

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Грובה Татьяна Антоновна

Должность: и.о. декана факультета математики и компьютерных наук имени
профессора Н.И. Червякова

Дата подписания: 16.06.2026 16:50:10

Уникальный программный ключ:

bd39d4208aa94cf4422feb787c81619d42de79a7

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета математики
и компьютерных наук имени
профессора. Н.И. Червякова,
канд. физ.-мат. наук, доцент
Грובה Т.А.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Алгоритмы сжатия информации

Направление подготовки	02.03.01 Математика и компьютерные науки
Направленность (профиль)	Анализ данных и искусственный интеллект
Год начала обучения	2026
Форма обучения	очная
Реализуется в семестре	5

Разработано

доцент кафедры вычислительной
математики и кибернетики,
канд. физ.-мат. наук, доцент
Непретимова Е.В.

Ставрополь 2026 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Целью дисциплины «Алгоритмы сжатия информации» является обучение студентов методам и алгоритмам сжатия данных в информационных системах.

Задачи: в рамках дисциплины студенты должны изучить общие принципы сжатия данных, основные методы сжатия данных без потерь, методы сжатия с потерями, определить преимущества и недостатки этих методов, получить практические навыки по программированию и использованию алгоритмов сжатия информации, научиться правильно выбирать методы сжатия с учетом специфики поставленной задачи.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Алгоритмы сжатия информации» относится к дисциплинам по выбору. Ее освоение происходит в 5 семестре.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
ПК-1. Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, основ программирования и информационных технологий	ИД-1 _{ПК-1} демонстрирует знания математических и естественных наук в профессиональной деятельности	Знает основные методы сжатия данных, их достоинства и недостатки
	ИД-2 _{ПК-1} применяет информационные технологии и среды программирования для решения профессиональных задач	Применяет технологии сжатия информации для решения задач профессиональной деятельности
ПК-6. Способен учитывать знания проблем и тенденций развития рынка ПО в профессиональной деятельности	ИД-1 _{ПК-6} осуществляет выбор программного обеспечения для эффективного решения профессиональных задач	Умеет правильно выбирать методы сжатия данных с учетом специфики решаемой задачи
	ИД-2 _{ПК-6} применяет программное обеспечение в профессиональной деятельности с учетом современных тенденций его развития	Владеет практическими навыками в области программной реализации алгоритмов сжатия данных

4. Объем учебной дисциплины и формы контроля *

Объем занятий: всего: 43.е. 144 акад.ч.	ОФО, в акад. часах
Контактная работа:	54.00
Лекции/из них практическая подготовка	18.00/0.00
Лабораторных работ/из них практическая подготовка	0
Практических занятий/из них практическая подготовка	36.00/0.00
Самостоятельная работа	90.00
Формы контроля	-
Экзамен	-
Зачет	-
Зачет с оценкой 5 семестр	-

Курсовая работа	нет
-----------------	-----

* Дисциплина предусматривает применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием количества часов и видов занятий

№	Раздел (тема) дисциплины и краткое содержание	Формируе- мые компетен- ции, индикаторы	очная форма				Формы те- кущего кон- троля успева- емости
			Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов			Самостоя- тельная рабо- та, часов	
			Лекции	Практиче- ские занятия	Лаборатор- ные работы		
1.	Статистическое сжатие данных Задача сжатия информации. Сжатие без потерь и сжатие с потерями, их сферы приме- нения.RLE кодирование. Арифметическое кодирование. Коды Хаффмана и их применение для сжатия дан- ных.Практические программы сжатия данных. <i>Практическая работа. ИЗУЧЕНИЕ АЛГОРИТМА ХАФФМАНА</i>	ИД-1 ПК-1 ИД-2 ПК-1 ИД-1 ПК-6 ИД-2 ПК-6	4.00	8.00	-	18.00	Проверка практических заданий
2.	Методы сжатия данных без потерь Статистические и словарные кодировщики. Метод Лемпеля –Зива и его производные. Структуры данных для методов Лемпеля-Зива. Проблемы практической реализации [1-5,9] алгоритмов сло- варного сжатия. <i>Практическая работа. ИЗУЧЕНИЕ АЛГОРИТМА LZ</i>	ИД-1 ПК-1 ИД-2 ПК-1 ИД-1 ПК-6 ИД-2 ПК-6	4.00	10.00	-	18.00	Проверка практических заданий
3.	Сжатие данных с потерями Метод JPEG и его производные. Дискретное косинусное пре- образование. Шаги сжатия и восстановления сигнала в алго- ритме JPEG.Достоинства и недостатки метода.Программные реализации методов. <i>Практическая работа. ИЗУЧЕНИЕ АЛГОРИТМА СЖАТИЯ СТАНДАРТА JPEG</i>	ИД-1 ПК-1 ИД-2 ПК-1 ИД-1 ПК-6 ИД-2 ПК-6	4.00	10.00	-	18.00	Проверка практических заданий

