено студентом.

Структура основной части курсовой работы определяется студентом по согласованию с научным руководителем и может включать в себя две или более глав, каждая из которых должна быть разделена на параграфы.

Названия глав курсовой работы не должны повторять название (наименование) курсовой работы, а названия параграфов не должны повторять название главы, частью которой они являются.

В заключении студент должен сформулировать выводы по итогам проведенного исследования, в частности:

- отметить основные проблемы, выявленные и исследованные им в процессе подготовки курсовой работы;
- указать предложенные им структуры данных, алгоритмы обработки, методы анализа сложности, способы оптимизации, сравнительные оценки эффективности;
- отметить, по каким направлениям целесообразно продолжать научно-практического исследования по данной тематике.

В списке использованных источников должны быть указаны все использованные студентом при подготовке курсовой работы источники, как нормативные, так и теоретические. При этом для подготовки курсовой работы могут быть использованы источники как на бумажных носителях, так и на электронных носителях, включая использование материалов из различных интернет-ресурсов. Обязательным требованием является непременно указание источника и обозначение авторов теоретических источников (воспринятых студентом как на бумажных носителях, так и на электронных носителях).

Все цитаты должны быть забраны в кавычки, в конце цитаты сделана сноска на использованный источник. Плагиат недопустим ни в каких объемах, даже одно предложение может быть плагиатом.

### **Порядок оформления курсовой работы**

Курсовая работа выполняется на компьютере на стандартных листах А4. Текст печатается на одной стороне листа. На странице должно **располагаться 28-30 строк. Междустрочный интервал – 1,5, шрифт текста – 14 (Times New Roman), в таблицах - 12, в подстрочных сносках -10.** Текст печатается строчными буквами (кроме заглавных), выравнивается по ширине с использованием переносов слов. На титульном листе надпись: курсовая работа печатаются 18 шрифтом. Подчеркивание слов и выделение их курсивом внутри самой работы не допускается. Однако заголовки и подзаголовки при печатании текста письменной работы выделяются полужирным шрифтом. Абзацный отступ должен **соответствовать 1,25 см** и быть одинаковым по всей работе.

Ориентировочный объем курсовой работы составляет **30-40 страниц**. В данный объем не входят приложения и список использованных источников. По

согласованию с преподавателем объём работы может быть увеличен.

Страницы, на которых излагается текст, должны иметь поля: **левое -30 мм, правое - 10 мм, верхнее - 20 мм, нижнее - 20 мм.**

В тексте работы «Введение», название глав, «Заключение» и «Список использованной литературы» печатаются (начинаются) с новой страницы.

Расстояние между заголовком и подзаголовком, заголовком и последующим текстом, подзаголовком и предыдущим текстом отделяют двумя полуторными межстрочными интервалами, а между подзаголовком и последующим текстом - одним полуторным межстрочным интервалом.

Главы письменных работ нумеруются арабскими цифрами и должны начинаться с новой страницы (листа). Номер главы состоит из числа: 1, 2 и т.д.

Заголовки (подзаголовки) располагаются центрированным (посередине текста) способом.

**Страницы письменных работ должны иметь сквозную нумерацию арабскими цифрами по всему тексту. Номер страницы проставляют в правом верхнем углу поля страницы без точки в конце.** Первой страницей письменной работы является титульный лист. Он не нумеруется. В работе второй страницей является содержание.

Титульный лист должен содержать наименование учебного заведения, формы обучения, обозначение характера работы (курсовая), ее тему, фамилию, имя, отчество выполнившего ее студента, номер курса и группы, ученую степень, должность или ученое звание научного руководителя, его фамилию и инициалы, графы «Дата сдачи», «Допустить к защите», «Дата защиты», «Оценка», место и год написания работы.

Оглавление работы, которое следует после титульного листа, должно содержать названия элементов структуры работы и номера листов, с которых они начинаются.

