

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Агафонов Александр Викторович
Должность: директор филиала
Дата подписания: 18.06.2026 09:59:43

Уникальный программный ключ:

2539477a8ecf706dc9cfff040c417eb003c4ab00

Кафедра «Информационных технологий и систем управления»



Директор филиала

А.В. Агафонов

"27" мая 2026г.

Методические рекомендации по подготовке и защите курсовой работы по дисциплине

«Цифровая обработка аудио и видеоинформации»

(наименование дисциплины)

| | |
|--|--|
| Направление подготовки | 09.03.02 «Информационные системы и технологии» (код и наименование направления подготовки) |
| Направленность (профиль) подготовки | «Информационные технологии в медиаиндустрии и дизайне» (наименование профиля подготовки) |
| Квалификация выпускника | бакалавр |
| Форма обучения | очная, заочная |
| Год начала обучения | 2026 |

Чебоксары, 2026

Методические рекомендации по подготовке и защите курсовой работы по дисциплине Цифровая обработка аудио и видеоинформации разработаны в соответствии с:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.02 – Информационные системы и технологии, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 926 от 19 сентября 2017 г. зарегистрированный в Минюсте 12 октября 2017 года, рег. номер 48535 (далее – ФГОС ВО).
- учебным планом (очной, заочной форм обучения) по специальности 09.03.02 «Информационные системы и технологии».
- рабочей программой дисциплины «Цифровая обработка аудио и видеоинформации».

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 информационным системам и технологиям, 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 09.03.02 «Информационные системы и технологии» 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. Разработать алгоритм и программную реализацию для эквализации аудиосигнала в реальном времени.
2. Разработать алгоритм и программную реализацию для автоматической регулировки громкости аудиозаписи.
3. Разработать алгоритм и программную реализацию для удаления щелчков и треска из аудиофайлов.
4. Разработать алгоритм и программную реализацию для изменения темпа аудиозаписи без изменения высоты тона.
5. Разработать алгоритм и программную реализацию для изменения высоты тона без изменения темпа.
6. Разработать алгоритм и программную реализацию для кодирования аудиосигнала в стереофонический с помощью панорамирования.
7. Разработать алгоритм и программную реализацию для разделения аудиозаписи на отдельные ноты.
8. Разработать алгоритм и программную реализацию для определения музыкального лада аудиозаписи.
9. Разработать алгоритм и программную реализацию для автоматической транскрипции мелодии в ноты.
10. Разработать алгоритм и программную реализацию для выделения партии ударных инструментов из музыкальной композиции.
11. Разработать алгоритм и программную реализацию для выделения партии бас-гитары из музыкальной композиции.
12. Разработать алгоритм и программную реализацию для выделения партии вокала из музыкальной композиции.
13. Разработать алгоритм и программную реализацию для визуализации спектрограммы аудиосигнала в реальном времени.
14. Разработать алгоритм и программную реализацию для создания эффекта эха в аудиосигнале.
15. Разработать алгоритм и программную реализацию для создания эффекта реверберации в аудиосигнале.
16. Разработать алгоритм и программную реализацию для создания эффекта хоруса в аудиосигнале.
17. Разработать алгоритм и программную реализацию для создания эффекта фазера в аудиосигнале.
18. Разработать алгоритм и программную реализацию для создания эффекта фленджера в аудиосигнале.
19. Разработать алгоритм и программную реализацию для создания эффекта дисторшн в аудиосигнале.
20. Разработать алгоритм и программную реализацию для создания эффекта вау-вау в аудиосигнале.
21. Разработать алгоритм и программную реализацию для компрессии аудиосигнала с изменяемым порогом.
22. Разработать алгоритм и программную реализацию для автоматического определения бита и темпа аудиозаписи.