4.	Архиваторы Виды архиваторов. Самораспаковывающиеся архивы. Параметры архиваторов и их настройка. <i>Практическая работа. ИЗУЧЕНИЕ АРХИВАТОРОВ</i>	ИД-1 ПК-1 ИД-2 ПК-1 ИД-1 ПК-6 ИД-2 ПК-6	4.00	8.00	-	18.00	Проверка практических заданий
5.	Вейвлет методы Понятие вейвлет-преобразования. Базисные функции вейвлет-разложения. Схема вейвлет сжатия на примере одномерного сигнала.	ИД-1 ПК-1 ИД-2 ПК-1 ИД-1 ПК-6 ИД-2 ПК-6	2.00	-	-	18.00	Защита реферата
	ИТОГО за 5 семестр		18.00/0	36.00/0	-	90. 00	
	ИТОГО		18.00/0	36.00/0	-	90.00	

6. Фонд оценочных средств по дисциплине

Фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине базируется на перечне осваиваемых компетенций с указанием индикаторов. ФОС обеспечивает объективный контроль достижения запланированных результатов обучения. ФОС включает в себя:

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций (включаются в методические указания по тем видам работ, которые предусмотрены учебным планом и предусматривают оценку сформированности компетенций);
- типовые оценочные средства, необходимые для оценки знаний, умений и уровня сформированности компетенций.

ФОС является приложением к данной программе дисциплины.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание следующие положения.

Дисциплина построена по тематическому принципу, каждая тема представляет собой логически завершённый раздел.

Лекционный материал посвящён рассмотрению ключевых, базовых положений курсов и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную работу студентов.

Практические работы направлены на приобретение опыта практической работы в соответствующей предметной области.

Самостоятельная работа студентов направлена на самостоятельное изучение дополнительного материала, подготовку к практическим и лабораторным занятиям, а также выполнения всех видов самостоятельной работы.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить все виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1.1. Перечень основной литературы:

1. Методы и модели исследования сложных систем и обработки больших данных / И. Ю. Парамонов, В. А. Смагин, Н. Е. Косых, А. Д. Хомоненко; под редакцией В. А. Смагина, А. Д. Хомоненко. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 234 с.: ил. - (Магистратура и специалитет). - Библиогр.: 40 назв. - ISBN 978-5-8114-4006-1.

2. Алексеев В. Е. Структуры данных и модели вычислений: учебное пособие / В. Е. Алексеев, В. А. Таланов. - 4-е изд. - Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2025. - 247 с. - ISBN 978-5-4497-0939-4. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/146401.html>

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Сергеенко В. С. Сжатие данных, речи, звука и изображений в телекоммуникационных системах учебное пособие / В.С. Сергеенко, В.В. Баринов. - Москва: РадиоСофт, 2011. - 358, [1] с. ил.; 21. - ISBN 978-5-93037-201-4.

2. Уэлстид С. Фракталы и вейвлеты для сжатия изображений в действии. - Калининград: Балтийский федеральный университет им. Иммануила Канта, 2010. - 158 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-9971-0073-5

3. Скворцов С. П. Основы применения вейвлет-преобразования для фильтрации и сжатия биомедицинских данных: учебное пособие / С. П. Скворцов. - Москва: Москов-

ский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2012. - 68 с. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/31140.html>

4. Кочеров Ю. Н. Разработка методов и алгоритмов разделения и восстановления данных в модулярных пороговых структурах для распределенных вычислительных сетей : монография / Ю.Н. Кочеров, Н.И. Червяков ; Министерство образования и науки РФ. - Ставрополь: СКФУ, 2016. - 239 с.: ил. - <http://biblioclub.ru/>.

