

Министерство культуры Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ
КИНО И ТЕЛЕВИДЕНИЯ»**



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Е. В. САЗОНОВА
ректор

Сертификат: 00eec2e5b252a0885bc682f9fa99feef8b

Основание: УТВЕРЖДАЮ

Дата утверждения: 19 июня 2024 г.

Рабочая программа дисциплины

«Запись и обработка видеосигналов»

Наименование ОПОП: Аудиовизуальная техника

Направление подготовки: 11.03.01 Радиотехника

Форма обучения: очная

Факультет: медиатехнологий

Кафедра: телевидения

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 академ. час. / 3 зач.ед.

в том числе: контактная работа: 42,4 час.

самостоятельная работа: 65,6 час.

Вид(ы) текущего контроля	Семестр (курс)
активная работа на практическом занятии	7
выполнение итогового тестового задания в moodle	7
выполнение лабораторных работ	7
практикум (решение 8 задач)	7
присутствие на занятиях	7
тесты	7
Вид(ы) промежуточной аттестации, курсовые работы/проекты	Семестр (курс)
зачет с оценкой	7

Рабочая программа дисциплины «Запись и обработка видеосигналов» составлена:

— в соответствии с требованиями Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования — Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.01 Радиотехника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 931)

— на основании учебного плана и карты компетенций основной профессиональной образовательной программы «Аудиовизуальная техника» по направлению подготовки 11.03.01 Радиотехника

Составитель(и):

Гомон Ю.Б., доцент кафедры телевидения, канд. техн. наук

Рецензент(ы):

Ходанович А.И., профессор, д-р пед. наук

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры телевидения

Рабочая программа дисциплины одобрена Советом факультета медиатехнологий

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП

А.И. Ходанович

Начальник УМУ

С.Л. Филипенкова

**УКАЗАННАЯ ЛИТЕРАТУРА ИМЕЕТСЯ В НАЛИЧИИ В БИБЛИОТЕКЕ ИНСТИТУТА
ИЛИ ЭБС**

Заведующий библиотекой Н.Н. Никитина

1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель(и) дисциплины:

подготовка студентов к самостоятельной работе по изучению международных стандартов в области записи и обработки видеосигналов (ЗиОВС), а также к исследовательской и практической работе в данном направлении

Задачи дисциплины:

1. Изучение методов обработки видеосигналов.
2. Изучение алгоритмов видеокompрессии в цифровой системе связи.
3. Изучение основ помехоустойчивого кодирования.
4. Формирование представления о современном состоянии и перспективах развития систем видеокompрессии.
5. Умение осуществлять сбор и анализ научно-технической информации.
6. Умение применять результаты обработок на практике

1.2. Место и роль дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина основывается на знаниях и умениях, приобретенных в ходе изучения предшествующих дисциплин/прохождения практик и взаимосвязана с параллельно изучаемыми дисциплинами:

Запись и обработка аудиосигналов

Основы построения устройств генерирования и формирования сигналов

Системы воспроизведения и отображения аудиовизуальной информации

Технологическая (проектно-технологическая) практика

Фотография

Освоение дисциплины необходимо как предшествующее для дисциплин и/или практик:

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Профессиональные компетенции

Вид деятельности: научно-исследовательский.

ПК-2 — Способен обрабатывать результаты и выбирать технические средства для реализации программы экспериментальных исследований.

ПК-2.1 — Применяет программы экспериментальных исследований.

Знает: методы изменения качества изображений, физические принципы процедур, использованных при построении международных стандартов серий H.26x и MPEG.

Умеет: осуществлять сбор и анализ научно-технической информации, относящейся к компрессии неподвижных изображений и видеосигналов.

Владеет: базовыми теоретическими и практическими знаниями, позволяющими самостоятельно осваивать современные международные стандарты представления статических изображений и телевизионных видеосигналов.

Вид деятельности: научно-исследовательский.

ПК-2 — Способен обрабатывать результаты и выбирать технические средства для реализации программы экспериментальных исследований.

