

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Кубанский государственный университет»
Факультет компьютерных технологий и прикладной математики

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор

Иванов А.Г.

« 30 » июня 2017г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.08.02 МЕТОДЫ СЖАТИЯ ДАННЫХ

Направление подготовки/
специальность 01.03.02 Прикладная математика и информатика
(код и наименование направления подготовки/специальности)

Направленность (профиль) /
специализация "Системное программирование и компьютерные
технологии" (Математическое и программное
обеспечение вычислительных машин)
(наименование направленности (профиля) специализации)

Программа подготовки академическая
(академическая /прикладная)

Форма обучения очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Квалификация (степень) выпускника бакалавр
(бакалавр, магистр, специалист)

Краснодар 2017

Рабочая программа «Методы сжатия данных» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Составитель:

Осипян В.О.

доктор физико-математических наук,
профессор кафедры информационных технологий КубГУ

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры информационных технологий №16 от 28 июня 2017г.

Заведующий кафедрой Кольцов Ю.В.

фамилия, инициалы

подпись

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры информационных технологий №16 от 28 июня 2017г.

Заведующий кафедрой Кольцов Ю.В.

фамилия, инициалы

подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета компьютерных технологий и прикладной математики
протокол №4 от 29 июня 2017г.

Председатель УМК факультета Малыхин К.В.

фамилия, инициалы

подпись

Рецензенты:

Рубцов Сергей Евгеньевич, кандидат физико-математических наук, доцент
кафедры математического моделирования ФГБГОУ
«КубГУ»

Бегларян Маргарита Евгеньевна, кандидат физико-математических наук, доцент,
заведующий кафедрой СГЕНД СКФ
ФГБОУВПО «РГУП»

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

Цель дисциплины «Методы сжатия данных» – освоение теоретических и практических аспектов обработки, сжатия, хранения, сжатия и защиты компьютерной информации. Изучение моделей обработки дискретных данных для овладения знаниями в области технологии систем защиты информации, формирование навыков ценностно-информационного подхода для решения проблем секретности, целостности и проверки подлинности в системах безопасной сжатия электронных данных.

1.2 ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ.

Основные **задачи** курса на основе системного подхода:

- иметь базовые знания по основам теории сжатия информации;
- уметь на практике реализовывать различные методы надёжной и быстрой сжатия информации;
- уметь при решении конкретной задачи профессионально грамотно сформулировать задачу сжатия электронных данных;
- иметь базовые знания о методах сжатия и защиты конфиденциальной информации.

Содержательное наполнение дисциплины обусловлено общими задачами в подготовке бакалавра.

1.3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

Дисциплина «Методы сжатия данных» относится к дисциплине по выбору вариативной части, Блока 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина «Методы сжатия данных» логически и содержательно-методически связана с такими дисциплинами как: «Языки программирования и методы трансляции», «Язык программирования C++», «Программирование на основе API», «Компьютерная графика», «Программирование на Java», «Теория игр и исследование операций». Является логически связанной с математическими дисциплинами, рассматривает объекты таких дисциплин как: «Математическая логика и дискретная математика» с точки зрения программирования.

1.4 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

1. Математические основы теории сжатия и защиты информации
2. Проблемы сжатия, обнаружения и исправления внутриканальных ошибок;
3. Способы кодирования информации;
4. Знать источники угроз безопасности информации и методы оценки уязвимости;
5. Методы создания, организации и обеспечения функционирования систем;
6. Основные границы относительно мощности кодов.

Уметь:

7. Анализировать политику безопасности;
8. Профессионально грамотно сформулировать конфиденциальную задачу;
9. На практике осуществлять концепцию обеспечения информационной

безопасности.

Владеть:

10. Владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией;
11. Основными методами и средствами безопасной сжатия информации;
12. Современными технологиями защиты информации в целом.

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
2.	ПК-4	способностью работать в составе научно-исследовательского и производственного коллектива и решать задачи профессиональной деятельности	1, 2, 3, 4, 5, 6	7, 8, 9	10, 11, 12

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.