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Методические указания по организации и проведению самостоятельной работы по дисциплине «Алгоритмы сжатия информации» (электронный вариант)

2. Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Алгоритмы сжатия информации» (электронный вариант)

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

- https://www.compression.ru/all_anns.htm Сайт по методам сжатия данных
- <https://kpolyakov.spb.ru/prog/compress>. Тренажеры для изучения алгоритмов сжатия
- <https://openedu.ru> - на сайте представлен курс «Методы сжатия и передачи медиа-данных». В программе рассматриваются задачи сжатия текстовых данных, изображений и видеоконтента, а также методы оценки качества сжатия.
- <https://intuit.ru> -на сайте есть лекция «Алгоритмы сжатия данных» в рамках курса «Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных».
- <https://elib.belstu.by> -на сайте представлено учебно-методическое пособие «Сжатие и архивирование данных», в котором изложены основные алгоритмы сжатия и рассмотрены функции программ-архиваторов.
- <https://habr.com> -на сайте есть статья «Алгоритмы компрессии данных: принципы и эффективность», в которой рассматриваются различные алгоритмы компрессии данных и их преимущества в разных сферах.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При чтении лекций используется компьютерная техника, демонстрации презентационных мультимедийных материалов, BigBlueButton, Replit. На практических занятиях студенты представляют коды программ и оформленные отчеты, подготовленные ими в часы самостоятельной работы с использованием соответствующего ПО.

Информационные справочные системы:

Информационно-справочные и информационно-правовые системы, используемые при изучении дисциплины:

1.	https://www.compression.ru/all_anns.htm Сайт по методам сжатия данных
2.	http://www.intuit.ru – Интернет-Университет Компьютерных технологий

Программное обеспечение:

1	Альт Рабочая станция 10
2	Альт Рабочая станция К
3	Альт «Сервер»
4	Операционная система: Astra Linux
5	Пакет офисных программ – Р7-Офис

6	Microsoft Visual Studio Professional
7	PyCharm или возможность выхода в Интернет с доступом к онлайн интерпретатору Питона
8	Возможность выхода в Интернет с доступом к онлайн интерпретатору Java

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения.
Практические занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения (компьютерный класс с соответствующим программным обеспечением)
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и возможностью доступа к электронной информационно-образовательной среде университета

11. Особенности освоения дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья

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

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а также в отдельных группах.

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины обеспечивается:

- 1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
 - присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
 - письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,
 - специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),
 - индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,
 - при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;
- 2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:
 - присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

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

- обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с 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 задания могут выполняться в устной форме.

12. Особенности реализации дисциплины с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения

Согласно части 1 статьи 16 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» под *электронным обучением* понимается организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и педагогических работников. Под *дистанционными образовательными технологиями* понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

Реализация дисциплины может быть осуществлена с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично. Компоненты УМК дисциплины (рабочая программа дисциплины, оценочные и методические материалы, формы аттестации), реализуемой с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения, содержат указание на их использование.

При организации образовательной деятельности с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения могут предусматриваться асинхронный и синхронный способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

При применении дистанционных образовательных технологий и электронного обучения в расписании по дисциплине указываются:

- способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (ВКС-видеоконференцсвязь, ЭТ – электронное тестирование);

- ссылки на электронную информационно-образовательную среду СКФУ, на образовательные платформы и ресурсы иных организаций, к которым предоставляется открытый доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет»;

- для синхронного обучения - время проведения онлайн-занятий и преподаватели;

- для асинхронного обучения - авторы онлайн-курсов.

При организации промежуточной аттестации с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения используются Методические рекомендации по применению технических средств, обеспечивающих объективность результатов при проведении промежуточной и государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры с применением дистанционных образовательных тех-

нологий (Письмо Минобрнауки России от 07.12.2020 г. № МН-19/1573-АН «О направлении методических рекомендаций»).

Реализация дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий осуществляется с использованием электронной информационно-образовательной среды СКФУ, к которой обеспечен доступ обучающихся через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет», или с использованием ресурсов иных организаций, в том числе платформ, предоставляющих сервисы для проведения видеоконференций, онлайн-встреч и дистанционного обучения (МТС-Линк), а также с использованием возможностей социальных сетей для осуществления коммуникации обучающихся и преподавателей.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, реализуемой с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, включает представленные в электронном виде рабочую программу, учебно-методические пособия или курсы лекций, методические указания к выполнению различных видов учебной деятельности обучающихся, предусмотренных дисциплиной, и прочие учебно-методические материалы, размещенные в информационно-образовательной среде СКФУ.