ПК-2.3 — Осуществляет выбор технических средств и обработку результатов

экспериментальных исследований.

Знает: основные принципы современных методов видеосжатия и помехоустойчивого кодирования.

Умеет: использовать основные понятия и методы математического моделирования на языке MATLAB для обработки изображений и видеопоследовательностей с целью повышения их качества, сжатия, изменения яркостных и других характеристик, уменьшения влияния помех различного характера.

Владеет: методами обработки видеосигналов с целью повышения качества изображений, их сжатия и исследования характеристик.

2. СТРУКТУРА, ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В КОМПЕТЕНТНОСТНОМ ФОРМАТЕ

2.1. Структура и трудоемкость учебной дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 академ. час. / 3 зач.ед.

в том числе: контактная работа: 42,4 час.

самостоятельная работа: 65,6 час.

Вид(ы) промежуточной аттестации, курсовые работы/проекты	Семестр (курс)
зачет с оценкой	7

Распределение трудоемкости по периодам обучения:

Семестр	7	Итого
Лекции	8	8
Практические	16	16
Лабораторные	16	16
Консультации	2	2
Самостоятельная работа	57	57
Самостоятельная работа во время сессии	8,6	8,6
Итого	107,6	107,6

2.2. Содержание учебной дисциплины

Тема 1. Цифровое представление телевизионного видеосигнала. Форматы видеозаписи

Цифровое представление компонентного и композитного видеосигналов. Понятие формата видеозаписи. Основные характеристики цифровых форматов видеозаписи. Гистограммные методы улучшения изображений.

Тема 2. Обработка цветных изображений

Цветовые пространства, их взаимное преобразование. Методы обработки цветных изображений.

Тема 4. Принципы сжатия видеоданных

Понятия терминов «данные» и «информация». Относительная избыточность данных. Коэффициент сжатия данных. Виды избыточности видеоданных. Объективные критерии верности воспроизведения: среднее квадратическое отклонение разности входного и выходного изображений, отношение сигнал-шум выходного изображения. Субъективная оценка качества восстановленного изображения по абсолютной шкале оценок и методом попарного сравнения.

Тема 5. Кодирование видеосигналов в цифровой системе связи

Общая модель цифровой системы связи. Кодек видеокompрессии в цифровой системе связи. Кодер и декодер источника. Кодер и декодер канала передачи с шумом. Способ кодирования канала с шумом по методу Хэмминга. Измерение информации. Основные теоремы кодирования.

Тема 6. Видеокompрессия без потерь

Информационные оценки возможностей энтропийных методов compрессии. Скалярное и векторное кодирование методом Хаффмана. Арифметическое кодирование. Алгоритм кодирования Лемпеля-Зива-Уэлша (LZW-сжатия). Кодирование битовых плоскостей. Дифференциальная импульсно-кодовая модуляция (ДИКМ) как способ видеокompрессии.

Тема 7. Алгоритмы видеокompрессии с потерями

ДИКМ с квантованием разностного сигнала. Оптимальное предсказание. Оптимальное квантование (квантователь Ллойда-Макса). Системы трансформационного кодирования на основе дискретных двумерных преобразований: дискретного преобразования Фурье (ДПФ), преобразования Уолша-Адамара (ПУА), дискретного косинусного преобразования (ДКП), вейвлет-преобразования. Видеокompрессия на основе предсказания с компенсацией движения. Предсказание при внутрикадровой и межкадровой compрессии. Варианты предсказания и структур группы кадров. Методы оценки движения: согласование блоков, иерархическая пространственная корреляция, градиентные методы, метод фазовой корреляции.

Тема 8. Вейвлет-преобразование

Пирамида изображений как метод кратномасштабной обработки. Субполосное кодирование. Преобразование Хаара. Вейвлет-функции. Непрерывное вейвлет-преобразование. Дискретное вейвлет-преобразование. Быстрое вейвлет-преобразование (БВП). Двумерное вейвлет-преобразование. Вейвлет-пакеты.

