

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный  
университет им. Х.М. Бербекова» (КБГУ)

Институт информатики, электроники и робототехники  
Кафедра электроники и цифровых информационных  
технологий

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной  
программы

 О.А. Молоканов

« 16 » декабря 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИИЭиР



 Б.В. Шогенов

« 16 » декабря 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
Б1.В.03 «МЕТОДЫ СЖАТИЯ ИЗОБРАЖЕНИЙ»

Специальность

12.05.01 Электронные и оптико-электронные приборы и системы  
специального назначения

Специализация

Оптико-электронные информационно-измерительные приборы и  
системы

Квалификация (степень) выпускника

Инженер

Форма обучения

Очная

Нальчик 2024

Рабочая программа дисциплины (модуля) «**Методы сжатия изображений**» /сост. Р. Ш. Тешев – Нальчик: КБГУ, 2024 г. 27 с.

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Методы сжатия изображений» предназначена для студентов очной формы обучения по специальности 12.05.01 Электронные и оптико-электронные приборы и системы специального назначения, 4 курс, 7 семестр.

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Методы сжатия изображений» составлена с учетом федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности **12.05.01 Электронные и оптико-электронные приборы и системы специального назначения**, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «09» февраля 2018 г. № 93.

## Содержание

1.	Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)	4
2.	Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО	4
3.	Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)	4
4.	Содержание и структура дисциплины (модуля)	5
5.	Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и	9
	5.2. Образцы тестовых заданий	11
		14
		15
	6. Промежуточная аттестация	16
		16
		17
		19
		19
7.	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности	20
	8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)	21
9.	Программное обеспечение современных информационно - коммуникационных технологий	24
	10. Материально-техническое обеспечение дисциплины	24
		27

## 1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

### Целью дисциплины является:

Целью освоения дисциплины «Методы сжатия изображений» является изучение основных методов сокращения избыточности цифровых изображений, а также стандартов сжатия данных в цифровых видеоинформационных и оптико-электронных системах.

**Основные задачи дисциплины:** изучение нормативной базы и системы международных и национальных стандартов в области сокращения избыточности и компрессии изображений; ознакомление с теоретическими и практическими основами компрессии изображений с потерями и без потерь; изучение программных методов разработки, настройки и применения методов сжатия изображений для задач оптико-электронного приборостроения.

Изучение дисциплины направлено на подготовку специалистов, способных решать проблемы, возникающие при эксплуатации изделий электронной техники с учетом области, типов и задач профессиональной деятельности в соответствии с профессиональным стандартом:

профессиональный стандарт 29.004 "Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптоэлектронных, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24 декабря 2015 г. № 1141н.

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Дисциплина включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений Б1.О.14 учебного плана по специальности **12.05.01 Электронные и оптико-электронные приборы и системы специального назначения**, специализация: «Оптико-электронные информационно-измерительные приборы и системы».

При освоении дисциплины обучающийся сможет частично продемонстрировать следующую обобщенную трудовую функцию (**ОТФ**): Проектирование и конструирование оптоэлектронных, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.

Трудовая функция (**ТФ**): Определение условий и режимов эксплуатации, конструктивных особенностей разрабатываемой оптоэлектронной, оптической и оптико-электронной приборов и комплексов (профессиональный стандарт 29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптоэлектронных, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, код А/01.6, уровень квалификации -6).

Изучение дисциплины «Оптико-электронные приборы и системы» базируется на следующих, ранее изучаемых, дисциплинах: «Цифровые и информационно-коммуникационные технологии», «Оптико-электронные приборы и системы», «Основы цифровой обработки изображений».

Освоение данной дисциплины, в свою очередь, необходимо для успешного усвоения, в последующем, специальных курсов по дисциплине: «Основы проектирования оптико-электронных приборов и систем», «Современные технологии в оптико-электронной технике», «Оптические и оптико-электронные приборы специального назначения», «Метрологическое обеспечение оптико-электронного приборостроения» и др.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данной специальности:  
**профессиональной компетенции (ПК-1):**

ПК-1. Способен проводить поиск и анализ научно- технической информации отечественного и зарубежного опыта по разработке оптических и оптико- электронных приборов и комплексов.

*Код и наименование индикаторов достижения компетенции:*

**ПК-1.1.** Способен проводить поиск научно- технической информации отечественного и зарубежного опыта по разработке оптических и оптико- электронных приборов и комплексов.

**ПК-1.2.** Способен проводить анализ научно- технической информации отечественного и зарубежного опыта по разработке оптических и оптико- электронных приборов и комплексов

В результате изучения дисциплины (модуля) «Методы сжатия изображений» студент должен:

**Знать:**

методы поиска научно-технической информации в области оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, методы обработки и анализа научно-технической информации; задачи, стандарты и методы сокращения объема и рационального пакетирования и передачи по каналам связи с различной пропускной способностью видео, аудио и сопутствующей информации.

**Уметь:**

осуществлять поиск научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов; проводить обработку и анализ научно-технической информации по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов; эффективно применять известные методы и стандарты сокращения избыточности в оптико-электронных системах.

**Владеть:**

подходами к поиску научно-технической информации в области оптических и оптико-электронных приборов и комплексов; информационными технологиями обработки и анализа научно-технической информации по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов; навыками разработки и настройки программного обеспечения для компрессии изображений различных классов.

#### 4. Содержание и структура дисциплины (модуля)

В таблице 1 приводится описание содержания дисциплины, структурированное по разделам, с указанием по каждому разделу формы текущего контроля: защита лабораторной работы (ЛР), коллоквиум (К), тестирование (Т).

Таблица 1

	Наименование раздела	Содержание раздела/ темы	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Форма текущего контроля
1	<i>Раздел 1. Основы теории кодирования. Блочные корректирующие коды (БКК)</i>	Общие сведения и понятия теории кодирования. Понятие экономичного (энтропийного) кодирования. Префиксные коды и неравенство Макмиллана. Коды Фано, Шеннона, Хаффмена. Задачи помехоустойчивого кодирования. Характеристики и свойства блочных корректирующих кодов (n,k). Метрика Хэмминга и правило (критерий) декодирования. Использование «границ» Хэмминга, Плоткина и Варшамова-Гильберта при построении БКК. Линейные корректирующие коды. Задание кода «порождающей» или	<b>ПК-1</b>	<b>К, Т, ЛР</b>