23. Разработать алгоритм и программную реализацию для формирования аудиоспектрома во временной развертке.
24. Разработать алгоритм и программную реализацию для микширования множества аудиодорожек с регулировкой громкости каждой.
25. Разработать алгоритм и программную реализацию для конвертации пространственного звука из моно в объемный формат.
26. Разработать алгоритм и программную реализацию для фильтрации низких частот в аудиосигнале.
27. Разработать алгоритм и программную реализацию для фильтрации высоких частот в аудиосигнале.
28. Разработать алгоритм и программную реализацию для полосовой фильтрации аудиосигнала.
29. Разработать алгоритм и программную реализацию для режекторной фильтрации аудиосигнала.
30. Разработать алгоритм и программную реализацию для автоматического обнаружения тишины в аудиопотоке.
31. Разработать алгоритм и программную реализацию для вставки водяных знаков в аудиосигнал.
32. Разработать алгоритм и программную реализацию для извлечения водяных знаков из аудиосигнала.
33. Разработать алгоритм и программную реализацию для выравнивания гистограммы яркости видеокadra.
34. Разработать алгоритм и программную реализацию для увеличения резкости видеокadra.
35. Разработать алгоритм и программную реализацию для сглаживания видеокadra (размытие по Гауссу).
36. Разработать алгоритм и программную реализацию для выделения границ объектов на видеокadre (детектор Собеля).
37. Разработать алгоритм и программную реализацию для выделения границ объектов на видеокadre (детектор Кэнни).
38. Разработать алгоритм и программную реализацию для негативного преобразования видеокadra.
39. Разработать алгоритм и программную реализацию для изменения яркости и контрастности видеокadra.
40. Разработать алгоритм и программную реализацию для бинаризации видеокadra с динамическим порогом.
41. Разработать алгоритм и программную реализацию для автоматической цветокоррекции видеокadra.
42. Разработать алгоритм и программную реализацию для превращения видеокadra в сепию.
43. Разработать алгоритм и программную реализацию для превращения видеокadra в черно-белый.
44. Разработать алгоритм и программную реализацию для наложения эффекта тиснения на видеокadre.
45. Разработать алгоритм и программную реализацию для наложения эффекта размытия в движении на видеокadre.

46. Разработать алгоритм и программную реализацию для наложения эффекта мозаики (пикселизации) на видеокадр.
47. Разработать алгоритм и программную реализацию для наложения эффекта масляной живописи на видеокадр.
48. Разработать алгоритм и программную реализацию для наложения эффекта карандашного рисунка на видеокадр.
49. Разработать алгоритм и программную реализацию для вращения видеокадра на произвольный угол.
50. Разработать алгоритм и программную реализацию для масштабирования видеокадра методом ближайшего соседа.
51. Разработать алгоритм и программную реализацию для масштабирования видеокадра (билинейная интерполяция).
52. Разработать алгоритм и программную реализацию для обрезки видеокадра по прямоугольной области.
53. Разработать алгоритм и программную реализацию для наложения текста на видеокадр с фиксированным положением.
54. Разработать алгоритм и программную реализацию для наложения изображения поверх видеокадра в заданной области.
55. Разработать алгоритм и программную реализацию для морфинга между двумя видеокадрами (линейная интерполяция).
56. Разработать алгоритм и программную реализацию для создания эффекта плавного перехода между двумя видеокадрами.
57. Разработать алгоритм и программную реализацию для создания покадровой анимации с параметрически задаваемыми фигурами.
58. Разработать алгоритм и программную реализацию для выделения движущихся объектов из видеопоследовательности.
59. Разработать алгоритм и программную реализацию для сопровождения объекта на видеоряде с визуальной отметкой.
60. Разработать алгоритм и программную реализацию для подсчёта количества объектов в кадре (бинаризация + контуры).
61. Разработать алгоритм и программную реализацию для измерения площади объекта на видеокадре.
62. Разработать алгоритм и программную реализацию для измерения периметра объекта на видеокадре.
63. Разработать алгоритм и программную реализацию для поворота видеопоследовательности на фиксированный угол.
64. Разработать алгоритм и программную реализацию для зеркального отражения видеокадра (по горизонтали и вертикали).
65. Разработать алгоритм и программную реализацию для наложения эффекта «рыбий глаз» на видеокадр.
66. Разработать алгоритм и программную реализацию для наложения эффекта виньетки на видеокадр.
67. Разработать алгоритм и программную реализацию для детектирования лиц на видеокадре с выделением прямоугольником.
68. Разработать алгоритм и программную реализацию для детектирования улыбки на видеокадре.

69. Разработать алгоритм и программную реализацию для детектирования глаз на видеокадре.
70. Разработать алгоритм и программную реализацию для замены цвета выделенного объекта на видеокадре.
71. Разработать алгоритм и программную реализацию для отслеживания цвета на видеокадре (цветовой фильтр в реальном времени).
72. Разработать алгоритм и программную реализацию для увеличения количества кадров видеопоследовательности (интерполяция).
73. Разработать алгоритм и программную реализацию для уменьшения количества кадров видеопоследовательности.
74. Разработать алгоритм и программную реализацию для синхронизации аудио и видеодорожек по временным меткам.
75. Разработать алгоритм и программную реализацию для наложения текстовой дорожки поверх видео с регулируемой прозрачностью.
76. Разработать алгоритм и программную реализацию для наложения статического изображения в углу видеокадра (логотип).
77. Разработать алгоритм и программную реализацию для создания слайд-шоу из изображений с эффектами перехода.
78. Разработать алгоритм и программную реализацию для извлечения ключевых кадров из видеопоследовательности.
79. Разработать алгоритм и программную реализацию для создания стоп-кадра на выбранном кадре видео.
80. Разработать алгоритм и программную реализацию для изменения скорости воспроизведения видео (замедление и ускорение).

