

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: И.о. ректора
Дата подписания: 21.08.2025 16:55:29
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 Теория информации
наименование дисциплины по ОПОП

для направления 10.03.01 Информационная безопасность
код и полное наименование направления

по профилю Безопасность автоматизированных систем

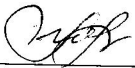
факультет Компьютерных технологий, вычислительной техники и энергетики
наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра Информационная безопасность
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

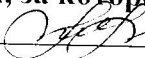
Форма обучения очная, очно-заочная курс 1 семестр (ы) 2
очная, очно-заочная, заочная

г. Махачкала 2021

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 10.03.01 Информационная безопасность с учетом рекомендаций и ОПОП ВО по направлению 10.03.01 Информационная безопасность и профилю Безопасность автоматизированных систем.

Разработчик  _____
подпись Качаева Г.И., к.э.н.
(ФИО уч. степень, уч. звание)

« 15 » 09 2021г.

Зав. кафедрой, за которой закреплена дисциплина (модуль) _____
 _____
подпись Качаева Г.И., к.э.н.
(ФИО уч. степень, уч. звание)

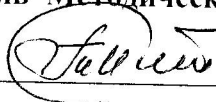
«20» сентября 2021 г.

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры Информационная безопасность от 20 сентября 2021 года, протокол № 2.

Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению (специальности, профилю) _____
 _____
подпись Качаева Г.И., к.э.н.
(ФИО уч. степень, уч. звание)

«20» сентября 2021 г.

Программа одобрена на заседании Методического совета факультета Компьютерных технологий, вычислительной техники и энергетики от «18» октября 2021 г., протокол № 2

Председатель Методического совета факультета КТВТиЭ
 _____
подпись Исабекова Т.И., к.ф.-м.н., доцент
(ФИО уч. степень, уч. звание)

от «18» октября 2021 г.

Декан факультета  _____
подпись Юсуфов Ш.А.
ФИО

Начальник УО  _____
подпись Магомаева Э.В.
ФИО

И.о проректора по УР  _____
подпись Баламирзоев Н.А.
ФИО

1. Цели и задачи освоения дисциплины.

Цель освоения дисциплины (модуля) «Теория информации» состоит в освоении студентами основ теории информации и теории кодирования, а также в получении знаний о современных технологиях передачи и преобразования информации.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Теория информации» относится к блоку I (обязательная часть).

Последующей дисциплиной являются: Теоретические основы компьютерной безопасности.

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

В результате освоения дисциплины «Теория информации» студент должен овладеть следующей компетенцией: ОПК-3

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование показателя оценивания (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ОПК-3	Способен использовать необходимые математические методы для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-3.1.19 - знает основные понятия теории информации (энтропия, взаимная информация, источники сообщений, каналы связи, коды)
		ОПК-3.1.20 - знает понятие пропускной способности канала связи, прямую и обратную теоремы кодирования (без доказательства)
		ОПК-3.1.21 - знает основные методы оптимального кодирования источников информации (код Хаффмана) и помехоустойчивого кодирования каналов связи (линейные коды, циклические коды, код Хэмминга)
		ОПК-3.2.9 - умеет вычислять теоретико-информационные характеристики источников сообщений и каналов связи (энтропия, взаимная информация, пропускная способность)

4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

Форма обучения	очная	очно-заочная	заочная
Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах)	4/144	4/144	
Семестр	2	2	
Лекции, час	34	17	
Практические занятия, час	-	-	
Лабораторные занятия, час	34	17	
Самостоятельная работа, час	40	74	
Курсовой проект (работа), РГР, семестр	-	-	
Зачет (при заочной форме 4 часа отводится на контроль)	-	-	
Часы на экзамен (при очной, очно-заочной формах 1 ЗЕТ – 36 часов , при заочной форме 9 часов отводится на контроль)	1 ЗЕТ – 36 часов	1 ЗЕТ – 36 часов	

4.1. Содержание дисциплины (модуля) «Теория информации»

№ 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	Тема: №1: Энтропия вероятностной схемы; аксиомы Хинчина и Фаддеева; условная энтропия; взаимная информация и ее свойства.	2	-	2	2	1	-	1	4				
2	Тема №2: Источники информации; энтропия источников; дискретный источник без памяти; теоремы Шеннона об источниках; марковские и эргодические источники; информационная дивергенция; граница Симмонса.	2	-	2	2	1	-	1	4				
3	Тема №3: Оптимальное кодирование; префиксные коды; неравенство Крафта; линейные коды; параметры кодов и их границы; корректирующие свойства кодов; циклические коды; БЧХ - коды; код Хемминга; сверточные коды; математическая модель канала связи; пропускная способность канала связи; прямая и обратная теоремы кодирования.	2	-	2	2	1	-	1	5				
4	Тема №4: Шифрование подстановкой и раскрытие шифра методом частотного анализа.	2	-	2	4	1	-	1	5				
5	Тема №5: Кодирование методом Шеннона-Фано.	2	-	2	2	1	-	1	5				
6	Тема №6: Кодирование методом Хаффмана.	2	-	2	2	1	-	1	5				
7	Тема №7: Арифметическое кодирование.	2	-	2	2	1	-	1	5				
8	Тема №8: Словарные алгоритмы. Методы Лемпела-Зива.	2	-	2	2	1	-	1	5				
9	Тема №9: LZ-сжатие данных. Разновидности алгоритмов. Особенности реализации.	2	-	2	2	1	-	1	5				
10	Тема №10: Сжатие с потерями. Основные идеи, методы и форматы данных.	2	-	2	2	1	-	1	4				
11	Тема №11: Сжатие с потерями. Анализ распространенных современных форматов данных использующих сжатие с потерями.	2	-	2	2	1	-	1	4				
12	Тема №12: Основы методов фрактального сжатия	2	-	2	2	1	-	1	4				