		<p>«проверочной» матрицей,  «двойственный» код.  Декодирование с помощью вектора  «синдрома» ошибки. Циклические  коды: задание кода  «порождающим» многочленом,  построение структурно-  функциональной схемы кодера на  их основе. Задание циклического  кода «проверочным» многочленом  и «проверочные уравнения».  Структурно-функциональная схема  декодера циклического кода. Коды  Хэмминга и Боуза-Чоудхури-  Хоквингема (БЧХ). Мажоритарные  циклические коды. Структурно-  функциональная схема декодера.  Итеративные и каскадные коды.</p>		
2	<p><i>Раздел 2. Сжатие  изображений без  потерь и с  потерями</i></p>	<p>Сжатие изображений с потерями:  алгоритмы RLE и LZW, алгоритм  Хаффмана. Сжатие изображений с  потерями: алгоритм JPEG 2000,  фрактальный алгоритм,  рекурсивный (волновой) алгоритм.  Программная реализация на языках  Pascal и C/C++ алгоритмов сжатия  графических данных форматов  JPEG (JPEG-2000): алгоритмы  Хаффмана и арифметического  кодирования.</p>	<b>ПК-1</b>	<b>К, Т, ЛР</b>
3	<p><i>Раздел 3. Базовые  технологии  сжатия  видеоданных.  Стандарты  сжатия  видеоданных.</i></p>	<p>Описание алгоритма компрессии и  общая схема. Использование  векторов смещений блоков.  Возможности по  распараллеливанию. Стандарты  H.261 и H263. Стандарты MPEG-2 и  MPEG4.</p>	<b>ПК-1</b>	<b>К, Т, ЛР</b>
4	<p><i>Раздел 4.  Информационные  характеристики  дискретных  источников  сообщений.  Теоремы  оптимального  кодирования.</i></p>	<p>Физические основы теории  информации. Количество  информации содержащейся в  изображении. Информационные  характеристики источников  дискретных сообщений. Теорема  Шеннона «о максимуме  информационной энтропии  источника сообщений». Важные  следствия из теоремы.  Информационные характеристики</p>	<b>ПК-1</b>	<b>К, Т, ЛР</b>

	источников непрерывных сообщений. Информационное соотношение “сигнал/шум”. Пропускная способность дискретных каналов без помех. Теоремы Шеннона для канала без помех: теорема “асимптотической равновероятности” и теорема “кодирования для дискретного канала без помех”. Скорость передачи информации и пропускная способность дискретного канала при наличии помех. Основная теорема Шеннона (теорема “оптимального кодирования”) для дискретного канала с помехами. Пропускная способность непрерывного канала при наличии аддитивного шума.		
--	--	--	--

### *Структура дисциплины (модуля)*

Таблица 2. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы (144 часа).

Вид работы	Трудоемкость, часы	
	7 семестр	Всего
<b>Общая трудоемкость (в часах)</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа (в часах):</b>	<b>68</b>	<b>68</b>
<i>Лекционные занятия (Л)</i>	34	34
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	34	34
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>		
<b>Самостоятельная работа (в часах), в том числе контактная работа:</b>	<b>67</b>	<b>67</b>
Курсовая работа (КР)/ Курсовой проект (КП)	не предусмотрены	не предусмотрены
Самостоятельное изучение разделов/тем	67	67
<b>Подготовка и прохождение промежуточной аттестации</b>	<b>9</b>	<b>9</b>
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	<b>зачет</b>	<b>зачет</b>

Таблица 3. Лекционные занятия

№ п/п	Тема
1.	Общие сведения и понятия теории кодирования. Понятие экономичного (энтропийного) кодирования.
2.	Префиксные коды и неравенство Макмиллана. Коды Фано, Шеннона, Хаффмена.
3.	Задачи помехоустойчивого кодирования. Характеристики и свойства блочных корректирующих кодов (n,k).
4.	Метрика Хэмминга и правило (критерий) декодирования. Использование «границ» Хэмминга, Плоткина и Варшамова-Гильберта при построении БКК.
5.	Линейные корректирующие коды. Задание кода «порождающей» или «проверочной» матрицей, «двойственный» код.

6.	Декодирование с помощью вектора «синдрома» ошибки. Циклические коды: задание кода «порождающим» многочленом, построение структурно-функциональной схемы кодера на их основе. Задание циклического кода «проверочным» многочленом и «проверочные уравнения»
7.	Структурно-функциональная схема декодера циклического кода. Коды Хэмминга и Боуза-Чоудхури-Хоквингема (БЧХ).
8.	Мажоритарные циклические коды. Структурно-функциональная схема декодера. Итеративные и каскадные коды.
9.	Сжатие изображений с потерями: алгоритмы RLE и LZW, алгоритм Хаффмана. Сжатие изображений с потерями: алгоритм JPEG 2000, фрактальный алгоритм, рекурсивный (волновой) алгоритм.
10.	Программная реализация на языках Pascal и C/C++ алгоритмов сжатия графических данных форматов JPEG (JPEG-2000): алгоритмы Хаффмана и арифметического кодирования.
11.	Физические основы теории информации. Количество информации содержащейся в изображении. Информационные характеристики источников дискретных сообщений
12.	Теорема Шеннона «о максимуме информационной энтропии источника сообщений». Важные следствия из теоремы
13.	Информационные характеристики источников непрерывных сообщений. Информационное соотношение «сигнал/шум». Пропускная способность дискретных каналов без помех.
14.	Теоремы Шеннона для канала без помех: теорема «асимптотической равновероятности» и теорема «кодирования для дискретного канала без помех».
15.	Скорость передачи информации и пропускная способность дискретного канала при наличии помех.
16.	Основная теорема Шеннона (теорема «оптимального кодирования») для дискретного канала с помехами.
17.	Пропускная способность непрерывного канала при наличии аддитивного шума.

Таблица 4. Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ
1.	Сжатие изображений с потерями (4 ч.)
2.	Алгоритмы сжатия видео. (6 ч.)
3.	Платформа NI Vision: захват изображений и видео в LabVIEW..(4 ч.)
4.	Бинаризация и фильтрация полутоновых изображений. (4 ч.)
5.	Обработка цветных изображений. (4 ч.)
6.	Исследование объективно-измеряемых характеристик системы визуализации, определяющих качество изображения (4 ч.)
7.	Методы анализа изображений: выделение и анализ связных областей; выделение контуров на полутоновых изображениях; выделение геометрических примитивов (4 ч.)
8.	Обнаружение объектов, заданных эталонами (2 ч.)
9.	Считывание символьной информации (2 ч.)