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 аналогов алгоритмов и методов обработки аудио и видеoinформации, относящихся к теме, изложение связанных с темой принципов цифрового представления звука и

изображения (дискретизация, квантование, частота Найквиста, битрейт, разрешение), методов цифровой фильтрации (КИХ-, БИХ-фильтры, свёртка), частотных преобразований (БПФ, DCT, вейвлет-преобразования), алгоритмов сжатия (lossless/lossy: MP3, AAC, FLAC, JPEG, MPEG, H.264, H.265, AV1), способов шумоподавления и восстановления сигналов, методов обработки видео (пространственная и временная фильтрация, интерполяция кадров, подавление мерцания), технологий наложения эффектов (цветокоррекция, морфинг, композитинг), подходов к монтажу и нелинейному редактированию, форматов и контейнеров (WAV, MIDI, AVI, MP4, MKV, MOV), методов анализа аудиосигналов (спектральный анализ, детектирование тона, распознавание речи), инструментов обработки (Adobe Audition, Audacity, FFmpeg, OpenCV, MATLAB/Octave, SoX). 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 (например, соотношение сигнал-шум, битрейт, степень сжатия, частота кадров, время обработки), 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 кодеков и форматов, спектрального анализа сигналов, оценки качества обработки (PSNR, SSIM для видео, SNR для аудио) при различных подходах, анализа производительности алгоритмов обработки в реальном времени, исследования влияния параметров квантования и фильтрации на качество и размер данных.

В случае, если возможно выдвижение предложений по совершенствованию алгоритмов или методов обработки аудио и видеoinформации, студент по итогам проведения исследования или его части может сформулировать данные предложения в виде конкретных рекомендаций по повышению качества сжатия при сохранении битрейта, улучшению шумоподавления, оптимизации производительности для потоковой обработки, внедрению адаптивных фильтров, выбору более эффективных методов частотных преобразований, уменьшению артефактов сжатия, повышению устойчивости к потерям данных.

В случае обнаружения недостатков в существующих аналогах алгоритмов и методов обработки аудио и видеoinформации, потери качества при сжатии, артефактах сжатия, низком быстродействии (реального времени), большом потреблении ресурсов, недостаточной помехоустойчивости 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 разработанные алгоритмы и методы обработки, фильтры, способы сжатия, методы шумоподавления, частотные преобразования, предложения по улучшению качества, схемы потоковой обработки;

- 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 объем 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 цифровой обработке аудио и видеоинформации 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 цифровому представлению звука и изображения (дискретизация, квантование, частота Найквиста), методам цифровой фильтрации (КИХ-, БИХ-фильтры), частотным преобразованиям (БПФ, ДСТ, вейвлет-преобразования), алгоритмам сжатия (lossless/lossy: MP3, AAC, FLAC, JPEG, MPEG, H.264, H.265), способам шумоподавления и восстановления сигналов, методам обработки видео (пространственная и временная фильтрация, интерполяция кадров), технологиям монтажа и нелинейного редактирования, форматам и контейнерам (WAV, MP4, AVI, MKV), инструментам обработки (FFmpeg, OpenCV, Audacity, Adobe Audition), 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, IEC, ТУ, руководящие документы, в том числе в области цифровой обработки сигналов, стандарты сжатия (ISO/IEC 11172 (MPEG-1), ISO/IEC 14496 (MPEG-4), ITU-T H.264/H.265), стандарты на форматы файлов и контейнеров (MP4, AVI, MKV, WAV) – по значимости или в алфавитном порядке. При этом необходимо указывать полное название документа, дату его принятия и источник официального опубликования).

2. Документация на инструменты обработки аудио и видео (перечисляются используемые инструментальные средства: библиотеки обработки сигналов (FFmpeg, GStreamer, OpenCV, SoX), среды программирования (MATLAB/Octave, Python с NumPy/SciPy), графические среды редактирования (Adobe Audition, Adobe Premiere Pro, DaVinci Resolve, Audacity), средства анализа спектра – с указанием версий, лицензий и официальных источников документации. При использовании неопубликованных материалов указываются репозитории, номера коммитов или даты обращения).