Используемые в работе стандарты, технические спецификации и программные средства при первом упоминании о них необходимо обозначать полным наименованием с указанием в сноске официального источника (например, ГОСТ, документация разработчика, официальный сайт), а в дальнейшем – по усмотрению студента. Если в дальнейшем студент будет использовать в работе сокращённое наименование, то при первом его упоминании необходимо после указания полного наименования указать также то сокращенное наименование, под которым данный объект будет фигурировать в тексте.

При использовании научно-технической литературы по структурам данных и алгоритмам обработки и цитировании отдельных положений студент обязан осуществлять в сносках ссылки на авторов и источники, откуда он заимствует материал (фамилия и инициалы автора, название работы, место и год издания, конкретная страница, откуда заимствована цитата). При этом цитирование допускается только в ограниченном объеме, оправданном целью цитирования (для обоснования актуальности рассматриваемого вопроса; демонстрации различных подходов к выбору структур данных, разработке алгоритмов сортировки, поиска, обхода графов, сжатия данных, оценке временной и емкостной сложности, существующих в науке по проблемам темы, подтверждения или опровержения выдвигаемых студентом тезисов и т.п.).

Прямое цитирование в тексте обязательно оформляется с помощью кавычек. В

случае буквального воспроизведения положений научных трудов без указания на их названия и авторов курсовая работа к защите не допускается.

Материал в списке использованной литературы следует сгруппировать следующим образом:

1. Нормативно-технические документы и стандарты (ГОСТы, ISO, ТУ, руководящие документы, в том числе по алгоритмизации и программной документации – по значимости или в алфавитном порядке. При этом необходимо указывать полное название документа, дату его принятия и источник официального опубликования).

2. Документация на программные средства и инструментарий (перечисляются используемые библиотеки алгоритмов, фреймворки, средства анализа сложности, профилировщики кода, языки программирования, среды разработки – с указанием версий, лицензий и официальных источников документации. При использовании неопубликованных материалов указываются репозитории, номера коммитов или даты обращения).

3. Научно-техническая литература по структурам данных, алгоритмам обработки и смежным дисциплинам (дискретная математика, теория алгоритмов, комбинаторика, теория сложности) в алфавитном порядке по фамилиям авторов. Ссылки должны содержать фамилию и инициалы автора, основное заглавие, сведения к нему относящиеся, сведения об издании, место издания, издательство, дату издания и объем (наименование периодического издания, год и номер выпуска).

В списке использованных источников должны быть указаны только те материалы, на которые имеется ссылка (сноска) в работе.

Если в курсовой работе имеются приложения (например, блок-схемы алгоритмов, таблицы оценок сложности, результаты экспериментальных замеров времени выполнения, диаграммы сравнения структур данных, листинги реализаций), их необходимо пронумеровать.

Все листы курсовой работы должны быть пронумерованы.

Нумерация страниц в курсовой работе должна быть сплошной. Студент отвечает за грамотность и аккуратность оформления курсовой работы.

Наличие грамматических, орфографических и пунктуационных ошибок либо небрежное оформление работы может послужить причиной неудовлетворительной оценки работы.

Подстрочные сноски со ссылками на использованные источники должны иметь сплошную нумерацию.

### **Порядок представления курсовой работы на защиту**

Курсовая работа, подготовленная студентом в окончательной форме, должна быть представлена делопроизводителю кафедры в следующем комплекте:

**в письменной форме в прошитом, скрепленном виде – 1 экземпляр;**

**в электронной форме посредством направления на электронный почтовый адрес кафедры Информационных технологий и систем управления [k\\_itsu@chebpolytech.ru](mailto:k_itsu@chebpolytech.ru) – 1 экземпляр.**

Делопроизводитель кафедры после регистрации факта и даты сдачи курсовой работы передает ее для проверки научным руководителем.

Передача курсовой работы в электронной форме может быть осуществлена

путем направления ее студентом непосредственно научному руководителю по электронной почте.