Таблица 5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№ п/п	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение
1.	Применение алгоритмов RLE, LZW и Хаффмана для сжатия данных, используемых в графических форматах изображений (PCX, GIF, TIFF, JPEG, MPEG и др.)
2.	Базовые технологии и стандарты сжатия видеоданных MPEG-4.
3.	Энтропия и вероятность. Термодинамика и теория информации. Точное определение

	количества "информации". Информация и негэнтропия. Информация, содержащаяся в экспериментальных данных и теоретическом законе (корреляция между ними)
4.	Применение алгоритмов RLE, LZW и Хаффмана для сжатия данных, используемых в графических форматах изображений (PCX, GIF, TIFF, JPEG, MPEG и др.)
5.	Базовые технологии и стандарты сжатия видеоданных MPEG-4
6.	Энтропия и вероятность. Термодинамика и теория информации. Точное определение количества "информации". Информация и негэнтропия. Информация, содержащаяся в экспериментальных данных и теоретическом законе (корреляция между ними)

## **5. Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

### **5.1. Коллоквиум**

В семестре проводятся 3 коллоквиума, которые оцениваются по 8 баллов каждый.

#### **5.1.1. Вопросы, выносимые на коллоквиум**

*(контролируемые компетенции ПК-1)*

#### **Первый коллоквиум**

1. Физические основы теории информации: негэнтропия и ценность, деградация энергии, энтропия и вероятность, термодинамика и теория информации. Точное определение количества "информации", информация и негэнтропия.
2. Количество информации содержащейся в сообщении.
3. Информационные характеристики источников дискретных сообщений. Важные теоремы Шеннона.
4. Информационные характеристики источников непрерывных сообщений. Информационное соотношение "сигнал/шум".
5. Пропускная способность дискретных каналов без помех. Теоремы Шеннона для канала без помех: теорема "асимптотической равновероятности" и теорема "кодирования для дискретного канала без помех".
6. Скорость передачи информации и пропускная способность дискретного канала при наличии помех. Основная теорема Шеннона (теорема "оптимального кодирования") для дискретного канала с помехами.
7. Пропускная способность непрерывного канала при наличии аддитивного шума.
8. Общие сведения и понятия теории кодирования: кодовые признаки и кодовые комбинации, определение кода.
9. Общая функциональная схема радиопередачи сообщений. Назначение модема и кодека. Понятия алфавитного и цифрового кода.
10. Задачи экономичного (энтропийного) кодирования. Префиксные коды и неравенство Макмиллана. Коды Фано, Шеннона, Хаффмена.
11. Задачи помехоустойчивого кодирования. Классификация структур кодов.
12. Характеристики и свойства блочных корректирующих кодов (n,k). Метрика Хэмминга и правило (критерий) декодирования. Использование «границ» Хэмминга, Плоткина и Варшамова-Гильберта при построении БКК.
13. Линейные корректирующие коды. Задание кода «порождающей» или «проверочной» матрицей, «двойственный» код. Структурно-функциональная схема кодера линейного кода. Декодирование с помощью вектора «синдрома» ошибки. Структурно-функциональная схема декодера линейного кода.
14. Циклические коды: задание кода «порождающим» многочленом, примеры схем «умножения и деления многочленов по » и построение структурно-функциональной схемы кодера на их основе.

15. Задание циклического кода «проверочным» многочленом и «проверочные уравнения». Использование свойства «циклическости сдвига индекса кодовых символов» в «проверочных уравнениях» на этапе построения кодера по «проверочному» многочлену.
16. Алгоритм исправления ошибок, использующий свойство «циклическости сдвига синдрома ошибки» и структурно-функциональная схема декодера циклического кода.

### **Второй коллоквиум**

1. Коды Хэмминга и Боуза-Чоудхури-Хоквингема (БЧХ).
2. Мажоритарные циклические коды. Структурно-функциональная схема декодера.
3. Итеративные и каскадные коды.
4. Критерии эффективности. Условие целесообразности использования БКК.
5. Методы задания сверточных кодов. Схема кодера сверточного кода и схема передачи данных сверточными кодами. Особенности кодирования и декодирования сверточных кодов.
6. Кодирование с помощью «решетчатой диаграммы» кодового дерева. Декодирование по алгоритму Витерби. Схема декодера Витерби.
7. Сверточные коды с синдромной коррекцией.
8. Сверточные коды с последовательным декодированием.
9. Турбокоды: функции правдоподобия, принципы максимального правдоподобия и максимума апостериорной вероятности МАВ (maximum a posteriori – MAP).
10. Турбокоды: кодирование с помощью рекурсивного систематического кода
11. Турбокоды: декодер с обратной связью
12. Турбокоды: декодирование по алгоритму MAP.
13. Канонический алгоритм Хаффмана
14. Арифметическое сжатие
15. Нумерирующее кодирование
16. Классические и другие алгоритмы Зива-Лемпела (LZ)
17. Классификация стратегий моделирования. Контекстное моделирование
18. Алгоритмы РРМ. Оценка вероятности ухода. Обновление счетчиков символов.

### **Третий коллоквиум**

1. Компрессоры и архиваторы, использующие контекстное моделирование
2. Преобразование Барроуза-Уилера (BWT). Способы сжатия преобразованных с помощью BWT данных
3. Алгоритмы RLE и LZW
4. Алгоритм Хаффмана. Алгоритм JPEG
5. Фрактальный алгоритм и рекурсивный (волновой) алгоритм
6. Описание алгоритма компрессии и общая схема
7. Motion-JPEG и MPEG-1
8. Стандарты H.261 и H.263
9. Стандарт MPEG-2
10. Стандарт MPEG-4
11. Кодирование с импульсно-кодовой модуляцией (ИКМ).
12. Кодирование с предсказанием (дельта-сигма-модуляция, ДИКМ).
13. Основные понятия теории шифрования и криптографии
14. Шифрование с помощью случайных чисел. Криптостойкость.
15. Модулярная арифметика.
16. Шифрование с открытым ключом (схема RSA). Цифровая подпись

### **Рекомендации при подготовке к коллоквиуму**

- проработать конспекты лекций по вопросам коллоквиума;
- прочитать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемым вопросам;
- ответить на вопросы коллоквиума;
- при затруднениях, проконсультироваться с преподавателем.

### **Критерии оценивания**

<b>Оценка</b>			
<b>Неудовлетворительно 2 балла</b>	<b>удовлетворительно 4 балла</b>	<b>хорошо 6 баллов</b>	<b>отлично 8 баллов</b>
Студент не знает значительной части вопросов, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы	Студент поверхностно знает вопросы коллоквиума, допускает неточности в ответе на вопрос	Студент хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос	Студент в полном объеме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.