2.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед. (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице (для студентов ОФО).

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры (часы)			
			8	—		
Контактная работа, в том числе:						
Аудиторные занятия (всего):						
Занятия лекционного типа		-	-	-	-	-
Лабораторные занятия		48	48	-	-	-
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)		-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-
Иная контактная работа:						
Контроль самостоятельной работы (КСР)		2	2			
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,3	0,3			
Самостоятельная работа, в том числе:						
Курсовая работа		-	-	-	-	-
Проработка учебного (теоретического) материала				-	-	-
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)		13	13	-	-	-
Реферат				-	-	-
Подготовка к текущему контролю				-	-	-
Контроль:						
Подготовка к экзамену		44,7	44,7			
Общая трудоемкость	час.	108	108	-	-	-
	в том числе контактная работа	50,3	50,3			
	зач. ед	3	3			

2.2 СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины, изучаемые в 8 семестре (очная форма).

Вид промежуточной аттестации: экзамен

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа	
			Л	ЛР	СРС	контроль
1.	Основы теории сжатия информации	22		20	2	10,7
2.	Линейное и нелинейное кодирование. Корректирующие свойства кодов	12		8	4	10
3.	Конечные поля	14		10	4	10
4.	Обнаружение и исправление ошибок	11		10	1	10
5.	Контроль самостоятельной работы (КСР)	2				
6.	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3				
	Итого по дисциплине:	<u>108</u>		48	13	44,7

2.3 СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ:

2.3.1 ЗАНЯТИЯ ЛЕКЦИОННОГО ТИПА.

Не предусмотрены

2.3.2 ЗАНЯТИЯ СЕМИНАРСКОГО ТИПА.

Не предусмотрены

2.3.3 ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ.

№ разд.	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущ. контроля
1.	Теория информации и её энтропия	Различные подходы. Сравнение неопределённостей. Примеры	Решение задач
2.	Количественная мера по Хартли, по Шеннону и А.Н. Колмогорову	Мера неопределённости информации. Количество информации и его свойства	Решение задач
3.	Алфавит дискретных логических устройств	Простые конечные поля и их свойства. Конечное поле $GF(q)$ и его свойства	Решение задач
4.	Теория кодирования	Примеры кодов. Коды Хэмминга. Совершенство кодов Хэмминга	Решение задач
5.	Циклические коды	Описание циклических кодов. АН-циклические коды и их свойства	Решение задач
6.	Коды БЧХ, исправляющие две ошибки	Обобщение линейных кодов. Обнаружение и исправление двух симметричных ошибок	Решение задач
7.	Матрицы Адамара. Нелинейные коды.	Существование матриц Адамара. Коды Адамара	Решение задач
8.	Границы мощности кодов	Граница сферической упаковки. Граница Р.Р. Варшамова и др.	Решение задач

2.3.4 ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ РАБОТ (ПРОЕКТОВ)

