

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: И.о. ректора
Дата подписания: 2021.04.25
Уникальный программный ключ:
2a04bb882d7edb7f479cb266eb4aaaaedebee849

Министерство науки и высшего образования РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Дагестанский государственный технический университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина Методы сжатия данных
наименование дисциплины по ОПОП

для направления 090404 – Программная инженерия
код и полное наименование направления (специальности)

по программе
магистерской
подготовки Разработка программно-информационных систем

факультет магистерской подготовки
наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра Программного обеспечения вычислительной техники и
автоматизированных систем
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Форма обучения очная, заочная, курс 1 семестр (ы) 2
очная, очно-заочная, заочная

г. Махачкала 2021

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО 3++ по направлению подготовки (специальности) 090404 – **Программная инженерия** с учетом рекомендаций и ОПОП ВО по направлению и профилю подготовки **Разработка программно-информационных систем.**

Разработчик



Пиняскин В.В. к.х.н., доцент

(ФИО уч. степень, уч. звание)

« 15 » 06 20 21 г.

подпись

Зав. кафедрой, за которой закреплена дисциплина (модуль)



Айгумов Т.Г. к.э.н., доцент


(ФИО уч. степень, уч. звание)

« 15 » 06 20 21 г.

подпись

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры
ПОВТиАС от 15.6.2021 года, протокол № 10.

Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению (специальности, профилю)



Айгумов Т.Г. к.э.н., доцент

(ФИО уч. степень, уч. звание)

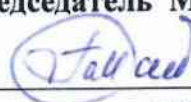
« 15 » 06 20 21 г.

подпись

Программа одобрена на заседании Методического совета факультета КТВТиЭ ФГБОУ ВО «ДГТУ»

от 15.9.2021 года, протокол № 1.

Председатель Методического совета факультета



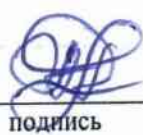
Исабекова Т.И., к.ф-м.н., доцент

(ФИО уч. степень, уч. звание)

« 15 » 09 20 21 г.

подпись

Декан факультета



Апуралиева Р.К.

ФИО

Начальник УО



Магомаева Э.В.

ФИО

И.о. проректора по учебной работе



Баламирзоев Н.Л.

ФИО

1. Цели и задачи освоения дисциплины.

Цель изучения дисциплины – формирование у будущих специалистов теоретических знаний и практических навыков по применению основ теории кодирования и сжатия данных с использованием современных персональных компьютеров и программных средств для решения широкого спектра задач в различных областях, а именно: ознакомить студентов с основами теории информации и кодирования; привить навыки проектирования различных систем кодирования, разработки прикладного программного обеспечения

Задачи освоения дисциплины:

- овладение фундаментальными знаниями по теории информации и теории кодирования: целостное представление о науке и ее роли в развитии информационных технологий;
- овладение технологиями кодирования и сжатия, восстановления и хранения информации;
- приобретение практических навыков работы с кодирующими и декодирующими устройствами.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Методы сжатия данных» относится к факультативным дисциплинам учебного плана и является одной из важных в подготовке будущего программиста.

Для успешного усвоения данной дисциплины необходимо, чтобы обучаемый владел знаниями, умениями и навыками, сформированными в процессе изучения дисциплины «Информатика и программирование», «Программирование».

Знания, полученные обучаемыми по дисциплине «Методы сжатия данных», используются при изучении дисциплин «Распределенные базы данных» и «Управление проектами», а также с учебной и производственной практиками, является важным звеном в подготовке ВКР.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

В результате освоения дисциплины «Методы сжатия данных» студент должен овладеть следующими компетенциями:

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование показателя оценивания (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
УК-1.	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Знать: процедуры критического анализа, методики анализа результатов исследования и разработки стратегий проведения исследований, организации процесса принятия решения УК-1.2. Уметь: принимать конкретные решения для повышения эффективности процедур анализа проблем, принятия решений и разработки стратегий УК-1.3. Владеть: методами установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них; методиками постановки цели и определения способов ее

		достижения; методиками разработки стратегий действий при проблемных ситуациях
УК-2.	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Знать: методы управления проектами; этапы жизненного цикла проекта УК-2.2. Уметь: разрабатывать и анализировать альтернативные варианты проектов для достижения намеченных результатов; разрабатывать проекты, определять целевые этапы и основные направления работ УК-2.3. Владеть навыками: разработки проектов в избранной профессиональной сфере; методами оценки эффективности проекта, а также потребности в ресурсах
УК-3.	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1. Знать: методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами УК-3.2. Уметь: разрабатывать командную стратегию; организовывать работу коллективов; управлять коллективом; разрабатывать мероприятия по личностному, образовательному и профессиональному росту УК-3.3. Владеть: методами организации и управления коллективом, планированием его действий