### **5.2. Образцы тестовых заданий**

*(контролируемые компетенции ПК-1)*

I:

S: Визуализацией информации называют:

1. обработку сигналов для представления их в виде изображений с целью последующей визуальной интерпретации
2. обработку сигналов для представления их в виде изображений с целью последующей звуковой интерпретации
3. обработку сигналов для представления их в виде модели с целью последующей звуковой интерпретации
4. обработку сигналов для представления их в виде модели с целью последующей текстовой интерпретации

I:

S: Процесс разделения цифрового изображения на несколько сегментов (множество пикселей, также называемых суперпикселями)

1. Дискретизация
2. Аппроксимация
3. Агрегация
4. Сегментация

I:

S: К векторным графическим форматам относится формат

1. GIF
2. PNG
3. TGA
4. WMF

I:

S: Единицей измерения яркости в системе СИ является

1. люмен
2. люкс
3. кандела
4.  $\text{кд}\cdot\text{м}^{-2}$

I:

S: При выделении контурных линий для апертуры 2x2 используется метод.

1. Лапласа
2. Робертса
3. Собела
4. Уоллеса

I:

S: График распределения полутонов изображения, в котором по горизонтальной оси представлена яркость, а по вертикали — относительное число пикселей с данным значением яркости, называется

1. спектр
2. гистограмма
3. копрограмма
4. фонограмма

I:

S: Разновидность цифровых растровых изображений, когда каждый пиксель может представлять только один из двух цветов, называется

1. биполярное
2. полноцветное
3. полутоновое
4. бинарное

I:

S: Свет, лишенный цветовой окраски, называется

1. полихроматическим
2. прозрачным
3. абсолютно-черным
4. монохроматическим

I:

S: Реальное или виртуальное электронное устройство, или область памяти для кратковременного хранения одного или нескольких кадров в цифровом виде перед его отправкой на устройство видеовывода называется

1. кадр файла
2. буфер файла
3. тамбур кадра
4. буфер кадра

I:

S: Устройства с последовательным механическим сканированием всего поля изображения называют

1. денсиметр
2. колориметр
3. микроденситометр
4. ареометр

I:

S: Какой из перечисленных форматов НЕ является графическим?

1. JPG
2. GIF
3. XSD
4. BMP

I:

S: Цифровой обработкой изображений называется

1. обработка изображений с помощью калькулятора
2. обработка изображений с помощью вычислительных машин
3. обработка изображений с помощью логарифмической линейки
4. обработка изображений с помощью преобразователей

I:

S: Реальное или виртуальное электронное устройство, или область памяти для кратковременного хранения одного или нескольких кадров в цифровом виде перед его отправкой на устройство видеовывода называется

1. кадр файла
2. буфер файла
3. буфер кадра
4. тамбур кадра

I:

S: Интервал значений яркости также называется

1. статический диапазон изображения
2. динамический диапазон изображения
3. стереодиапазон изображения
4. спектр

I:

S: Графические форматы файлов делятся на

1. графические и векторные
2. векторные и растровые
3. графические и растровые
4. растровые и фрактальные

I:

S: Отметьте форматы файлов, в которых используется сжатие с потерями

1. \*.zip
2. \*.mpg
3. \*.jpg
4. \*.rar
5. \*.gif

I:

S: Какой тип архивов лучше использовать для размещения в сети Интернет?

1. \*.zip
2. \*.rar
3. \*.arj
4. лучше не архивировать данные

I:

S: Как называется код, в котором ни одно кодовое слово не является началом другого кодового слова. Введите ответ...

I:

S: Заданы частоты для всех букв, встречающихся в сообщении:

A - 70, T - 80, H - 90, E - 90, O - 150

Определите длину самого короткого кодового слова в коде Хаффмана. Введите ответ ....

I:

S: Как называются искажения изображения, звука, видео и т.д., вызываемые сжатием с потерями? Введите ответ....

I:

S: Как называется программа (или устройство), которое выполняет кодирование и декодирование звука и видео? Введите ответ....

I:

S: В каких случаях используется сжатие с потерями?

1. для сжатия документов
2. для сжатия фотографий
3. для сжатия программ
4. для сжатия звука
5. для сжатия видео

I:

S: Метод сжатия основанный на основе учета повторяющихся байтов или последовательности байтов, это

1. сжатие с потерями
2. сжатие без потерь

I:

S: От чего не зависит степень сжатия изображения?

1. от используемой программы
2. от метода сжатия
3. от типа исходного файла
4. от объема исходного файла

I:

S: Лучшую степень сжатия можно получить от метода сжатия

1. с потерями
2. без потерь

### **5.3. Методические рекомендации по подготовке к тестированию**

Тесты – это вопросы или задания, предусматривающие конкретный, краткий, четкий ответ на имеющиеся эталоны ответов. При самостоятельной подготовке к тестированию студенту необходимо:

- готовясь к тестированию, проработать информационный материал по дисциплине. Проконсультироваться с преподавателем по вопросу выбора учебной литературы;
- четко выясните все условия тестирования заранее. Знать, сколько тестов Вам будет предложено, сколько времени отводится на тестирование, какова система оценки результатов и т.д.
- приступая к работе с тестами, внимательно и до конца прочтите вопрос и предлагаемые варианты ответов. Выберите правильные (их может быть несколько). На отдельном листке ответов выпишите цифру вопроса и буквы, соответствующие правильным ответам;
- в процессе решения желательно применять несколько подходов в решении задания. Это позволяет максимально гибко оперировать методами решения, находя каждый раз оптимальный вариант.
- если Вы встретили чрезвычайно трудный для Вас вопрос, не тратьте много времени на него. Переходите к другим тестам. Вернитесь к трудному вопросу в конце.

- обязательно оставьте время для проверки ответов, чтобы избежать механических ошибок.

### Критерии оценивания

Оценка			
неудовлетворительно 0 баллов	удовлетворительно 3 балла	хорошо 4 балла	отлично 5 баллов
Менее 50 % правильно выполненных заданий.	50-70% правильно выполненных заданий.	71-85% правильно выполненных заданий.	86-100% правильно выполненных заданий.

#### 5.4. Задания для лабораторных занятий (контролируемые компетенции ПК-1)

Лабораторный практикум является важным элементом обучения, т.к. прививает навыки самостоятельной работы на различном лабораторном оборудовании и умение пользоваться различными приборами и инструментами.

##### *Пример типовой лабораторной работы «Сжатие изображений с потерями»*

Цель лабораторной работы:

Изучить необходимость сжатия с потерями. Оценка потерь. Изображение как функция: дискретное Преобразование Фурье, дискретное косинусное преобразование. Алгоритм сжатия изображений JPEG. Вейвлет-преобразование. Фрактальное сжатие. Прививать студентам навыки исследовательского подхода к изучению дисциплины. Воспитывать у студентов сознательное отношение к процессу обучения.