3. Научно-техническая литература по цифровой обработке аудио, видео и смежным дисциплинам (цифровая обработка сигналов, теория сигналов, спектральный анализ, цифровая фильтрация, сжатие данных, обработка изображений, компьютерное зрение, мультимедиа технологии) 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, графики спектрального анализа, осциллограммы сигналов, результаты фильтрации, примеры сжатия, схемы алгоритмов, результаты тестирования качества (PSNR, SNR, SSIM), листинги программных модулей), 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 – 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 оптимизации алгоритмов фильтрации и шумоподавления, улучшению методов сжатия (сохранение качества при снижении битрейта), выбору более эффективных частотных преобразований (БПФ, ДСТ, вейвлеты), повышению производительности обработки в реальном времени, улучшению качества восстановления сигналов и изображений, а также выявлению недостатков в существующих алгоритмах и методах обработки аудио и видео-аналогах или неэффективных технологических решениях – 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 подлежат 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. Аудиовизуальные технологии обработки сигналов : учебное пособие / под ред. А. В. Гуртова. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : ИНФРА-М, 2026. – 288 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-16-022200-4. – URL: <https://znanium.ru/catalog/product/217600>. – Текст : электронный.

2. Быстров, А. В. Видеоаналитика: современные методы и алгоритмы : учебное пособие для вузов / А. В. Быстров, В. А. Климов. – Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2025. – 336 с. – ISBN 978-5-9775-7405-9. – Текст : непосредственный.

3. Видеомонтаж : учебник для вузов / В. И. Пименов [Электронный ресурс]. – 3-е изд., пер. и доп. – Москва : Юрайт, 2026. – 159 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-20746-0. – URL: <https://urait.ru/bcode/583500>. – Текст : электронный.

4. Дьяконов, В. П. MATLAB и Simulink в обработке аудио- и видеосигналов : учебник для вузов / В. П. Дьяконов, И. В. Абраменкова. – 5-е изд., перераб. – Москва : СОЛОН-Пресс, 2026. – 512 с. – ISBN 978-5-91359-520-9. – Текст : непосредственный.

5. Жилияков, Е. Г. Методы цифровой обработки сигналов в аудио- и видеотехнике : учебное пособие / Е. Г. Жилияков, С. П. Белов. – 3-е изд., стер. – Белгород : Изд-во БГТУ, 2025. – 264 с. – ISBN 978-5-7890-2100-8.

Известия Тульского государственного университета. Технические науки: Научный рецензируемый журнал. <https://tidings.tsu.tula.ru/tidings/index.php?id=technical&lang=ru&year=1>. - Текст : электронный.

Научный периодический журнал «Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия «Компьютерные технологии, управление, радиоэлектроника»: Научный рецензируемый журнал. <https://vestnik.susu.ru/ctcr> - Текст : электронный.

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 «Цифровая обработка аудио и видеoinформации»

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! Закладка не определена.**

Глава 1. Теоретические основы цифровой обработки аудио и видеoinформации
..... **Ошибка! Закладка не определена.**

 1.1 Дискретизация, квантование и кодирование сигналов**Ошибка! Закладка не определена.**

 1.2 Методы сжатия без потерь и с потерями: психоакустика и психовизуальное моделирование..... **Ошибка! Закладка не определена.**

 1.3 Организация сжатия видеопотока: I, P, B-кадры, компенсация движения и дискретно-косинусное преобразование**Ошибка! Закладка не определена.**

Глава 2. Практическое применение методов обработки и выбор кодеков**Ошибка! Закладка не определена.**

 2.1 Сравнительный анализ современных аудиокодеков**Ошибка! Закладка не определена.**

 2.2 Сравнительный анализ видеокодеков**Ошибка! Закладка не определена.**

 2.3 Оценка качества: методы расчета PSNR, SSIM и субъективное тестирование..... **Ошибка! Закладка не определена.**

 2.4 Рекомендации по выбору алгоритмов сжатия для стриминга, видеоконференций и архивации 23

Заключение..... **Ошибка! Закладка не определена.**

Список использованных источников..... **Ошибка! Закладка не определена.**

Приложения **Ошибка! Закладка не определена.**

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

Актуальность темы. Современное информационное общество характеризуется экспоненциальным ростом объема потребляемого мультимедийного контента. Поточковые сервисы, видеоконференции, социальные сети и цифровое телевидение ежедневно генерируют петабайты аудио- и видеоданных. Эффективная цифровая обработка, в первую очередь сжатие, становится критически важной для хранения и передачи информации в условиях ограниченной пропускной способности каналов связи. Понимание алгоритмов сжатия необходимо для выбора оптимального инструментария в зависимости от задач (качество против битрейта).