4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

Форма обучения	очная	очно - заочная	заочная
Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах)	2/72		2/72
Лекции, час	17		6
Практические занятия, час	-		-
Лабораторные занятия, час	17		6
Самостоятельная работа, час	38		56
Курсовой проект (работа), РГР, семестр	-		-
Зачет(при заочной форме 4 часа отводится на контроль)	зачет		4 часа на контроль
Часы на экзамен(при очной, очно-заочной формах 1 ЗЕТ-36 часов, при заочной форме – 9 часов			

4.1. Содержание дисциплины (модуля)

№ п/п	Раздел дисциплины, тема лекции и вопросы	Очная форма					Очно – заочная форма					Заочная форма		
		ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	
1	<p>Тема 1. Основные понятия теории кодирования.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные понятия теории кодирования. 2. Блочные коды. 3. Основные параметры блочного кода. 4. Метрика Хемминга. 5. Минимальное расстояние кода. 6. Коды с обнаружением и исправлением ошибок, связь с минимальным расстоянием. 	2		4	4					2		2		6
2	<p>ТЕМА 2. Линейные коды</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Средства резервирования динамической памяти. 2. Код Хемминга, кодирование и декодирование, параметры кода. 3. Оценка Хемминга, совершенный код. 4. Двойственный код. 5. Порождающая и проверочная матрица. 6. Каноническая форма порождающей и проверочной матриц. 7. Вес кодового вектора, связь с минимальным расстоянием. 8. Границы объемов кодов. Граница Хемминга. 9. Связь проверочной матрицы и минимального расстояния кода. 10. Граница Синглтона. 11. Граница Варшавова-Гильберга 12. Граница Варшавова-Гильберга 	2			4				-		-		6	
3	<p>ТЕМА 3. Декодирование линейных кодов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Прототип функций. 2. Декодирование линейного кода. 3. Синдромы, свойства синдромов, синдромное декодирование. 	2		4	4				2		2		6	

	<p>4. Систематическое кодирование. 5. Операции над кодами. 6. Мажоритарное декодирование линейного кода. 7. Коды Рида-Маллера. 8. Границы для линейных кодов, исправляющих и обнаруживающих пакеты ошибок.</p>	2	4						6
4	<p>ТЕМА 4. Циклические коды</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Массивы как параметры функций. 2. Описание циклического кода, как идеала фактор-кольца многочленов. 3. Порождающий многочлен, определение и критерий. 4. Проверочный многочлен, критерий принадлежности многочлена коду. 5. Несистематическое и систематическое кодирование. 6. Порождающая матрица циклического кода. 7. Проверочная матрица циклического кода. 8. Каноническая форма базисных матриц циклического кода. 9. Циклический код Хэмминга 	2	4	4	4				6
5	<p>ТЕМА 5. Декодирование циклических кодов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Символьные функции: алфавитная и числовая проверка, проверка специальных символов, 2. Пример циклического кода, исправляющего две ошибки, кодирование и декодирование. 3. Порождающий многочлен с заданными свойствами. 4. Свойства порождающего многочлена в примитивном случае: сопряженные корни и вид неприводимого многочлена. 5. Критерий принадлежности многочлена циклическому коду с использованием 	2	4	4	4				6