##### *Методические рекомендации*

1. Подготовка к лабораторной работе включает несколько этапов:
2. На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает: уяснение задания на самостоятельную работу; подбор рекомендованной литературы; составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.
3. Второй этап включает непосредственную подготовку к выполнению лабораторной работы. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. Готовясь к практическому занятию или лабораторной работе, студент может обращаться за методической помощью к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения. При работе в лаборатории необходимо строго выполнять все правила техники безопасности и указания преподавателя.
4. Третий этап состоит в непосредственном выполнении лабораторной работы.
5. Четвертый этап подразумевает составление отчета о проделанной работе. К отчету о выполненной работе предъявляются следующие требования:

6. Отчет должен содержать исчерпывающие данные, как о цели работы, так и о результатах в следующей последовательности:
  - задание;
  - схема установки и описание методики измерений;
  - первичные экспериментальные результаты за подписью преподавателя;
  - результаты обработки экспериментальных данных, включая графики, таблицы;
  - общие выводы о работе и заключение, о качестве исследованных материалов.
7. Текст отчета должен быть написан аккуратно и разборчиво от руки или представлен в виде распечатки, после компьютерной верстки. В обоих случаях текст должен представлять собой логическое изложение существа вопроса. Недопустимо приведение формул, таблиц без разъяснений всех обозначений и сокращений. Отчет должен быть понятен для каждого читающего без каких-либо дополнительных вопросов у составителей отчета.
8. После представления отчета студент должен иметь, как минимум, поверхностные знания по контрольным вопросам к работе, имеющимся в методических указаниях, и ему выставляется балл, которым оценена данная лабораторная работа.

## **6. Промежуточная аттестация** (контролируемые компетенции ПК-1)

### **6.1. Список основных вопросов к зачету**

1. Физические основы теории информации: негэнтропия и ценность, деградация энергии, энтропия и вероятность, термодинамика и теория информации. Точное определение количества "информации", информация и негэнтропия.
2. Количество информации содержащейся в сообщении.
3. Информационные характеристики источников дискретных сообщений. Важные теоремы Шеннона.
4. Информационные характеристики источников непрерывных сообщений. Информационное соотношение "сигнал/шум".
5. Пропускная способность дискретных каналов без помех. Теоремы Шеннона для канала без помех: теорема "асимптотической равновероятности" и теорема "кодирования для дискретного канала без помех".
6. Скорость передачи информации и пропускная способность дискретного канала при наличии помех. Основная теорема Шеннона (теорема "оптимального кодирования") для дискретного канала с помехами.
7. Пропускная способность непрерывного канала при наличии аддитивного шума.
8. Общие сведения и понятия теории кодирования: кодовые признаки и кодовые комбинации, определение кода.
9. Общая функциональная схема радиолинии передачи сообщений. Назначение модема и кодека. Понятия алфавитного и цифрового кода.
10. Задачи экономичного (энтропийного) кодирования. Префиксные коды и неравенство Макмиллана. Коды Фано, Шеннона, Хаффмена.
11. Задачи помехоустойчивого кодирования. Классификация структур кодов.
12. Характеристики и свойства блочных корректирующих кодов  $(n,k)$ . Метрика Хэмминга и правило (критерий) декодирования. Использование «границ» Хэмминга, Плоткина и Варшамова-Гильберта при построении БКК.
13. Линейные корректирующие коды. Задание кода «порождающей» или «проверочной» матрицей, «двойственный» код. Структурно-функциональная схема кодера линейного кода. Декодирование с помощью вектора «синдрома» ошибки. Структурно-

- функциональная схема декодера линейного кода.
14. Циклические коды: задание кода «порождающим» многочленом, примеры схем «умножения и деления многочленов по » и построение структурно-функциональной схемы кодера на их основе.
  15. Задание циклического кода «проверочным» многочленом и «проверочные уравнения». Использование свойства «циклическости сдвига индекса кодовых символов» в «проверочных уравнениях» на этапе построения кодера по «проверочному» многочлену.
  16. Алгоритм исправления ошибок, использующий свойство «циклическости сдвига синдрома ошибки» и структурно-функциональная схема декодера циклического кода.
  17. Коды Хэмминга и Боуза-Чоудхури-Хоквингема (БЧХ).
  18. Мажоритарные циклические коды. Структурно-функциональная схема декодера.
  19. Итеративные и каскадные коды.
  20. Критерии эффективности. Условие целесообразности использования БКК.
  21. Методы задания сверточных кодов. Схема кодера сверточного кода и схема передачи данных сверточными кодами. Особенности кодирования и декодирования сверточных кодов.
  22. Кодирование с помощью «решетчатой диаграммы» кодового дерева. Декодирование по алгоритму Витерби. Схема декодера Витерби.
  23. Сверточные коды с синдромной коррекцией.
  24. Сверточные коды с последовательным декодированием.
  25. Турбокоды: функции правдоподобия, принципы максимального правдоподобия и максимума апостериорной вероятности МАВ (maximum a posteriori – MAP).
  26. Турбокоды: кодирование с помощью рекурсивного систематического кода
  27. Турбокоды: декодер с обратной связью
  28. Турбокоды: декодирование по алгоритму MAP.
  29. Канонический алгоритм Хаффмана
  30. Арифметическое сжатие
  31. Нумерирующее кодирование
  32. Классические и другие алгоритмы Зива-Лемпела (LZ)
  33. Классификация стратегий моделирования. Контекстное моделирование
  34. Алгоритмы РРМ. Оценка вероятности ухода. Обновление счетчиков символов.
  35. Компрессоры и архиваторы, использующие контекстное моделирование
  36. Преобразование Барроуза-Уилера (BWT). Способы сжатия преобразованных с помощью BWT данных
  37. Алгоритмы RLE и LZW
  38. Алгоритм Хаффмана. Алгоритм JPEG
  39. Фрактальный алгоритм и рекурсивный (волновой) алгоритм
  40. Описание алгоритма компрессии и общая схема
  41. Motion-JPEG и MPEG-1
  42. Стандарты H.261 и H.263
  43. Стандарт MPEG-2
  44. Стандарт MPEG-4
  45. Кодирование с импульсно-кодовой модуляцией (ИКМ).
  46. Кодирование с предсказанием (дельта-сигма-модуляция, ДИКМ).
  47. Основные понятия теории шифрования и криптографии
  48. Шифрование с помощью случайных чисел. Криптостойкость.
  49. Модулярная арифметика.
  50. Шифрование с открытым ключом (схема RSA). Цифровая подпись

## 6.2 . Методические рекомендации при подготовке к зачету

Подготовка студентов к зачету включает три стадии:

- самостоятельная работа в течение учебного года (семестра);
- непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету;
- подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билете.