Курсовые работы - не предусмотрены

2.4 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	Теория информации и её энтропия	Евсютин, О.О. Сжатие цифровых изображений [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.О. Евсютин, А.А. Шелупанов, С.К. Росошек, Р.В. Мещеряков. — Электрон. дан. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2013. — 124 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/55671 . Умняшкин С. В. Основы теории цифровой обработки сигналов: учебное пособие, Москва: Техносфера, 2016. - 528с – http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=444859&sr=1
2.	Количественная мера по Хартли, по Шеннону и А.Н. Колмогорову	Евсютин, О.О. Сжатие цифровых изображений [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.О. Евсютин, А.А. Шелупанов, С.К. Росошек, Р.В. Мещеряков. — Электрон. дан. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2013. — 124 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/55671 . Умняшкин С. В. Основы теории цифровой обработки сигналов: учебное пособие, Москва: Техносфера, 2016. - 528с – http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=444859&sr=1
3.	Алфавит дискретных логических устройств	Евсютин, О.О. Сжатие цифровых изображений [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.О. Евсютин, А.А. Шелупанов, С.К. Росошек, Р.В. Мещеряков. — Электрон. дан. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2013. — 124 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/55671 . Умняшкин С. В. Основы теории цифровой обработки сигналов: учебное пособие, Москва: Техносфера, 2016. - 528с – http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=444859&sr=1
4.	Теория кодирования	Евсютин, О.О. Сжатие цифровых изображений [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.О. Евсютин, А.А. Шелупанов, С.К. Росошек, Р.В. Мещеряков. — Электрон. дан. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2013. — 124 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/55671 . Умняшкин С. В. Основы теории цифровой обработки сигналов: учебное пособие, Москва: Техносфера, 2016. - 528с – http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=444859&sr=1
5.	Циклические коды	Евсютин, О.О. Сжатие цифровых изображений [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.О. Евсютин, А.А. Шелупанов, С.К. Росошек, Р.В. Мещеряков. — Электрон. дан. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2013. — 124 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/55671 . Умняшкин С. В. Основы теории цифровой обработки сигналов: учебное пособие, Москва: Техносфера, 2016. - 528с – http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=444859&sr=1
6.	Коды БЧХ, исправляющие две ошибки	Евсютин, О.О. Сжатие цифровых изображений [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.О. Евсютин, А.А. Шелупанов, С.К. Росошек, Р.В. Мещеряков. — Электрон. дан. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2013. — 124 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/55671 . Умняшкин С. В. Основы теории цифровой обработки сигна-

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
		лов: учебное пособие, Москва: Техносфера, 2016. - 528с – http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=444859&sr=1
7.	Матрицы Адамара. Нелинейные коды.	Евсютин, О.О. Сжатие цифровых изображений [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.О. Евсютин, А.А. Шелупанов, С.К. Росошек, Р.В. Мещеряков. — Электрон. дан. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2013. — 124 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/55671 . Умняшкин С. В. Основы теории цифровой обработки сигналов: учебное пособие, Москва: Техносфера, 2016. - 528с – http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=444859&sr=1
8.	Границы мощности кодов	Евсютин, О.О. Сжатие цифровых изображений [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.О. Евсютин, А.А. Шелупанов, С.К. Росошек, Р.В. Мещеряков. — Электрон. дан. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2013. — 124 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/55671 . Умняшкин С. В. Основы теории цифровой обработки сигналов: учебное пособие, Москва: Техносфера, 2016. - 528с – http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=444859&sr=1

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.

В соответствии с требованиями ФГОС в программа дисциплины предусматривает использование в учебном процессе следующих образовательные технологии: чтение лекций с использованием мультимедийных технологий; метод малых групп, разбор практических задач и кейсов.

При обучении используются следующие образовательные технологии:

– Технология коммуникативного обучения – направлена на формирование коммуникативной компетентности студентов, которая является базовой, необходимой для адаптации к современным условиям межкультурной коммуникации.

– Технология разноуровневого (дифференцированного) обучения – предполагает осуществление познавательной деятельности студентов с учётом их индивидуальных способностей, возможностей и интересов, поощряя их реализовывать свой творческий потенциал. Создание и использование диагностических тестов является неотъемлемой частью данной технологии.

– Технология модульного обучения – предусматривает деление содержания дисциплины на достаточно автономные разделы (модули), интегрированные в общий курс.

– Информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) - расширяют рамки образовательного процесса, повышая его практическую направленность, способствуют интенсификации самостоятельной работы учащихся и повышению познавательной активности. В рамках ИКТ выделяются 2 вида технологий:

– Технология использования компьютерных программ – позволяет эффективно дополнить процесс обучения языку на всех уровнях.

– Интернет-технологии – предоставляют широкие возможности для поиска информации, разработки научных проектов, ведения научных исследований.