Тема 9. Международные стандарты видеокompрессии

Международные организации и их подразделения, занятые стандартизацией в области кодирования видеопоследовательностей. Стандарты MPEG-2, MPEG-4 (AVC/H.264), H.265, VC-1, DV.

Тема 10. Основы помехоустойчивого кодирования

Цель помехоустойчивого кодирования. Элементы линейной алгебры: группы, кольца, поля. Поля полиномов. Поля Галуа. Операции с полиномами в полях Галуа. Линейные коды. Блочные и сверточные коды. Систематические и несистематические коды. Коды Рида-Соломона. Обнаружение и исправление пакетов ошибок.

3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЧАСОВ ПО ТЕМАМ И ВИДАМ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

№ п/п	Наименование раздела, (отдельной темы)	Лекции	Лекции с использованием ДОТ	Лабораторные работы	Практические занятия	Практические с использованием ДОТ	Индивидуальные занятия	Итого
1	Цифровое представление телевизионного видеосигнала. Форматы видеозаписи	2	0	2	2	0	0	6
2	Обработка цветных изображений	0	0	4	4	0	0	8
3	Принципы компрессии видеоданных. Критерии оценки верности воспроизведения	0	0	0	2	0	0	2
4	Принципы компрессии видеоданных	0	0	2	0	0	0	2
5	Кодирование видеосигналов в цифровой системе связи	0	0	0	0	0	0	0 *
6	Видеокompрессия без потерь	2	0	2	4	0	0	8
7	Алгоритмы видеокompрессии с потерями	2	0	4	0	0	0	6
8	Вейвлет-преобразование	0	0	2	0	0	0	2
9	Международные стандарты видеокompрессии	2	0	0	0	0	0	2
10	Основы помехоустойчивого кодирования	0	0	0	4	0	0	4
	ВСЕГО	8	0	16	16	0	0	40

4. ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)
1	Основные правила работы с изображениями и видеопоследовательностями в системе MATLAB	1,5
2	Обработка цветных изображений	3
3	Пространственная фильтрация	1,5
4	Частотные методы обработки изображения	1,5
5	Сжатие изображений	3
6	Вейвлет-преобразование	1,5

5. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ (СЕМИНАРЫ)

№ п/п	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)
1	Тема: «Цифровое представление телевизионного видеосигнала. Форматы видеозаписи». Гистограмма. Эквиализация гистограммы. Приведение гистограммы.	2
2	Тема: «Обработка цветных изображений». Цветовые модели, цветовые пространства	4
3	Тема: «Принципы компрессии видеоданных. Критерии оценки верности воспроизведения». Компрессия без потерь	2
4	Тема: «Видеоконпрессия без потерь». Кодирование канала с шумом	4
5	Тема: «Основы помехоустойчивого кодирования». Помехоустойчивое кодирование	4

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации с использованием балльно-рейтинговой системы.

Оценочные средства в полном объеме представлены в Фонде оценочных средств по дисциплине «Запись и обработка видеосигналов».

Предусмотрены следующие формы и процедуры текущего контроля и промежуточной аттестации:

Вид(ы) текущего контроля	Семестр (курс)
активная работа на практическом занятии	7
выполнение итогового тестового задания в moodle	7
выполнение лабораторных работ	7
практикум (решение 8 задач)	7
присутствие на занятиях	7
тесты	7
Вид(ы) промежуточной аттестации, курсовые работы/проекты	Семестр (курс)
зачет с оценкой	7

6.1. Оценочные средства для входного контроля (при наличии)

6.2. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

Примерные тесты.

1.Преобразование изображения в частотную область перед скалярным квантованием производится для :

Варианты ответов:

а)повышения помехоустойчивости изображений,

- б) декорреляции изображений,
- в) уменьшения динамического диапазона яркостей.

2. Кодирование с предсказанием имеет целью:

Варианты ответов:

- а) преобразование изображения в частотную область,
- б) уменьшение динамического диапазона сообщений,
- в) последующее применение кодера длин серий.