Основным источником подготовки к зачету является конспект лекций. Учебный материал в лекции дается в систематизированном виде, основные его положения детализируются.

Правильно составленный конспект лекций содержит тот оптимальный объем информации, на основе которого студент сможет представить себе весь учебный материал.

Прежде всего, следует внимательно перечитать учебную программу и вопросы, выносимые на зачет, чтобы выделить из них наименее знакомые. Далее должен следовать этап повторения всего пройденного материала. На эту работу целесообразно отвести большую часть времени. Следующим этапом является самоконтроль знания изученного материала, который заключается в устных ответах на вопросы. Тезисы ответов на наиболее сложные вопросы желательно записать, так как в процессе записи включаются дополнительные моторные ресурсы памяти.

Для подготовки к ответам на вопросы зачета студенты должны использовать не только курс лекций и основную литературу, но и дополнительную литературу для выработки умения давать развернутые ответы на поставленные вопросы.

Предложенная методика непосредственной подготовки может быть и изменена. Так, для студентов, которые считают, что они усвоили программный материал в полном объеме и уверены в прочности своих знаний, достаточно быстрого повторения учебного материала. Основное время они могут уделить углубленному изучению отдельных, наиболее сложных, разделов и тем курса.

Ответы на теоретические вопросы должны быть даны в соответствии с формулировкой вопроса и содержать не только изученный теоретический материал, но и собственное понимание проблемы. В ответах желательно привести примеры реализации тех или иных цифровых устройств.

Подготовку к зачету по дисциплине необходимо начать с проработки основных вопросов, список которых приведен.

Для этого необходимо прочесть и уяснить содержание теоретического материала по учебникам и учебным пособиям из списка основной и дополнительной литературы. Список может быть дополнен и расширен самими студентами. Особое внимание при подготовке к зачету необходимо уделить терминологии, т.к. успешное овладение любой дисциплиной предполагает усвоение основных понятий, их признаков и особенности.

Таким образом, подготовка к зачету включает в себя проработку основных вопросов курса; чтение основной и дополнительной литературы по темам курса; подбор примеров из практики, иллюстрирующих теоретический материал курса; систематизацию и конкретизацию основных понятий; составление примерного плана ответа на вопросы зачета.

В ходе подготовки к зачету студентам необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания изучаемых вопросов. А это достигается не простым заучиванием, а усвоением прочных, систематизированных знаний, аналитическим мышлением. Следовательно, непосредственная подготовка к зачету должна в разумных пропорциях сочетать и запоминание, и понимание программного материала.

Можно выделить следующие аспекты, по которым преподаватель обычно оценивает ответ на зачете: содержательность (четкое и достаточно глубокое изложение вопроса); полнота и одновременно разумная лаконичность; степень использования и понимания научных источников; умение связывать теорию с практикой, творчески применять знания к неординарным ситуациям; логика и аргументированность изложения; грамотное комментирование, приведение примеров, аналогий; культура речи.

В ходе подготовки к зачету студенту необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания изучаемых вопросов. А это достигается не простым заучиванием, а усвоением прочных систематизированных знаний аналитическим мышлением.

Следовательно, непосредственная подготовка к зачету должна в разумных пропорциях сочетать и запоминание, и понимание программного материала.

### 6.3. Распределение баллов текущего и рубежного контроля

№		Общая сумма	1-я точка	2-я точка	3 точка
<b>1.</b>	<b>Текущий контроль</b>				
	посещение занятий	10 баллов	3 балла	3 балла	4 балла
	выполнение и защита лабораторных работ	21 балл	7 баллов	7 баллов	7 баллов
<b>2.</b>	<b>Рубежный контроль</b>				
	тестирование	15 баллов	5 баллов	5 баллов	5 баллов
	коллоквиум	24 балла	8 баллов	8 баллов	8 баллов
	<b>Итого</b>	<b>70 баллов</b>	<b>23 балла</b>	<b>23 балла</b>	<b>24 балла</b>

### 6.4. Критерии оценки качества освоения дисциплины, завершающейся зачетом

<i>Баллы (рейтинговой оценки)</i>	<i>Результат освоения</i>	<i>Требования уровню сформированности компетенций</i>
61-70	<i>зачтено (без процедуры сдачи зачета)</i>	Обучающийся освоил знания, умения и навыки, входящие в состав профессиональной компетенции (ПК-1): ПК-1. Способен проводить поиск и анализ научно- технической информации отечественного и зарубежного опыта по разработке оптических и оптико- электронных приборов и комплексов. Код и наименование индикаторов достижения компетенции: ПК-1.1. Способен проводить поиск научно- технической информации отечественного и зарубежного опыта по разработке оптических и оптико- электронных приборов и комплексов. ПК-1.2. Способен проводить анализ научно- технической информации отечественного и зарубежного опыта по разработке оптических и оптико- электронных приборов и комплексов
36-61	<i>зачтено (с процедурой сдачи зачета)</i>	Обучающийся проявляет компетенцию ПК-1, но не в полном объеме входящих в их состав действий. Обучающийся может допустить некоторые неточности, негрубые ошибки, затрудняться в изложении материала, но правильно отвечать на задаваемые ему вопросы.
<i>менее 36 балла</i>	<i>не допущен к зачету</i>	Компетенция не сформирована

«Зачтено» выставляется обучающемуся, продемонстрировавшему полное, всестороннее, осознанное правильное знание программного материала и изложившему ответ логично,

грамотно, убедительно, готового к дальнейшему профессиональному совершенствованию.

При ответе обучающийся может допустить некоторые неточности, негрубые ошибки, затрудняться в самостоятельном изложении материала, но правильно отвечать на задаваемые ему вопросы, в результате наводящих вопросов с помощью преподавателя исправлять допущенные ошибки и неточности.

«Не зачтено» может быть выставлено обучающемуся, обнаружившему неполное, неосознанное знание учебно-программного материала, допускающему грубые ошибки, неспособному самостоятельно изложить ответ на вопрос, отвечающему неправильно или не дающему ответ на заданные вопросы. Демонстрируемый уровень знаний не может быть признан достаточным для профессиональной деятельности.

## 7. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности

Таблица 6. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке.