После поступления курсовой работы на кафедру научный руководитель проверяет ее в течение 14 календарных дней с момента поступления на кафедру, после чего возвращает ее делопроизводителю со своим отзывом. В отзыве указываются следующие положения:

- наименование учебного заведения, кафедры, формы обучения;
- обозначение характера работы (курсовая), ее тему;
- фамилию, имя, отчество выполнившего ее студента, номер курса и группы;
- ученую степень, должность или ученое звание научного руководителя, его фамилию и инициалы;
- соответствие представленной курсовой работы общим требованиям, указанным в разделе 1 настоящих Методических рекомендаций;
- соответствие структуры курсовой работы требованиям, указанным в разделе 3 настоящих Методических рекомендаций;
- соответствие оформления курсовой работы требованиям, указанным в разделе 4 настоящих Методических рекомендаций;
- указание на основные выводы и предложения, сформулированные студентом в курсовой работе, при наличии в курсовой работе аргументированных предложений по выбору более эффективных структур данных, оптимизации алгоритмов по временной и емкостной сложности, улучшению методов сортировки, поиска, обхода графов, снижению вычислительной сложности, а также выявлению недостатков в существующих алгоритмических решениях или неоптимальных структурах данных
- указать это как достоинство рецензируемой работы;
- указание на имеющиеся в курсовой работе недостатки (как по форме, так и по содержанию работы), не препятствующие допуску работы к защите;
- вывод о возможности допуска курсовой работы к защите;
- вопросы к защите;
- предлагаемая форма и дата защиты курсовой работы (устная (очная или дистанционная)).

В случае если поставленные научным руководителем вопросы не ясны студенту, он вправе уточнить их у научного руководителя лично во время его еженедельных консультаций (дежурств на кафедре) или дистанционно через электронную почту.

В случае формулирования научным руководителем вывода о невозможности допуска курсовой работы к защите курсовая работа подлежит подготовке заново с учетом замечаний, указанных научным руководителем, и повторному представлению на защиту в порядке, предусмотренном разделами 3-5, тому же научному руководителю.

### **Порядок защиты курсовой работы**

Защита курсовой работы может проводиться только научному руководителю.

Защита курсовой работы проводится в форме, установленной научным руководителем.

При устной форме защиты курсовой работы студент должен подготовить ответы на вопросы, поставленные ему научным руководителем в отзыве.

Научный руководитель вправе по своему усмотрению задавать студенту

дополнительные вопросы для проверки уровня и качества освоения им знаний по теме курсовой работы, а также для дополнительной проверки самостоятельности выполнения курсовой работы.

По итогам защиты научный руководитель определяет, может ли быть защита зачтена, или требуется повторная защита.

По итогам первоначальной или (в случае ее неудачи) повторной защиты курсовой работы научный руководитель ставит отметку о защите курсовой работы в зачетной книжке студента, в ведомости и на титульном листе работы.

**После защиты, отзыв и курсовая работа подлежит сканированию самим студентом и заливке в Электронную информационно-образовательную среду (Электронное портфолио) Чебоксарского института (филиала) Московского политехнического университета по адресу <http://students.polytech21.ru/login.php>, после чего работа в письменной форме передается студентом делопроизводителю для хранения в архиве Филиала.**

### **Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для написания курсовой работы**

Основная литература:

1. Проектирование информационных систем : учебник и практикум для вузов / Д. В. Чистов, П. П. Мельников, А. В. Золотарюк, Н. Б. Ничепорук. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 273 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20361-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/583207>.

2. Золкин, А. Л. Автоматизация и диспетчеризация систем. Применение языковых средств высокоуровневого программирования : учебник для вузов / А. Л. Золкин, В. Д. Мунистер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 164 с. — ISBN 978- 5-507-51451-9. — Текст : электронный // Лань : электронно- библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/450806>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Давыдова, Н. А. Программирование : учебное пособие / Н. А. Давыдова, Е. В. Боровская. — 5-е изд. (эл.). — Москва : Лаборатория знаний, 2025. — 241 с. — ISBN 978-5-93208-831-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/451607>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Информационные системы и технологии в экономике и управлении в 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / ответственный редактор В. В. Трофимов. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 375 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09090-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/586457>

5. Информационные системы и технологии в экономике и управлении в 2 ч. Часть 2 : учебник для вузов / ответственный редактор В. В. Трофимов. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 324 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09092-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/586458>.