3. Задержка на один кадр при кодировании с предсказанием нужна для:

Варианты ответов:

- а) снижения уровня шумов,
- б) вычисления разности погрешностей оценивания,
- в) совпадения по времени с предсказываемым кадром,

4. Какой из перечисленных критериев относится к объективным критериям верности воспроизведения?

Варианты ответов:

- а) визуальная экспертная оценка,
- б) шкала оценок качества,
- в) среднеквадратическое отклонение.

5. Псевдотонирование - это кодирование:

Варианты ответов:

- а) с потерями,
- в) без потерь
- г) с восстанавливаемыми потерями.

6. Блок оценки вектора движения в кодере MPEG предназначен для:

Варианты ответов:

- а) повышения помехоустойчивости сообщений,
- б) улучшения качества предсказания,
- в) декорреляции блока изображения.

7. Какие из типов изображений кодируются с предсказанием на основе предыдущего изображения?

Варианты ответов:

- а) изображения типа В и Р,
- б) изображения типа Р и I,
- в) изображения типа I и В.

8. Зигзаг-сканирование в стандарте JPEG производится для:

Варианты ответов:

- а) увеличения отношения сигнал/шум,
- б) декорреляции пространственных частот,
- в) объединения в группы коэффициентов близких пространственных частот.

9. Двухнаправленное предсказание позволяет:

Варианты ответов:

- а) закодировать цветовой фон изображения,
- б) уменьшить объем данных,
- в) повысить помехоустойчивость кодируемых данных.

10.Метод диффузии ошибки позволяет:

Варианты ответов:

- а) получить псевдотонированное изображение,
- б) понизить резкость изображения,
- в) снизить уровень шума.

Комплект заданий для практикума

Задание №1

Изображение имеет 8 уровней яркости, распределение вероятностей которых представлено в таблице. Представить данное изображение с помощью равномерного кода и неравномерного кода Хаффмана. Рассчитать среднюю длину кодов, $l_1(r_k)$ и $l_2(r_k)$, а так же результирующий коэффициент сжатия C_R .

Распределение вероятностей ($P_r(r_k)$) (r_k)	Равномерный код	Код Хаффмана l_2
0,19		
0,25		
0,21		
0,16		
0,08		
0,06		
0,03		
0,02		

Задание №2

Изображение имеет 8 уровней яркости, распределение вероятностей которых представлено в таблице. Представить данное изображение с помощью равномерного кода и неравномерного кода Хаффмана. Рассчитать среднюю длину кодов, $l_1(r_k)$ и $l_2(r_k)$, а так же результирующий коэффициент сжатия C_R .

Распределение вероятностей ($P_r(r_k)$) (r_k)	Равномерный код	Код Хаффмана l_2
0,08		
0,11		
0,21		
0,16		
0,25		
0,14		
0,03		
0,02		

Задание №3

Изображение имеет 8 уровней яркости, распределение вероятностей которых представлено в таблице. Представить данное изображение с помощью равномерного кода и неравномерного кода Хаффмана. Рассчитать среднюю длину кодов $l_1(r_k)$ и $l_2(r_k)$, а так же результирующий коэффициент сжатия C_R .

Распределение вероятностей ($P_r(r_k)$) (r_k)	Равномерный код	Код Хаффмана l_2
--	-----------------	--------------------

0,19
0,21
0,16
0,25
0,08
0,06
0,03
0,02

6.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Вопросы к зачету с оценкой