Объект исследования: цифровые аудио- и видеопотоки в системах передачи и хранения данных.

Предмет исследования: методы и алгоритмы сжатия (кодеки), используемые для уменьшения объема мультимедийной информации.

Цель работы: провести сравнительный анализ современных методов сжатия аудио- и видеоинформации, выявить их достоинства, недостатки и определить области оптимального применения.

Задачи работы:

- Рассмотреть теоретические основы дискретизации и квантования сигналов.
- Изучить психоакустические модели, лежащие в основе сжатия звука.
- Проанализировать алгоритмы устранения временной и пространственной избыточности в видео.
- Сравнить эффективность популярных кодеков на основе объективных и субъективных критериев.
- Обосновать выбор метода сжатия для различных прикладных задач (стриминг, телевидение, архивация).

Методы исследования: анализ научно-технической литературы, сравнительный анализ, моделирование процессов кодирования/декодирования, оценка качества с использованием метрик PSNR и SSIM.

Практическая значимость: результаты работы могут быть использованы при выборе конфигураций сжатия в системах видеонаблюдения, видеоконференцсвязи, при создании медиаархивов или разработке мобильных приложений с ограниченным трафиком.

Образец написания «Заключения» курсовой работы

Заключение

В ходе выполнения данной курсовой работы были последовательно рассмотрены ключевые этапы преобразования мультимедийных сигналов – от дискретизации аналоговых сигналов до выбора оптимальных кодеков для прикладных задач. Установлено, что фундаментальной проблемой цифрового представления аудио и видео является высокая исходная избыточность, устранение которой базируется на двух подходах: сжатие без потерь (энтропийное кодирование) и сжатие с потерями, основанное на особенностях человеческого восприятия. Показано, что психоакустические модели (эффекты маскирования) позволяют отбрасывать «неслышимую» информацию, а психовизуальные модели – снижать разрешение цветочных каналов и высокие пространственные частоты, незаметные для глаза. В области видео особое значение имеет компенсация движения и использование трех типов кадров: I (внутренне кодированные), P (предсказанные) и B (двунаправленно предсказанные), что обеспечивает сжатие в десятки раз по сравнению с исходным видеорядом.

Практическая часть работы продемонстрировала, что выбор конкретного кодека определяется условиями применения. Для стриминга и видеоконференций наилучший баланс качества и битрейта обеспечивают современные кодеки H.265/HEVC и AV1, однако они требуют значительных вычислительных ресурсов, тогда как классический H.264 остается предпочтительным для устаревших устройств с ограниченной производительностью. В области аудио кодек Opus признан наиболее универсальным благодаря адаптивному битрейту и устойчивости к потерям пакетов, в то время как AAC сохраняет преимущество в музыкальных приложениях при высоких битрейтах. Важным выводом является отсутствие универсального решения: для долговременной архивации без потерь должны применяться алгоритмы вроде FLAC (для аудио) или FFV1 (для видео), а для реального времени – гибридные подходы с контролируемыми потерями. Таким образом, освоение дисциплины позволяет специалисту грамотно выбирать и настраивать параметры цифровой обработки, экономя сетевые и дисковые ресурсы без критического ухудшения воспринимаемого качества контента.

Пример оформления списка используемой литературы
Список использованной литературы