– Технология индивидуализации обучения – помогает реализовывать личностно-ориентированный подход, учитывая индивидуальные особенности и потребности учащихся.

– Проектная технология – ориентирована на моделирование социального взаимодействия учащихся с целью решения задачи, которая определяется в рамках профессиональной подготовки, выделяя ту или иную предметную область.

– Технология обучения в сотрудничестве – реализует идею взаимного обучения, осуществляя как индивидуальную, так и коллективную ответственность за решение учебных задач.

– Игровая технология – позволяет развивать навыки рассмотрения ряда возможных способов решения проблем, активизируя мышление студентов и раскрывая личностный потенциал каждого учащегося.

– Технология развития критического мышления – способствует формированию разносторонней личности, способной критически относиться к информации, умению отбирать информацию для решения поставленной задачи.

Комплексное использование в учебном процессе всех вышеназванных технологий стимулируют личностную, интеллектуальную активность, развивают познавательные процессы, способствуют формированию компетенций, которыми должен обладать будущий специалист.

Основные виды интерактивных образовательных технологий включают в себя:

– работа в малых группах (команде) - совместная деятельность студентов в группе под руководством лидера, направленная на решение общей задачи путём творческого сложения результатов индивидуальной работы членов команды с делением полномочий и ответственности;

– проектная технология - индивидуальная или коллективная деятельность по отбору, распределению и систематизации материала по определенной теме, в результате которой составляется проект;

– анализ конкретных ситуаций - анализ реальных проблемных ситуаций, имевших место в соответствующей области профессиональной деятельности, и поиск вариантов лучших решений;

– развитие критического мышления – образовательная деятельность, направленная на развитие у студентов разумного, рефлексивного мышления, способного выдвинуть новые идеи и увидеть новые возможности.

Подход разбора конкретных задач и ситуаций широко используется как преподавателем, так и студентами во время лекций, лабораторных занятий и анализа результатов самостоятельной работы. Это обусловлено тем, что при исследовании и решении каждой конкретной задачи имеется, как правило, несколько методов, а это требует разбора и оценки целой совокупности конкретных ситуаций.

Семестр	Вид занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии	количество интерактивных часов
8	ЛР	занятия в режимах взаимодействия «преподаватель – студент» и «студент – студент»	10

Семестр	Вид занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии	количество интерактивных часов
Итого			10

Темы, задания и вопросы для самостоятельной работы призваны сформировать навыки поиска информации, умения самостоятельно расширять и углублять знания, полученные в ходе лекционных и практических занятий.

Подход разбора конкретных ситуаций широко используется как преподавателем, так и студентами при проведении анализа результатов самостоятельной работы.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля.

Учебная деятельность проходит в соответствии с графиком учебного процесса. Процесс самостоятельной работы контролируется во время аудиторных занятий и индивидуальных консультаций. Самостоятельная работа студентов проводится в форме изучения отдельных теоретических вопросов по предлагаемой литературе.

Фонд оценочных средств дисциплины состоит из средств текущего контроля (опрос по результатам индивидуальных заданий, тестирование) и итоговой аттестации: экзамен.

Перечень заданий текущего контроля по темам:

1. Коды Варшавова. Обнаружение и исправление несимметричных одиночных ошибок. Примеры
2. Квадратично-вычетные коды. Граница квадратичного корня
3. Корректирующие возможности арифметических AN-кодов
4. Методы комбинирования кодов.
5. Доказать, что каждый ненулевой элемент поля $GF(P)$ имеет обратный элемент
6. Определить число примитивных элементов поля $GF(P)$
7. Доказать, что для произвольных двух элементов $a, b \in GF(P)$ имеет место равенство $(a + b)^P = a^P + b^P$
8. Доказать, что $(P - 1)! = -1$