Согласовано

\_\_\_\_\_  
Подпись и ФИО завкафедрой

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

И.о. заведующему кафедрой « \_\_\_\_\_ »

Студента(ки) группы \_\_\_\_\_

Форма обучения \_\_\_\_\_

направления подготовки \_\_\_\_\_

тел. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
ФИО студента

Заявление

Прошу утвердить тему курсовой работы

\_\_\_\_\_  
(наименование темы)

по дисциплине \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(дата)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Тема согласована с научным руководителем \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(дата)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Кафедра Информационных технологий и систем управления

**КУРСОВАЯ РАБОТА**

по дисциплине «Структуры и алгоритмы обработки данных»

Наименование темы

Рег.номер \_\_\_\_\_

Выполнил: студент \_\_\_\_ курса, группы \_\_\_\_  
кафедры информационных технологий и  
систем управления \_\_\_\_\_ формы  
обучения по направлению подготовки

\_\_\_\_\_  
Ф.И.О.

Допущена к защите  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

\_\_\_\_\_  
подпись

Научный руководитель:

\_\_\_\_\_  
должность, звание

\_\_\_\_\_  
Ф.И.О.

Защита курсовой работы:

Оценка \_\_\_\_\_

Дата «\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

Подпись научного руководителя \_\_\_\_\_

Чебоксары 202\_\_ г.

Пример оформления содержания

Содержание

ВВЕДЕНИЕ..... **Ошибка! Залкадка не определена.**

1. Задачи и классификация методов внутренней сортировки**Ошибка! Залкадка не определена.**

    1.1 Основные понятия и цели сортировки**Ошибка! Залкадка не определена.**

    1.2 Сравнительная характеристика языков программирования ..**Ошибка! Залкадка не определена.**

    1.3 Сортировка методом пузырька и выпод подходящего языка..... 12

2. Разработка программы, используя метод сортировки пузырька .....**Ошибка! Залкадка не определена.**

    2.1 Стадии и этапы разработки программы**Ошибка! Залкадка не определена.**

    2.2 Алгоритм работы сортировки пузырька..... 18

    2.3 Реализация кода для сортировки пузырька на Python..... 19

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ..... **Ошибка! Залкадка не определена.**

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**Ошибка! Залкадка не определена.**

ПРИЛОЖЕНИЯ..... **Ошибка! Залкадка не определена.**

**Образец написания «Введения» курсовой работы****Введение**

Все чаще приходится сталкиваться с системами, поведение которых не может быть адекватно описано линейными моделями. Нелинейные связанные структуры характеризуются сложными взаимозависимостями между компонентами, приводящими к непредсказуемым и часто хаотическим явлениям. Курсовая работа посвящена изучению основных свойств нелинейных связанных структур, методам их анализа и моделирования, а также рассмотрению примеров их применения.

Актуальность темы исследования обусловлена возрастающей сложностью современных систем и процессов, поведение которых всё чаще оказывается нелинейным. Линейные модели, несмотря на свою простоту и удобство, не способны адекватно описывать многие реальные явления в таких областях, как нейронные сети, экология, экономика, физика и другие. Понимание и эффективное моделирование нелинейных связанных структур является ключом к решению множества практических задач, от прогнозирования рыночной конъюнктуры до создания более совершенных искусственных интеллектуальных систем.

Объектом исследования являются нелинейные связанные структуры, их свойства и методы анализа.