1. Цифровое представление телевизионных сигналов. Цифровые форматы видеозаписи
2. Методы изменения яркостных свойств изображений
3. Методы изменения контраста изображений
4. Улучшение изображений на основе арифметико-логических операций
5. Методы уменьшения влияния шума на изображения
6. Фильтрация аддитивных шумов в частотной и пространственной областях
7. Фильтры низких и высоких частот: их маски и свойства
8. Медианные фильтры. Адаптивные медианные фильтры
9. Методы улучшения качества нерезких изображений
10. Гомоморфная фильтрация: свойства, область применения
11. Принципы компрессии видеоданных. Критерии оценки верности воспроизведения
12. Общая модель системы связи: назначение, свойства
13. Измерение информации. Канал передачи информации
14. Основные теоремы кодирования
15. Кодек видеокompрессии в цифровой системе связи
16. Дискретное преобразование Фурье: назначение, свойства
17. Двумерное дискретное косинусное преобразование: назначение, свойства
18. Пирамида изображений как метод кратномасштабной обработки: структура, схема процедуры формирования
19. Метод субполосного кодирования: четырехканальное субполосное кодирование изображения
20. Непрерывное вейвлет-преобразование: назначение, свойства
21. Дискретное вейвлет-преобразование на основе функции Хаара
22. Двумерное вейвлет-преобразование
23. Применение вейвлет-преобразования и субполосного разбиения при компрессии изображений
24. Сравнение свойств вейвлет-преобразования и преобразования Фурье применительно к задачам обработки изображений
25. Вейвлет-пакеты: особенности, дерево пространств разложения (анализа)
26. Корректирующий код Хэмминга: назначение, свойства, правила кодирования
27. Метод кодирования Хаффмана: назначение, свойства, правила кодирования
28. Методы кодирования на основе предсказания: назначение, принцип работы, достоинства и недостатки
29. Основные методы внутрикадрового предсказания: проблемы, методы решения
30. Алгоритм компрессии Лемпеля-Зива-Уолша (LZW): назначение, свойства, порядок кодирования
31. Арифметическое кодирование: назначение, свойства, правила кодирования
32. Оптимальный квантователь Ллойда-Макса: свойства, использование при сжатии изображений
33. Компрессия сигналов на основе бинаризации: область применения, методы реализации
34. Системы трансформационного кодирования: виды преобразований, свойства

35. Предсказание при внутрикадровой и межкадровой компрессии. Варианты предсказания и структур группы кадров
36. ДИКМ с компенсацией движения: назначение, принцип работы, достоинства и недостатки
37. Алгоритмы оценки межкадрового движения: полного перебора, быстрого поиска
38. Метод фазовой корреляции при оценке векторов движения
39. Особенности стандарта MPEG-2
40. Особенности стандарта MPEG-4
41. Формат цифровой видеозаписи DV: видеокомпрессия
42. Формат цифровой видеозаписи DV: помехозащищающее кодирование
43. Принципы обнаружения и исправления ошибок
44. Методы обнаружения и исправления пакетов ошибок
45. Коды Рида-Соломона: определение, правила кодирования
46. Физические основы цвета. Психофизические характеристики цвета
47. Цветовые модели: RGB, XYZ, CMYK, HSV
48. Типы изображений. Преобразование типов изображений
49. Методы псевдотонирования и диффузии ошибки
50. Геометрические преобразования: основные операции, область применения

6.4. Балльно-рейтинговая система

Оценка успеваемости с применением балльно-рейтинговой системы заключается в накоплении обучающимися баллов за активное, своевременное и качественное участие в определенных видах учебной деятельности и выполнение учебных заданий в ходе освоения дисциплины.

Конкретные виды оцениваемой деятельности	Количество баллов за 1 факт (точку) контроля	Количество фактов (точек) контроля	Баллы (максимум)
Обязательная аудиторная работа			
Тесты	5	3	15
Практикум (решение 8 задач)	5	1	5
Активная работа на практическом занятии	2	8	16
Присутствие на занятиях	0,3	20	6,0
Выполнение лабораторных работ	3	6	18
Обязательная самостоятельная работа			
Выполнение итогового тестового задания в MOODLE	10	1	10
ИТОГО в рамках текущего контроля	70 баллов		
ИТОГО в рамках промежуточной аттестации	30 баллов		
ВСЕГО по дисциплине за семестр	100 баллов		

Итоговая оценка по дисциплине выставляется на основе накопленных баллов в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с таблицей:

Система оценивания результатов обучения по дисциплине

Шкала по БРС	Отметка о зачете	Оценка за экзамен, зачет с оценкой
85 – 100	зачтено	отлично
70 – 84		хорошо
56 – 69		удовлетворительно
0 – 55	не зачтено	неудовлетворительно

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ, ИНФОРМАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