13	Тема №13: Групповые коды Блочный групповой код. Математическое обоснование выводов. Совершенные и квазисовершенные коды. Их свойства. Полиномиальные коды. Частный случай полиномиальных кодов –циклические коды.	2	-	2	4	1	-	1	4				
14	Тема №14: «Понятие о кодах Боуза-Чоудхури-Хоккенгема»: Рассказывается методика построения кодов, минимальное расстояние между кодовыми словами которых равно заданному числу. Математическое обоснование кодов Боуза-Чоудхури-Хоккенгема.	2	-	2	2	1	-	1	4				
15	Тема №15: Помехоустойчивое кодирование. Основные подходы. Неравенство Крафта-Макмиллана. Матричное кодирование. Групповые коды. Совершенные и квазисовершенные коды. Код Хемминга. Полиномиальные коды. Коды BCH. Коды Рида-Соломона. Циклические избыточные коды. Сверточные коды. Турбо-коды.	2	-	2	4	1	-	1	4				
16	Тема №16: Помехоустойчивое кодирование (особенности реализации алгоритмов).	2	-	2	2	1	-	1	4				
17	Тема №17: Основные положения квантовой теории информации. Квантовые компьютеры. Квантовые алгоритмы. Квантовая криптография.	2	-	2	2	1	-	1	4				
		Входная конт.работа								Входная конт.работа; Контрольная работа			
		1 аттестация 1-5 тема											
		2 аттестация 6-10 тема											
		3 аттестация 11-15 тема											
		Зачет/ зачет с оценкой/ экзамен		Зачет/ зачет с оценкой/ экзамен		Зачет/ зачет с оценкой/ экзамен		Зачет/ зачет с оценкой/ экзамен		Зачет/ зачет с оценкой/ экзамен			
		34		-		34		40		17		74	
		Итого											

К видам учебной работы в вузе отнесены: лекции, консультации, семинары, практические занятия, лабораторные работы, контрольные работы, коллоквиумы, самостоятельные работы, научно-исследовательская работа, практики, курсовое проектирование (курсовая работа). Вуз может устанавливать другие виды учебных занятий.

** - Разделы, тематику и вопросы по дисциплине следует разделить на три текущие аттестации в соответствии со сроками проведения текущих аттестаций. По материалу программы, пройденному студентом после завершения 3-ей аттестации до конца семестра (2-3 недели), контроль успеваемости осуществляется при сдаче зачета или экзамена.*

4.2. Содержание лабораторных (практических) занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование лабораторного (практического, семинарского) занятия	Количество часов			Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
			Очно	Очно-заочно	Заочно	
1	2	3	4	5	6	7
1	№1	<p>Шифрование подстановкой и раскрытие шифра методом частотного анализа.</p> <p>Продемонстрировать уязвимость "шифра простой замены" по отношению к частотному анализу.</p> <p>Выполнить частотный анализ открытого текста_1 (не менее 100 тыс. знаков). Выполнить шифрование простой заменой текста_2 (не менее 100 тыс. знаков). Выполнить частотный анализ шифротекста_2. Сопоставив результаты частотного анализа, восстановить ключ (таблицу подстановки). С использованием восстановленного ключа расшифровать случайно выбранную строку шифротекста 2.</p>	4	2		№№ 1-8
2	№2	<p>Кодирование методом Шеннона-Фано.</p> <p>Выполнить сжатие данных методом Шеннона-Фано.</p> <p>Продемонстрировать на примерах преимущества и недостатки использованного алгоритма.</p>	4	2		№№ 1-8
3	№3	<p>Кодирование методом Хаффмана.</p> <p>Выполнить сжатие данных методом Хаффмана.</p> <p>Продемонстрировать на примерах преимущества и недостатки использованного алгоритма.</p>	4	2		№№ 1-8
4	№4	<p>Арифметическое кодирование.</p> <p>Выполнить арифметическое кодирование. В случае, если в предыдущей работе был использован неадаптивный метод Хаффмана, применить адаптивное арифметическое кодирование. Продемонстрировать на примерах преимущества и недостатки использованного алгоритма.</p>	4	2		№№ 1-8
5	№5	<p>LZ-сжатие данных. Разновидности алгоритмов. Особенности реализации.</p> <p>Выполнить сжатие данных при помощи словарно-</p>	6	3		№№ 1-8