1. Аудиовизуальные технологии обработки сигналов : учебное пособие / под ред. А. В. Гуртова. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : ИНФРА-М, 2026. – 288 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-16-022200-4. – URL: <https://znanium.ru/catalog/product/217600> (дата обращения: 15.05.2025). – Текст : электронный.
2. Быстров, А. В. Видеоаналитика: современные методы и алгоритмы : учебное пособие для вузов / А. В. Быстров, В. А. Климов. – Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2025. – 336 с. – ISBN 978-5-9775-7405-9. – Текст : непосредственный.
3. Видеомонтаж : учебник для вузов / В. И. Пименов [Электронный ресурс]. – 3-е изд., пер. и доп. – Москва : Юрайт, 2026. – 159 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-20746-0. – URL: <https://urait.ru/bcode/583500> (дата обращения: 15.05.2025). – Текст : электронный.
4. Глуценко, Е. В. Современные форматы аудио и видео: обзор и сравнительный анализ : – URL: <https://habr.com/ru/companies/otus/articles/861000/> (дата обращения: 15.05.2025). – Текст : электронный.
5. Дьяконов, В. П. MATLAB и Simulink в обработке аудио- и видеосигналов : учебник для вузов / В. П. Дьяконов, И. В. Абраменкова. – 5-е изд., перераб. – Москва : СОЛОН-Пресс, 2026. – 512 с. – ISBN 978-5-91359-520-9. – Текст : непосредственный.
6. Жилияков, Е. Г. Методы цифровой обработки сигналов в аудио- и видеотехнике : учебное пособие / Е. Г. Жилияков, С. П. Белов. – 3-е изд., стер. – Белгород : Изд-во БГТУ, 2025. – 264 с. – ISBN 978-5-7890-2100-8.
7. Замятин, А. В. Нейросетевые методы обработки аудио и видеоинформации : учебное пособие / А. В. Замятин. – Томск : Изд-во ТПУ, 2026. – 224 с. – ISBN 978-5-4387-1300-9. – URL: https://portal.tpu.ru/SHARED/z/ZAMYATIN/Content/tab2/Neiro_audio_video.pdf (дата обращения: 15.05.2025). – Текст : электронный.

8. Интеллектуальная обработка аудиовизуальной информации : учебник для вузов / под ред. Д. А. Мельникова. – Екатеринбург : УрФУ, 2025. – 360 с. – ISBN 978-5-7996-4300-1. – URL: <https://elar.urfu.ru/handle/10995/151800> (дата обращения: 15.05.2025). – Текст : электронный.
9. Кодирование аудиоинформации : современные стандарты и алгоритмы : – URL: <https://blog.skillfactory.ru/audio-coding-standards/> (дата обращения: 15.05.2025). – Текст : электронный.
10. Кодирование видеоинформации : от H.26x до VVC : – URL: <https://practicum.yandex.ru/blog/video-coding/> (дата обращения: 15.05.2025). – Текст : электронный.
11. Королёв, Ю. И. Цифровая обработка сигналов в аудио- и видеосистемах : учебное пособие для вузов / Ю. И. Королёв. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва : ДМК Пресс, 2025. – 424 с. – ISBN 978-5-93700-210-7.
12. Медведев, Д. А. Алгоритмы фильтрации и шумоподавления в аудио- и видеопотоках : – URL: <https://habr.com/ru/companies/otus/articles/861001/> (дата обращения: 15.05.2025). – Текст : электронный.
13. Методы сжатия аудио и видеоинформации : обзор и сравнение : – URL: <https://habr.com/ru/articles/830800/> (дата обращения: 15.05.2025). – Текст : электронный.
14. Многообразие и история форматов сжатия с потерями и без : – URL: <https://habr.com/ru/companies/mvideo/articles/815000/> (дата обращения: 15.05.2025). – Текст : электронный.
15. Многоформатность и особенности обработки аудиовизуальных файлов : – URL: <https://www.osp.ru/os/2025/11/13061480> (дата обращения: 15.05.2025). – Текст : электронный.
16. Обработка видеоизображений в реальном времени : учебное пособие / А. Н. Смирнов, Е. П. Романов. – 2-е изд. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2025. – 208 с. – ISBN 978-5-9729-2900-9. – URL: <https://profspo.ru/books/143800> (дата обращения: 15.05.2025). – Текст : электронный.

17. Основы цифрового телевидения и видеоаналитики : учебное пособие для вузов / С. А. Белов, В. В. Соколов. – Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2026. – 192 с. – ISBN 978-5-7782-5300-9.
18. Пименов, В. И. Видеомонтаж : учебник для вузов / В. И. Пименов. – 3-е изд., пер. и доп. – Москва : Юрайт, 2026. – 159 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-20746-0. – Текст : непосредственный.
19. Применение глубокого обучения для обработки аудио- и видеоданных : – URL: <https://blog.skillfactory.ru/deep-learning-audio-video/> (дата обращения: 15.05.2025). – Текст : электронный.
20. Цифровая обработка аудио и видеoinформации : рабочая программа дисциплины / ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет» ; сост. И. М. Орошук, В. А. Жариков-Горский. – Владивосток : Изд-во ДВФУ, 2025. – URL: https://www.dvfu.ru/upload/medialibrary/123/programm_audio_video.pdf (дата обращения: 15.05.2025). – Текст : электронный.

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

« _____ » 202__ г.