7.1. Литература

1. Газеева, И. В. Основы записи и воспроизведения информации [Электронный ресурс] : учебное пособие в двух частях. Ч. 2 / И. В. Газеева, Г. В. Тихомирова ; С.-Петерб. гос. ин-т кино и телев. - Санкт-Петербург : СПбГИКиТ, 2018. - 125 с. - Электрон. версия печ. публикации режим доступа: по логину и паролю
http://books.gukit.ru/pdf//2018/Uchebnaja%20literatura/Gazeeva_Tihomirova_Osnovy_zapisi_i_vosproizvedeniya_inf_UP_2_2018.pdf
2. Подгорная, Е. А. Модуляторы света для фотофонограмм. Запись аудио и видеосигналов [Текст] : учебное пособие по дисциплине "Запись аудио- и видеосигналов" для студентов очного, заочного и очно-заочного (вечернего) отделений факультета технологий кино и телевидения, обучающихся по специальности 210312 "Аудиовизуальная техника". Рекомендовано в качестве учебного пособия кафедрой звукотехники и Методическим советом ФАВТ / Е. А. Подгорная ; ред. Н. Н. Калинина ; С.-Петерб. гос. ун-т кино и телев. - Санкт-Петербург : Изд-во СПбГУКиТ, 2012. - 39 с . Режим доступа: на территории института без ограничений, вне института -по логину и паролю
<https://www.gukit.ru/lib/catalog>
3. Подгорная, Е. А. Современные методы магнитной записи сигналов [Электронный ресурс] : учеб. пособие по дисциплине "Запись аудио- и видеосигналов" для студ. оч., заоч. и веч. форм обучения спец-и 210312 "Аудиовизуальная техника" / Е.А. Подгорная ; СПбГУКиТ. - СПб. : Изд-во СПбГУКиТ, 2010. - 64 с. - Электрон. версия печ. публикации. режим доступа: по логину и паролю
http://books.gukit.ru/pdf/2012_4/000036.pdf
4. Ричардсон, Я.. Видеокодирование. H. 264 и MPEG-4 - стандарты нового поколения [Текст] = H. 264 and MPEG-4 Video Compression. Video coding for next-generation multimedia : пер. с англ.: к изучению дисциплины / Я. Ричардсон. - М. : Техносфера, 2005. - 368 с.
<https://www.gukit.ru/lib/catalog>
5. Цифровая обработка аудио- и видеосигналов [Текст] : Методические указания и задачи для студентов специальности 201400 "Аудиовизуальная техника". - СПб. : Изд-во СПбГУКиТ, 2003. - 20 с.
<https://www.gukit.ru/lib/catalog>
6. Газеева, И. В. Основы записи и воспроизведения информации : учебное пособие в двух частях. Ч. 2 / И. В. Газеева, Г. В. Тихомирова. - Санкт-Петербург : СПбГИКиТ, 2018. - 125 с. - ISBN 978-5-94760-277-7. - Текст : непосредственный.
<https://www.gukit.ru/lib/catalog>
7. Карякин, В. Л. Цифровое телевидение [Текст] : учебное пособие для вузов : рекомендовано методсоветом ВУЗа / В. Л. Карякин. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Солон-Пресс, 2013. - 448 с.
<http://ibooks.ru/reading.php?short=1&isbn=978-5-91359-110-4>
8. Газеева, И. В. Основы записи и воспроизведения информации : учебное пособие в двух частях. Ч. 1 / И. В. Газеева, Г. В. Тихомирова. - Санкт-Петербург : СПбГИКиТ, 2018. - 227 с. - ISBN 978-5-94760-276-0. - Текст : непосредственный.
<https://www.gukit.ru/lib/catalog>
9. Запись аудио- и видеосигналов [Текст] : учебник для вузов: рекомендовано методсоветом по направлению / ред. Ю. А. Ковалгин. - М. : Академия, 2010. - 508 с.
<https://www.gukit.ru/lib/catalog>