9. Доказать, что если $f(x) = a_0 x^n + a_1 x^{n-1} + \dots + a_n, a_n \in GF(P)$, то $f(x^P) = (f(x))^P$
10. Доказать, что корнями уравнения $x^P - x = 0$ являются все элементы поля $GF(P)$
11. Найти число $N_P(ax + b)$ всех линейных функций $y = ax + b$ в $GF(P)$
12. Найти число $N_P((ax + b)/(cx + d))$ всех дробно - линейных функций $y = (ax + b)/(cx + d)$ в $GF(P)$
13. Определить число $N_P(ad - bc = k)$ в $GF(P)$, где $k \in GF(P)$
14. Найти число решений $N_P(x_1 + x_2 + \dots + x_n = k)$ уравнения $x_1 + x_2 + \dots + x_n = k$ в $GF(P)$, где $k \in GF(P)$
15. Доказать, что $x^P - x = F_1(x) F_P(x)$, где $F_1(x)$ и $F_P(x)$ произведения всех простых над $GF(P)$ полиномов степеней 1 и P соответственно
16. Определить число $I_P(n)$ простых над $GF(P)$ полиномов степени n . Доказать, что $I_P(n) \geq 1$
17. Разработать алгоритм построения простого над $GF(P)$ полиномов заданной степени в явном виде

Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации (экзамен)

Список задач и вопросов для подготовки к промежуточной аттестации

Список вопросов для подготовки к экзамену

1. Информация и неопределённость. Количественная мера неопределённости. Подходы Р. Хартли, К. Шеннона и А.Н. Колмогорова
2. Алфавит дискретных устройств. Конечные поля
3. Простое поле Галуа $GF(P)$. Составное поле Галуа $GF(P^n)$
4. Математические методы защиты информации от помех в каналах связи
5. Кодирование информации. Основные понятия. Примеры
6. Линейные коды. Способы их задания
7. Свойства линейного кода. Коды Хэмминга
8. Граница Хэмминга. Граница Варшавова-Гильберта
9. Коды Варшавова. Обнаружение и исправление несимметричных одиночных ошибок
10. Циклические коды и их описание
11. Коды БЧХ, исправляющие две ошибки
12. Нелинейные коды. Коды Адамара
13. Совершенные коды. Двоичный код Голея
14. Квадратично-вычетные коды. Граница квадратичного корня
15. Арифметические AN-коды и их свойства
16. Корректирующие возможности арифметических AN-кодов
17. Коды Рида-Соломона и их корректирующие возможности
18. Коды Рида-Маллера и их корректирующие возможности
19. Методы комбинирования кодов
20. Повышение надёжности цифровых устройств с помощью корректирующих кодов
21. Границы мощности кодов
22. Информация и неопределённость
23. Количественная мера неопределённости
24. Условная неопределённость. Количество информации
25. Передача информации
26. Пропускная способность канала связи. Теоремы Шеннона
27. Сжатие информации. Метод Шеннона-Фано