Результаты обучения (компетенции)	Основные показатели оценки результатов обучения	Вид оценочного материала
<p><b>ПК-1.</b> Способен проводить поиск и анализ научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.</p> <p><b>Код и наименование индикатора достижения компетенции:</b></p> <p><b>ПК-1.1.</b> <b>Способен</b> проводить поиск научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.</p> <p><b>ПК-1.2.</b> Способен проводить анализ научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов</p>	<p><b>Знать:</b> методы поиска научно-технической информации в области оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, методы обработки и анализа научно-технической информации; задачи, стандарты и методы сокращения объема и рационального пакетирования и передачи по каналам связи с различной пропускной способностью видео, аудио и сопутствующей информации.</p> <p><b>Уметь:</b> осуществлять поиск научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов; проводить обработку и анализ научно-технической информации по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов; эффективно применять известные методы и стандарты сокращения избыточности в оптико-электронных системах.</p> <p><b>Владеть:</b> подходами к поиску научно-технической информации в области оптических и оптико-электронных приборов и комплексов; информационными технологиями обработки и анализа научно-</p>	<p>Выполнение и защита лабораторных работ; типовые оценочные материалы для устного опроса (<i>раздел 5.1.1</i>); типовые тестовые задания (<i>раздел 5.2.</i>); типовые оценочные материалы к экзамену (<i>раздел 6.</i>).</p> <p>Выполнение и защита лабораторных работ; типовые оценочные материалы для устного опроса (<i>раздел 5.1.1</i>); типовые тестовые задания (<i>раздел 5.2.</i>); типовые оценочные материалы к экзамену (<i>раздел 6.</i>).</p> <p>Выполнение и защита лабораторных работ; типовые оценочные материалы для устного опроса (<i>раздел 5.1.1</i>); типовые тестовые задания (<i>раздел 5.2.</i>); типовые оценочные</p>

	<p>технической информации по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов; навыками разработки и настройки программного обеспечения для компрессии изображений различных классов.</p>	<p>материалы к экзамену (раздел 6.).</p>
--	---	--

## 8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

### Основная литература

1. Ватолин, Д. С. Методы сжатия изображений : учебное пособие / Д. С. Ватолин. — 2-е изд. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 196 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/100646>
2. Тропченко, А. Ю. Методы сжатия изображений, аудиосигналов и видео : учебное пособие / А. Ю. Тропченко, А. А. Тропченко. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2009. — 108 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/43541>
3. Болотова, Ю. А. Методы и алгоритмы интеллектуальной обработки цифровых изображений : учебное пособие / Ю. А. Болотова, А. А. Друки, В. Г. Спицын. — Томск : ТПУ, 2016. — 208 с. — ISBN 978-5-4387-0710-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107751>

### Дополнительная литература

1. Шилина, О.И. Цифровая обработка изображений: электронное учебное пособие /О.И. Шилина, Д.А. Наумов, Е.А. Уварова; Рязанский государственный радиотехнический университет. Рязань, 2021, 265 с. <https://reader.lanbook.com/book/310580#2>
2. А. В. Повышение информационной ёмкости телевизионных изображений : учебно-методическое пособие. Москва: Московский технический университет связи и информатики, 2015, 56 с. 2227-8397, . — Текст : электронный // URL: <http://www.iprbookshop.ru/61524.html>
3. Ключко, В. К. Методы обработки изображений точечных и протяженных объектов в оптических и радиометрических системах : учебное пособие / В. К. Ключко. — Рязань : Рязанский государственный радиотехнический университет, 2022. — 84 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/134860.html>

### Интернет-ресурсы

1. <http://lib.kbsu.ru/> - Библиотека КБГУ.
2. <http://www.garant.ru/> - Справочная правовая система «Гарант».
3. <http://www.consultant.ru/> -Справочная правовая система «КонсультантПлюс».
4. <http://www.studmedlib.ru> - ЭБС «Консультант студента»
5. [http://www.ph4s.ru/book\\_electronika.html](http://www.ph4s.ru/book_electronika.html) - Образовательный проект А.Н. Варгина

6. <http://www.Russianelectronics.ru> -портал «Время электроники»;
7. <http://www.platan.ru> – каталог электронных компонентов;
8. <https://www.sciencedirect.com/> - Полнотекстовая база данных ScienceDirect.

**Перечень актуальных электронных информационных баз данных,  
к которым обеспечен доступ пользователям КБГУ (2024-2025 уч.г.)**

№п/п	Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика	Адрес сайта	Наименование организации-владельца; реквизиты договора	Условия доступа
<b>РЕСУРСЫ ДЛЯ ОБРАЗОВАНИЯ</b>					
1.	<b>ЭБС «Лань»</b>	Электронные версии книг ведущих издательств учебной и научной литературы (в том числе университетских издательств), так и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний.	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>	ООО «ЭБС ЛАНЬ» (г. Санкт-Петербург) <b>Договор №55/ЕП-223</b> от 08.02.2024 г. Активен до 15.02.2025г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
2.	<b>Национальная электронная библиотека РГБ</b>	Объединенный электронный каталог фондов российских библиотек, содержащий 4 331 542 электронных документов образовательного и научного характера по различным отраслям знаний	<a href="https://rusneb.ru/">https://rusneb.ru/</a>	ФГБУ «Российская государственная библиотека» <b>Договор №101/НЭБ/1666</b> -п от 10.09.2020г. Бессрочный	Авторизованный доступ с АРМ библиотеки (ИЦ, ауд.№115)
3.	<b>ЭБС «IPSMART»</b>	107831 публикаций, в т.ч.: 19071 – учебных изданий, 6746 – научных изданий, 700 коллекций, 343 журнала ВАК, 2085 аудиоизданий.	<a href="http://iprbookshop.ru/">http://iprbookshop.ru/</a>	ООО «Ай Пи Эр Медиа» (г. Красногорск, Московская обл.) <b>№156/24П</b> от 04.04.2024 г. срок предоставления лицензии: 12	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)

				мес.	
4.	<b>ЭБС «Юрайт» для ВО</b>	Электронные версии 8000 наименований учебной и научной литературы издательств «Юрайт» для ВО и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний.	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>	ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (г. Москва) <b>Договор №54/ЕП-223</b> От 08.02.2024 г. Активен по 28.02.2025 г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
<b>РЕСУРСЫ ДЛЯ НАУКИ</b>					
5.	<b>Научная электронная библиотека (НЭБ РФФИ)</b>	Электр. библиотека научных публикаций - около 4000 иностранных и 3900 отечественных научных журналов, рефераты публикаций 20 тыс. журналов, а также описания 1,5 млн. зарубежных и российских диссертаций; 2800 росс. журналов на безвозмездной основе	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	ООО «НЭБ» Лицензионное соглашение №14830 от 01.08.2014г. Бессрочное	Полный доступ
6.	<b>Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина</b>	Более 500 000 электронных документов по истории Отечества, российской государственности, русскому языку и праву	<a href="http://www.prlib.ru">http://www.prlib.ru</a>	ФГБУ «Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина» (г. Санкт-Петербург) <b>Соглашение от 15.11.2016г.</b> Бессрочный	Авторизованный доступ из библиотеки (ауд. №115, 214)
7.	<b>Polpred.com. Новости. Обзор СМИ. Россия и зарубежье</b>	Обзор СМИ России и зарубежья. Полные тексты + аналитика из 600 изданий по 53 отраслям	<a href="http://polpred.com">http://polpred.com</a>	ООО «Полпред справочники» Безвозмездно (без официального договора)	Доступ по IP-адресам КБГУ

## 9. Программное обеспечение современных информационно - коммуникационных технологий

1. Студенты имеют доступ через Интернет доступ к единому образовательному порталу, где в открытом доступе имеются ресурсы учебно-методической литературы, являющиеся разработками ведущих вузов России.