	<p>корней порождающего многочлена, матричная запись.</p> <p>6. Свойства порождающего многочлена в непримитивном случае.</p> <p>7. Циклические коды, исправляющие пакеты ошибок.</p> <p>8. Декодер с вылавливанием пакетов ошибок.</p> <p>9. Получение кодов методом перемежения.</p> <p>10. Коды Файра. Циклические коды CRC.</p>	2									6
7	<p>ТЕМА 6 Сжатие изображений без потерь и с потерями</p> <p>1. Коды БЧХ. Структурное расстояние кода.</p> <p>2. Алгоритм построения кода БЧХ по максимально возможному числу исправляемых ошибок t и длине кода</p> <p>ТЕМА 7. Декодирование кодов Рида-Соломона</p> <p>1. Декодирование кодов Рида-Соломона на основе метода Питерсона-Горенштейна-Цирлера.</p> <p>2. Декодирование кодов Рида-Соломона с помощью алгоритма Сугиямы.</p> <p>3. Эффективный метод декодирования кодов Рида-Соломона</p>	2	4								6
8	<p>ТЕМА 8. Альтернативные коды</p> <p>1. Альтернативные коды.</p> <p>2. Декодирование альтернативных кодов.</p> <p>3. Коды Голпы.</p> <p>4. Двоичные коды Голпы.</p> <p>5. Примеры кодов Голпы и варианты их декодирования.</p>	2	4							-	6
9	<p>Тема 9. Сжатие и восстановление данных</p> <p>1. Алфавитное кодирование.</p> <p>2. Однозначно декодируемые, префиксные и суффиксные коды.</p> <p>3. Кодовые деревья.</p> <p>4. Соответствия между префиксными кодами и кодовыми деревьями.</p>	1	1							-	8

5. Задача оптимального кодирования	Входная контрольная работа	Входная контрольная работа	1 аттестация 1-3 темы 2 аттестация 4-5 темы 3 аттестация 6-8 темы	зачет (2 семестр)	зачет (2 семестр)	6	6	56
6. Средняя длина кодового слова при кодировании длинных блоков.								
7. Алгоритмы Фано и Хаффмана.								
8. Стрессинг оптимального кода.								
9. Оптимальность кода Хаффмана								
Форма текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре)								
Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	17	17	38					
Итого								

4.2. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование лабораторных занятий	Количество часов		Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
			Очно - заочно	Заочно	
1	1	Изучение методов кодирования и метода LZW-сжатия данных в графических форматах GIF и TIFF	4	2	1-5
2	2	Программная реализация на языках C/C++ алгоритмов сжатия графических данных форматов JPEG (JPEG-2000): алгоритмы Хаффмана и арифметического кодирования	4	-	1-5
3	3	Применение алгоритмов RLE, LZW и	4	2	1-5

9	9	Хаффмана для сжатия данных, используемых в графических форматах изображений (PCX, GIF, TIFF, JPEG, MPEG и др.) Сжатие изображений с потерями: алгоритмы RLE и LZW, алгоритм Хаффмана. Сжатие изображений с потерями: алгоритм JPEG 2000, фрактальный алгоритм, рекурсивный (волновой) алгоритм.	5	2	1-5			
		Итого за 2 семестр	17	6				

4.3. Тематика для самостоятельной работы студента

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов из содержания дисциплины			Рекомендуемая литература и источники информации	Формы контроля СРС
		Очно	Очно - заочно	Заочно		
1	Оценка сложности алгоритмов на примере алгоритмов сортировки	4		6	2-5	Устный опрос, реферат, контрольная работа
2	Элементарные структуры данных	4		6	2-5	Устный опрос, реферат, контрольная работа
3	Работа со строками, файлами и графикой	4		6	2-5	Устный опрос, реферат, контрольная работа
4	Деревья поиска	4		6	2-5	Устный опрос, реферат, контрольная работа
5	Хеширование	4		6	2-5	Устный опрос, реферат, контрольная работа
6	Решение задач по программированию и алгоритмизации	4		6	2-5	Устный опрос, реферат, контрольная работа
7	Совместная работа над проектом с использованием системы контроля версий	4		6	2-5	Устный опрос, реферат, контрольная работа
8	Разработка технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие	4		6	2-5	Устный опрос, реферат, контрольная работа
9	Обеспечение качества программных систем Основные принципы проектирования программного обеспечения	6		8	2-5	Устный опрос, реферат, контрольная работа
	Итого за 2 семестр	38		56		

5. Образовательные технологии

Программа предусматривает возможность обучения в рамках традиционной потоочно-групповой системы обучения. Обучение для бакалавров рекомендуется в течение одного семестра.

С целью повышения эффективности обучения применяются формы индивидуально-группового обучения на основе реальных или модельных ситуаций, что позволяет активизировать работу студентов на занятии. На лекционных занятиях используются наглядные учебные пособия.

На практических занятиях проводятся экспериментальные работы по методическим указаниям. В целом, применяются следующие эффективные и инновационные методы обучения: ситуационные задачи, деловые игры, групповые формы обучения, исследовательские методы обучения, поисковые методы и т.д.

Групповой метод обучения применяется на практических занятиях, при котором обучающиеся эффективно занимаются в микрогруппах при формировании и закреплении знаний.