Целью курсовой работы является изучение основных свойств нелинейных связанных структур, анализ существующих методов их моделирования и исследование применимости этих методов к решению конкретных задач.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Проанализировать основные различия между линейными и нелинейными структурами, подчеркнув ограничения линейных моделей в описании реальных процессов.
2. Рассмотреть различные типы нелинейных связанных структур, включая деревья и графики.
3. Рассмотреть примеры применения нелинейных связанных структур и продемонстрировать их практическую значимость.

## Образец написания «Заключения» курсовой работы

### Заключение

В курсовой работе были рассмотрены нелинейные связанные структуры данных, представляющие собой эффективный инструмент для решения широкого круга задач, где данные не организованы линейно. Были рассмотрены типы нелинейных структур, такие как деревья (бинарные деревья поиска) и графовые модели. Для каждого типа были проанализированы особенности реализации, алгоритмическая сложность основных операций, а также преимущества и недостатки в сравнении с линейными структурами.

Практическая часть работы продемонстрировала применение изученных структур на конкретном примере, иллюстрируя ее эффективность в решении задач, требующих представления иерархических отношений (деревья). Был реализован алгоритм обхода дерева, а также алгоритм поиска в этой структуре.

В результате проведенной работы можно сделать вывод, что выбор конкретной нелинейной структуры зависит от специфики решаемой задачи и требований к эффективности операций. Использование нелинейных структур позволяет значительно повысить производительность алгоритмов в ситуациях, где линейные структуры оказываются недостаточно эффективными. Дальнейшие исследования могут быть направлены на изучение более сложных нелинейных структур, таких как В-деревья, графы с различными типами связей, а также на оптимизацию существующих алгоритмов работы с ними. Перспективным направлением также является применение нелинейных структур в современных областях, таких как машинное обучение и анализ больших данных.

**Пример оформления списка используемой литературы**  
**Список использованной литературы**

1. Гаврилов, М. В. Информатика и информационные технологии : учебник для вузов / М. В. Гаврилов, В. А. Климов. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 355 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15819-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/509820> (дата обращения: 09.12.2025).
2. Гниденко, И. Г. Технологии и методы программирования : учебное пособие для вузов / И. Г. Гниденко, Ф. Ф. Павлов, Д. Ю. Федоров. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 235 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02816-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511891> (дата обращения: 09.12.2025).
3. Зыков, С. В. Программирование : учебник и практикум для вузов / С. В. Зыков. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 320 с. — (Высшее образование). — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL <https://urait.ru/bcode/511712> (дата обращения: 01.05.2023).
4. Зыков, С. В. Программирование. Объектно-ориентированный подход : учебник и практикум для вузов / С. В. Зыков. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 155 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00850-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512425> (дата обращения: 09.12.2025).
5. Зыков, С. В. Программирование. Функциональный подход : учебник и практикум для вузов / С. В. Зыков. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 164 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00844-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512894> (дата обращения: 09.12.2025).
6. Кубенский, А. А. Функциональное программирование : учебник и практикум для вузов / А. А. Кубенский. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 348 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9242-7. — Текст : электронный

// Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511994> (дата обращения: 09.12.2025).

7. Кувшинов, Д. Р. Основы программирования : учебное пособие для вузов / Д. Р. Кувшинов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 104 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07559-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/493460> (дата обращения: 09.12.2025).

8. Маркин, А. В. Программирование на SQL в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для вузов / А. В. Маркин. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 429 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15817-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/509818> (дата обращения: 09.12.2025).

9. Маркин, А. В. Программирование на SQL в 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для вузов / А. В. Маркин. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 385 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15818-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/509819> (дата обращения: 09.12.2025).

10. Сысолетин, Е. Г. Разработка интернет-приложений : учебное пособие для вузов / Е. Г. Сысолетин, С. Д. Ростунцев ; под научной редакцией Л. Г. Доросинского. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 90 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9975-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514303> (дата обращения: 09.12.2025).

11. Трофимов, В. В. Алгоритмизация и программирование : учебник для вузов / В. В. Трофимов, Т. А. Павловская ; под редакцией В. В. Трофимова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 137 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07834-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513269> (дата обращения: 09.12.2025).