2. Для рейтингового контроля используется система компьютерного тестирования на базе программного обеспечения Moodle.

3. При выполнении лабораторного практикума студенты в обязательном порядке проводят обработку экспериментальных данных с применением российских программных сред.

4. В рамках обеспечения применения компьютерных технологий в образовательном процессе имеются специализированные компьютерные классы с современным программным обеспечением и имеющим выход в Интернет.

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для реализации рабочей программы дисциплины имеются учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, а также помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КБГУ.

Перечень материально-технического обеспечения дисциплины включает в себя:

- **учебная аудитория для проведения учебных занятий – 238**, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения (ноутбук, проектор, интерактивная доска, доска стационарная). Комплект учебной мебели – 24 посадочных мест.
- **компьютерный класс для проведения лабораторных и практических занятий, текущего контроля, промежуточной аттестации – 319**, Оснащен комплектом учебной мебели, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КБГУ. 16 посадочных мест. Компьютерная техника обеспечена необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства. Электронно-библиотечные системы и электронная информационно-образовательная среда КБГУ обеспечивают доступ (удаленный доступ) обучающимся, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.
- **помещение для самостоятельной работы - 311, Электронный читальный зал №3. Читальный зал естественных и технических наук**, оснащен комплектом учебной мебели, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КБГУ. 22 посадочных места. Компьютерная техника обеспечена необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства. Электронно-библиотечные системы и электронная информационно-образовательная среда КБГУ обеспечивают доступ (удаленный доступ) обучающимся, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.
- **помещение для самостоятельной работы – 115 Электронный читальный зал №1**, расположенное по адресу: 360004, Кабардино-Балкарская республика, г. Нальчик, ул. Чернышевского, 173. Оснащен комплектом учебной мебели, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную

информационно-образовательную среду КБГУ. 28 посадочных мест. Компьютерная техника обеспечена необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства. Электронно-библиотечные системы и электронная информационно-образовательная среда КБГУ обеспечивают доступ (удаленный доступ) обучающимся, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Мультимедийная презентация, сопровождающая лекцию, позволяет преподавателю акцентировать внимание студенческой аудитории на ключевых вопросах лекции.

Дисциплина обеспечена:

- тестовым материалами в электронной обучающей системе «Moodle» (Открытый университет);
- книжным фондом библиотеки;
- электронными версиями лекций и учебников.

Студенты имеют доступ через Интернет доступ к электронной обучающей системе «Moodle» (Открытый университет), которая позволяет размещать электронные учебные курсы в свободном доступе для студентов университета.

Для проведения занятий имеется необходимый комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.

При проведении занятий лекционного типа, семинарских занятий используются *лицензионное программное обеспечение и свободно распространяемые программы:*

#### **Список лицензионного программного обеспечения**

##### **Договор №24-3А от 15.07.2024 года**

1. Антивирусное средство для защиты ПК (продление) Kaspersky Endpoint Security.
2. Система оптического распознавания текста (продление) SETERE OCR
3. Многофункциональный редактор (продление) Content Reader PDF 15 Business.
4. РЕД ОС. Техническая поддержка для образовательных учреждений на 1 год. Конфигурация: Сервер. Стандартная редакция. Базовый уровень.
5. РЕД ОС. Техническая поддержка для образовательных учреждений на 1 год. Конфигурация: Рабочая станция. Стандартная редакция. Базовый уровень.
6. Российский кроссплатформенный пакет приложений для совместной работы с офисными документами Р7-Офис.
7. Многофункциональный кроссплатформенный графический редактор AliveColors Business.
8. Комплекс программ автоматизации решения задач конструкторско-технологической подготовки производства и бизнес-процессов САПР Грация.
9. Предоставление неисключительных прав на использование программного обеспечения Системы Spider Project Professional.
10. Программный продукт, основанный на исходном коде свободного проекта Wine, предназначенный для запуска Windows-приложений на операционных системах семейства Linux.

##### *свободно распространяемые программы:*

7Zip;

DjVu Plug-in;

Система локальной сети КБГУ предоставляет возможность одновременной работы большого количества пользователей как в локальной сети вуза, так и через сеть «Интернет» с соблюдением требований информационной безопасности и ограничением доступа к информации. Электронная информационно – образовательная среда КБГУ позволяет осуществлять работу обучающихся из любой точки доступа, в том числе извне вуза.

## Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья созданы специальные условия для получения образования. В целях доступности получения высшего образования по образовательным программам инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья университетом обеспечивается:

1. Альтернативная версия официального сайта в сети «Интернет» для слабовидящих;

2. Для инвалидов с нарушениями зрения (слабовидящие, слепые) - присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь, дублирование вслух справочной информации о расписании учебных занятий; наличие средств для усиления остаточного зрения, брайлевской компьютерной техники, видеоувеличителей, программ не визуального доступа к информации, программ-синтезаторов речи и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями зрения;

3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху (слабослышащие, глухие) – звукоусиливающая аппаратура, мультимедийные средства и другие технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах;

4. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, созданы материально-технические условия обеспечивающие возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, объекты питания, туалетные и другие помещения университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие расширенных дверных проемов, поручней и других приспособлений).

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения зачета/экзамена оформляются увеличенным шрифтом;

- задания для выполнения на экзамене зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- зачет/экзамен проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по желанию студента экзамен может проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента экзамен проводится в устной форме.

Лист изменений (дополнений) в рабочей программе дисциплины (модуля) «Методы сжатия изображений»

по специальности 12.05.01 Электронные и оптико-электронные приборы и системы специального назначения, специализация: «Оптико-электронные информационно-измерительные приборы и системы» на 2025 – 2026 учебный год

№ п/п	Элемент (пункт) РПД	Перечень вносимых изменений	Примечание

Обсуждена и рекомендована на заседании кафедры  
электроники и цифровых информационных  
технологий, протокол № \_\_\_\_\_  
от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 г.

Заведующий кафедрой

/ Р.Ш. Тешев /