Примерные задачи для подготовки к экзамену

1. Доказать, что два поля Галуа с одним и тем же числом элементов изоморфны
2. Доказать, что над каждым полем $GF(q)$ существует примитивный полином любой положительной степени.
3. Пусть $x = x_1 x_2 \dots x_n, y = y_1 y_2 \dots y_n \in GF(2^n)$. Установить связь между расстояниями Хэмминга $d_H(x, y)$ и Евклида $d_E(x, y)$
4. Доказать, что для расстояния Хэмминга выполняется неравенство треугольника $d(x, y) \leq d(x, z) + d(z, y)$
5. Доказать, что $Hx^T = 0$ тогда и только тогда, когда шумовое слово равно нулю
6. Для фиксированной длины n определить наименьшее число избыточных символов
7. Доказать, что если $H = (A | E_r)$, то $G = (E_k | -A^T k)$
8. Доказать, что $d(x, y) = d(x + z, y + z) = W(x + y)$
9. Разработать алгоритм декодирования линейных блочных кодов
10. Доказать, что код с кодовым расстоянием d может исправлять $\lfloor (d-1)/2 \rfloor$ ошибок, причём если d чётное, то он может одновременно исправлять $(d-1)/2$ ошибок и обнаруживать $d/2$ ошибок
11. Доказать, что если H - проверочная матрица линейного кода длины n , то код имеет минимальное расстояние d тогда и только тогда, когда любые $d-1$ столбцов матрицы H линейно независимы, но найдутся d линейно зависимых столбцов
12. Доказать, что если $i, j, \dots, k$ - номера ошибочных позиций принятого слова x' некоторого линейного кода с проверочной матрицей H , то $S = Hx' = H_i + H_j + \dots + H_k$, где H_i - i -й столбец матрицы H
13. Доказать, что кодовое расстояние кодов Хэмминга равно 3
14. Доказать, что кодовое расстояние расширенных кодов Хэмминга равно 4
15. Построить проверочную матрицу $[13, 10, 3]$ - кода Хэмминга над полем $GF(3)$
16. Доказать, что если C - двоичный линейный код и слово $a \notin C$, то $CU(a+C)$ также является двоичным линейным кодом
17. 1
18. Доказать, что если C является $[n, k, d]$ -кодом над полем $GF(P)$, то множество всех слов $GF^n(P)$ можно разбить на непересекающиеся смежные классы: $GF^n(P) = C \cup (a_1 + C) \cup (a_2 + C) \cup \dots \cup (a_t + C)$, где $t = P^{n-k}-1$
19. Доказать, что если C - $[n, k, d]$ -код, то $d \leq n - k + 1$ (Граница Синглтона)
20. Определить веса всех кодовых слов (спектр весов) кода H_8 .

Форма проведения экзамена: устная, письменная.

Студенты обязаны сдать экзамен в соответствии с расписанием и учебным планом. Экзамен является формой контроля усвоения студентом учебной программы по дисциплине или ее части, выполнения практических, контрольных.

Результат сдачи экзамена по дисциплине оценивается как итог деятельности студента в семестре, а именно - по посещаемости лекций, результатам работы на практических занятиях, выполнения самостоятельной работы. При этом допускается на очной форме обучения пропуск не более 20% занятий, с обязательной отработкой пропущенных занятий. Студенты, у которых количество пропусков, превышает установленную норму, не выполнившие все виды работ и неудовлетворительно работавшие в течение семестра, проходят собеседование с преподавателем, который опрашивает студента на предмет выявления знания основных положений дисциплины.

Компонентом промежуточного контроля по дисциплине «Методы сжатия данных» являются решение задачи из списка задач к промежуточной аттестации и ответа на два теоретических вопроса. Максимальное количество баллов, которые студент может получить за ответ на вопрос, составляет 6 баллов. Максимальное количество баллов, которые студент может получить за правильное решение задачи составляет 3 балла.

Количество баллов, которое студенты могут получить за выполнение заданий определяется согласно таблицы:

Описание	Баллы
<i>Вопрос</i>	
Студент владеет теоретическими знаниями по данному вопросу, что подтверждается его ответами на дополнительные вопросы; студент умеет правильно объяснять теоретический материал, иллюстрируя его примерами;	5-6
Студент владеет теоретическими знаниями по данному вопросу, при ответе студент допускает незначительные ошибки; студент умеет правильно объяснять теоретический материал;	3-4
Теоретический материал не усвоен или усвоен частично, студент не может предоставить четкий ответ на поставленный вопрос; студент затрудняется привести примеры, поясняющие ответы на вопросы;	0-2
<i>Задача</i>	
Задача решена правильно, студент может пояснить ход решения	2
Задача решена неправильно, однако решение задачи показывает, что студент понимает материал, студент может пояснить ход решения,	1
Задача решена неправильно, решение задачи показывает, что студент не понимает материал	0

Критерии оценки:

Оценка			
Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
студент получил 0 баллов за задачу и менее 5 баллов по каждому из двух вопросов	- студент получил не менее 1 балла за задачу и не менее 3 баллов за один из двух вопросов; - студент получил не менее 4 балла за задачу; - студент получил не менее 1 балла за задачу и не менее 5 баллов за один из двух вопросов	- студент получил не менее 2 баллов за задачу и не менее 5 баллов за один из двух вопросов; - студент получил не менее 10 баллов за два вопроса	студент получил 3 балла за задачу и не менее 11 баллов за два вопроса, ответил на дополнительные вопросы

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

5. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

5.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. Евсютин, О.О. Сжатие цифровых изображений [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.О. Евсютин, А.А. Шелупанов, С.К. Росошек, Р.В. Мещеряков. — Электрон. дан. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2013. — 124 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/55671>.
2. Умняшкин С. В. Основы теории цифровой обработки сигналов: учебное пособие, Москва: Техносфера, 2016. - 528с – http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=444859&sr=1
3. Стандарты оформления исходного кода программ и современные интегрированные среды разработки программного обеспечения: учеб.-метод. пособие/ Ю.В. Кольцов [и др.]. – Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2015. – 111 с.

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах «Лань» и «Юрайт».

5.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. Павловская Т.А. С/С++. Программирование на языке высокого уровня: для магистров и бакалавров: учебник для студентов вузов / Т.А. Павловская. - Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2014. – 460 с.
2. Прохорова, О.В. Информационная безопасность и защита информации [Электронный ресурс] : учебник / О.В. Прохорова. - Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2014. - 113 с. - <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438331>.
3. Циммерман, Карл-Хайнц. Методы теории модулярных представлений в алгебраической теории кодирования [Текст] / К.-Х. Циммерман ; пер. с нем. М. И. Анохина ; под ред. О. А. Логачева. - Москва : МЦНМО, 2011. - 245 с.
4. В.О. Осипян, К.В. Осипян Математические основы теории и практики защиты информации. Краснодар, 2003.

При самостоятельной работе студентов необходимо изучить литературу, приведенную в перечнях выше, для осмысления вводимых понятий, анализа предложенных подходов и методов разработки криптосистем.

5.3. ПЕРИОДИЧЕСКИЕ ИЗДАНИЯ:

1. Проблемы передачи информации
2. Программные продукты и системы
3. Программирование
4. COMPUTATIONAL NANOTECHNOLOGY (ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ НАНОТЕХНОЛОГИИ)
5. COMPUTERWORLD РОССИЯ
6. WINDOWS IT PRO / RE
7. БИТ. БИЗНЕС & ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
8. ЖУРНАЛ СЕТЕВЫХ РЕШЕНИЙ LAN
9. ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ

6. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

1. Назначение и структура алгоритмов шифрования —
URL:<http://www.ixbt.com/soft/alg-encryption.shtml>
2. Криптографические алгоритмы, применяемые для обеспечения информационной безопасности при взаимодействии в ИНТЕРНЕТ
URL:<http://www.bnti.ru/showart.asp?aid=797&lvl=04.03.07>.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.

При самостоятельной работе студентов необходимо изучить литературу, приведенную в перечнях выше, для осмысления вводимых понятий, анализа предложенных подходов и методов разработки программ. Разрабатывая решение новой задачи студент должен уметь выбрать эффективные и надежные структуры данных для представления информации, подобрать соответствующие алгоритмы для их обработки, учесть специфику языка программирования, на котором будет выполнена реализация. Студент должен уметь выполнять тестирование и отладку алгоритмов решения задач с целью обнаружения и устранения в них ошибок.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.

8.1 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.

- Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты.
- Использование электронных презентаций при проведении практических занятий.

8.2 ПЕРЕЧЕНЬ НЕОБХОДИМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ.

- Компилятор языка C++
- Программы для безопасной демонстрации и создания презентаций
- Программы, поддерживающие OLE сервера

8.3 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ:

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru>)
2. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru/>)

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины и оснащенность
1.	Лабораторные занятия	Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, компьютерами, проектором, программным обеспечением
2.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, компьютерами, программным обеспечением
3.	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.