12. Чернышев, С. А. Основы программирования на Python : учебное пособие для вузов / С. А. Чернышев. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 286 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14350-8. — Текст : электронный

// Образовательная платформа Юрайт [сайт]. —

URL: <https://urait.ru/bcode/519949> (дата обращения: 09.12.2025).

13. Якимов, С. П. Структурное программирование : учебное пособие для вузов / С. П. Якимов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 342 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14885-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/520099> (дата обращения: 09.12.2025).

14. Подбельский, В. В. Программирование. Базовый курс C# : учебник для вузов / В. В. Подбельский. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 369 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10616-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511747> (дата обращения: 09.12.2025).

15. Аникеев, С. В. Основы разработки приложений в среде 1С : учебное пособие / С. В. Аникеев. — Рязань : РГРТУ, 2007. — 51 с. — (Высшее образование). Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168352> (дата обращения: 09.12.2025).

16. Казанский, А. А. Программирование на C# : учебное пособие для вузов / А. А. Казанский. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 181 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-21381-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/569864> (дата обращения: 09.12.2025).

17. Кувшинов, Д. Р. Программирование на c : учебное пособие для вузов / Д. Р. Кувшинов. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 83 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-21174-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/559503> (дата обращения: 09.12.2025).

18. Федоров, Д. Ю. Программирование на python : учебное пособие для вузов / Д. Ю. Федоров. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 187 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19666-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/556864> (дата обращения: 09.12.2025).

19. Бирюкова, Л. Г. Линейная алгебра и линейное программирование. Практикум : учебное пособие для вузов / Л. Г. Бирюкова, Р. В. Сагитов ; под общей редакцией О. В. Татарникова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 53 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9800-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514082> (дата обращения: 09.12.2025).

20. Палий, И. А. Линейное программирование : учебное пособие для вузов / И. А. Палий. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 175 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04716-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514977> (дата обращения: 09.12.2025).

## ОТЗЫВ на курсовую работу

Студент \_\_\_\_\_  
 Курс \_\_\_\_\_, группа \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ формы обучения  
 Направление подготовки \_\_\_\_\_  
 Направленность (профиль) программы \_\_\_\_\_  
 Дисциплина \_\_\_\_\_  
 Наименование темы \_\_\_\_\_

Руководитель \_\_\_\_\_

1. Представленная работа состоит из: введения, \_\_\_\_\_ глав основной части, заключения и списка использованной литературы \_\_\_\_\_
2. Оценка качества выполнения курсовой работы

№ п/п	Критерии оценки	Оценка (по 5 - балльной шкале)
2.1.	Актуальность тематики работы	
2.2.	Логичность и структурированность работы	
2.3	Самостоятельность изложения и обобщения материала, интерпретации полученных результатов, обоснованность выводов	
2.4	Использование в работе анализа различных информационных явлений, технических процессов, стандартов и моделей, являющихся объектами профессиональной деятельности в области информационных технологий.	
2.5	Качество проведенного исследования (полнота обзора источников, обоснованность гипотез, выбранных методов исследования и данных для анализа)	
2.6	Результаты работы (новизна, теоретическая и практическая значимость и применимость)	
2.7.	Качество оформления работы (общий уровень грамотности, стиль изложения, качество иллюстраций, соответствие требованиям по оформлению)	
2.8	Использование в работе материалов, специально разработанных для информационных технологий	
2.9	Использование в работе соответствующих направлению исследования источников литературы, нормативных документов, результатов научных исследований и публикаций в сфере информационных технологий.	
Рекомендуемая оценка за работу (не обязательно среднее арифметическое из данных оценок)		

### 3. Замечания по подготовке и выполнению курсовой работы

4. Курсовая работа соответствует (не соответствует) предъявляемым требованиям, компетенции сформированы (не сформированы), заслуживает (не заслуживает) положительной оценки и может (не может) быть допущена к защите (нужное подчеркнуть)

### 5. Дополнительные комментарии к работе