Исследовательский метод обучения применяется на практических занятиях и обеспечивает возможность организации поисковой деятельности обучающихся по решению новых для них проблем, в процессе которой осуществляется овладение обучающимися методами научного познания и развития творческой деятельности.

Компетентностный подход внимание на результатах образования, причем в качестве результата рассматривается не сумма усвоенной информации, а способность человека действовать в различных проблемных ситуациях.

Междисциплинарный подход применяется в самостоятельной работе студентов, позволяющий научить студентов самостоятельно «добывать» знания из разных областей, группировать их и концентрировать в контексте конкретной решаемой задачи.

Проблемно-ориентированный подход применяется на лекционных занятиях, позволяющий сфокусировать внимание студентов при анализе и разрешении какой-либо конкретной проблемной ситуации, что становится отправной точкой в процессе обучения.

С целью повышения эффективности обучения применяются интерактивные методы обучения: использование на практических занятиях телевизора со встроенным DVD для просмотра обучающих фильмов.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов представлены в фонде оценочных средств (приложение 1).

/ Зав. Библиотекой



(Алиева Ж.А.)

(подпись)

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)
 Рекомендуемая литература и источники информации (основная и дополнительная)

№ п/п	Виды занятий	Комплект необходимой учебной литературы по дисциплине	Автор(ы)	Издательство и год издания	Количество пособий учебников и прочей литературы	
					В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	6	7
ОСНОВНАЯ						
1	Лк., пз., лз., ср.	Программирование С++ (1 курс) : учебное пособие	Груздев, Д. В.	— Воронеж : ВГУ, 2017. — 80 с.	https://e.lanbook.com/book/154781	
2	Лк., пз., лз., ср.	Программирование : учебное пособие	Григорьев, Ю. В.	— Чебоксары : ЧГПУ им. И. Я. Яковлева, 2021. — 92 с.	https://e.lanbook.com/book/192300	
3	Лк., пз., лз., ср.	Языки и методы программирования. Введение в разработку на С++ (первый семестр) : учебное пособие	Золин, А. Г.	- Самара : СГУТУ, ЭБС АСВ, 2020. — 128 с.	https://www.iprbookshop.ru/105256.html	
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ						
4	Лк, лб, ср с	Программирование: основы языка С++ : учебное пособие	Белая Т. И	- Санкт-Петербург : С-ПГУПТИД, 2020. — 171 с.	https://www.iprbookshop.ru/102464.htm	
5	Лк., пз., лз., ср.	Практикум по языкам программирования : учебно-методическое пособие	Моренкова, О. И.	- Новосибирск : СГУТИИ, 2020. — 99 с.	https://www.iprbookshop.ru/117110.html	

Интернет-ресурсы

<https://www.ispras.ru/programming/> - журнал «Программирование»
<https://e-notabene.ru/kp/> - журнал "Кибернетика и программирование"
<https://num-meth.ru/index.php/journal> - журнал «Вычислительные методы и программирование»

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины «Методы сжатия данных»

8.1. Аудитория № 449, оборудованная мультимедийным оборудованием для видеопрезентаций, с доступом в сеть Internet.

8.3. Компьютерный класс с выходом в сеть Internet для обеспечения самостоятельной работы студентов (библиотека ДГТУ).

9. Специальные условия инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)

Специальные условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ОВЗ определены на основании:

- Федерального закона от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Федерального закона от 24.11.1995 № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;

- приказа Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

- методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса, утвержденных Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ОВЗ понимаются условия обучения, воспитания и развития, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания ДГТУ и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение ОПОП обучающихся с ОВЗ.

Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ОВЗ осуществляется ДГТУ с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ОВЗ может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- наличие альтернативной версии официального сайта ДГТУ в сети «Интернет» для слабовидящих;

- весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске.

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
- обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию ДГТУ.

2) для лиц с ОВЗ по слуху:

- наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);

3) для лиц с ОВЗ, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).

Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие студентам с ОВЗ адаптироваться к учебному процессу.

В процессе ведения учебной дисциплины научно-педагогическим работникам рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ОВЗ в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в учебной группе.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ОВЗ устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и др.). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене

9. Лист изменений и дополнений к рабочей программе

Дополнения и изменения в рабочей программе на 20__/20__ учебный год.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры _____
от _____ года, протокол № _____.

Заведующий кафедрой _____
(название кафедры) (подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Согласовано:

Декан (директор) _____
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Председатель МС факультета _____
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