- 10 Подгорная, Е. А. Современные методы магнитной записи сигналов [Текст] : учеб. пособие / Е.А. Подгорная ; СПбГУКиТ. - СПб. : Изд-во СПбГУКиТ, 2010. - 64 с.
<https://www.gukit.ru/lib/catalog>
- 11 Быков, Р. Е. Основы телевидения и видеотехники [Текст] : учебник для вузов / Р. Е. Быков. - М. : Горячая линия-Телеком, 2006. - 399 с.
<https://e.lanbook.com/reader/book/103083/#1>
- 12 Карякин, В. Л. Цифровое телевидение[Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / В. Л. Карякин. – 2 – изд., перераб. и доп. - М: СОЛОН-ПРЕСС, 2013. – 448 с. Режим доступа: на территории института без ограничений, вне института -по логину и паролю
<https://ibooks.ru/reading.php?productid=344912>

7.2. Интернет-ресурсы

1. MATLAB / <https://exponenta.ru/matlab>
2. PROJECTORWORLD.RU/<https://projectorworld.ru/blog/957.html>

7.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Microsoft Office

Matlab

Signal Processing Toolbox

Microsoft Windows

7.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Электронный каталог библиотеки СПбГИКиТ. <https://www.gukit.ru/lib/catalog>

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. <https://elibrary.ru>

Электронная библиотечная система «Айбукс-ру». <http://ibooks.ru>

Электронная библиотечная система Polpred. <https://polpred.com>

Электронная библиотечная система издательства «ЛАНЬ». <http://e.lanbook.com>

7.5. Материально-техническое обеспечение

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебная аудитория	Рабочее место преподавателя, оборудованное компьютером и мультимедийным проектором. Рабочие места обучающихся. Доска (интерактивная доска) и/или экран.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Рабочие места обучающихся оборудованные компьютерами с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду института.
Компьютерный класс	Компьютеры с выходом в «Интернет».

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические рекомендации по изучению дисциплины представляют собой комплекс рекомендаций и разъяснений, позволяющих студенту оптимальным образом организовать процесс изучения дисциплины «Запись и обработка видеосигналов».

Студенту необходимо оптимально распределить время, отведенное на самостоятельную работу, направленную на изучение дисциплины.

Самостоятельная работа направлена:

- на подготовку к лабораторным работам, которая включает изучение лекций по соответствующей теме, повторения практического материала, а также использование литературы приведенной в РП;
- на подготовку к тестам по соответствующим пройденным темам;
- на подготовку к зачету с оценкой по вопросам, приведенным в РП.

Для получения зачета с оценкой по данной дисциплине студент должен:

- выполнить и защитить лабораторные работы;
- написать контрольные тесты на положительные оценки;
- ответить на поставленные вопросы на зачете с оценкой.

Цель практических занятий – развитие самостоятельности учащихся и приобретение умений и навыков в области записи и обработки видеосигналов.

В состав практических занятий включаются:

- методика проведения практических занятий, которая включает план проведения практического занятия, объем аудиторных часов, отводимых для освоения материалов по каждой теме;
- краткие методические и практические материалы по каждой теме, позволяющие студенту более глубоко ознакомиться с сущностью обсуждаемых вопросов;
- задания, необходимые для выполнения, и список литературы, необходимый для целенаправленной работы студента в ходе подготовки к практическим занятиям;
- задачи для совместного и самостоятельного решения по рассматриваемой теме.

Цель лабораторных работ – развитие навыка обработки видеосигналов с помощью соответствующего программного обеспечения.

В состав лабораторных работ включаются:

- методика проведения лабораторных работ, которая включает план проведения, объем аудиторных часов, отводимых для освоения материалов по каждой теме;
- краткие методические и практические материалы по каждой теме, позволяющие студенту более глубоко ознакомиться с методами записи и обработки видеосигналов.

Изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Каждому практическому занятию и самостоятельному изучению материала предшествует лекция по данной теме.

Формы текущего и итогового контроля включают:

- тесты позволяющие определить освоение отдельных тем учебной программы;
- контрольные вопросы по каждой теме лабораторных работ;
- зачет с оценкой.