		ориентированного алгоритма (конкретную версию выбрать самостоятельно). Продемонстрировать на примерах преимущества и недостатки использованного алгоритма.					
6	№ 6	Код Хемминга Реализовать (7,4) и (9,5) коды Хемминга. Выполнить сравнительный анализ избыточности и корректирующей мощности кодов	6	4			№№ 1-8
7	№ 7	Помехоустойчивое кодирование (особенности реализации алгоритмов). Реализовать один из рассмотренных алгоритмов помехоустойчивого кодирования. Продемонстрировать на примерах преимущества и недостатки использованного алгоритма.	6	2			№№ 1-8
ИТОГО			34	17			

4.3. Тематика для самостоятельной работы студента

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов из содержания дисциплины			Рекомендуемая литература источники информации	Формы контроля СРС
		Очно	Очно-заочно	Заочно		
1	2	3	4	5	6	7
1	Энтропия вероятностной схемы, взаимная информация и ее свойства.	2	4		№№ 1-8	Опрос, реферат, статья
2	Источники информации.	2	4		№№ 1-8	Опрос, реферат, статья
3	Оптимальное кодирование.	2	5		№№ 1-8	Опрос, реферат, статья
4	Шифрование подстановкой и раскрытие шифра методом частотного анализа.	4	5		№№ 1-8	Опрос, реферат, статья
5	Кодирование методом Шеннона-Фано.	2	5		№№ 1-8	Опрос, реферат, статья
6	Кодирование методом Хаффмана.	2	5		№№ 1-8	Опрос, реферат, статья
7	Арифметическое кодирование.	2	5		№№ 1-8	Опрос, реферат, статья
8	Словарные алгоритмы.	2	5		№№ 1-8	Опрос, реферат, статья
9	LZ-сжатие данных.	2	4		№№ 1-8	Опрос, реферат, статья

10	Сжатие с потерями.	2	4	№№ 1-8	Опрос, реферат, статья
11	Сжатие с потерями.	2	4	№№ 1-8	Опрос, реферат, статья
12	Основы методов фрактального сжатия	2	4	№№ 1-8	Опрос, реферат, статья
13	Групповые коды	4	4	№№ 1-8	Опрос, реферат, статья
14	Понятие о кодах Боуза-Чоудхури-Хоккенгема	2	4	№№ 1-8	Опрос, реферат, статья
15	Помехоустойчивое кодирование.	4	4	№№ 1-8	Опрос, реферат, статья
16	Помехоустойчивое кодирование.	2	4	№№ 1-8	Опрос, реферат, статья
17	Основные положения квантовой теории информации.	2	4	№№ 1-8	Опрос, реферат, статья
ИТОГО		40	74		

5. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентностного подхода предусматривается широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий.

Аудиторная работа включает: лекции, практические занятия, мастер-классы, консультации.

В курсе лекций использованы наглядные, иллюстрированные материалы, обширная информация в табличной и графической формах, а также электронные ресурсы сети Интернет. Разработаны продвинутое лекции (с визуализацией) в формате презентаций, с использованием пакета прикладных программ MS Power Point.

Внеаудиторная работа призвана для формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. Самостоятельная работа включает: выполнение домашних заданий, подготовка рефератов, участие в дискуссиях, работа в информационно-образовательной среде. В конце обучения проводится экзамен.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины, и в целом в учебном процессе они составляют не менее 20% аудиторных занятий.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Оценочные средства приведены в ФОС (Приложение А)

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Теория информации

Рекомендуемая литература и источники информации (основная и дополнительная)

Зав. библиотекой _____

Мерз

№ п/п	Виды занятий	Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение и Интернет ресурсы	Количество изданий	
			В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5
ОСНОВНАЯ				
1	Лк., пз., срс.	Попов, И. Ю. Теория информации : учебник для вузов / И. Ю. Попов, И. В. Блинова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-8338-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	URL: https://e.lanbook.com/book/175153	
2	Лк., пз., срс.	Ланских, Ю. В. Теория информации : учебник / Ю. В. Ланских. — Киров : ВятГУ, 2020. — 236 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	URL: https://e.lanbook.com/book/201926	-
3	Лк., пз., срс.	Котенко, В. В. Теория информации : учебное пособие / В. В. Котенко, К. Е. Румянцев. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2018. — 239 с. — ISBN 978-5-9275-2370-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт].	URL: https://www.iprbookshop.ru/87680.html	-
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ				
4	Лк., пз., срс.	Иванова, С. М. Теория информации. Моделирование интеллектуальных систем : учебное пособие / С. М. Иванова, З. В. Ильиченкова. — Москва : РТУ МИРЭА, 2020. — 65 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	URL: https://e.lanbook.com/book/163804	-
5	Лк., пз., срс.	Ляшева, С. А. Теория информации и кодирования : учебно-методическое пособие / С. А. Ляшева. — Казань : КНИТУ-КАИ, 2020. — 120 с. — ISBN 978-5-7579-2493-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	URL: https://e.lanbook.com/book/193503	-
6	Лк., пз.,	Березкин, Е. Ф. Основы теории	URL:	

	срс.	информации и кодирования : учебное пособие / Е. Ф. Березкин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-4119-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	https://e.lanbook.com/book/115524	
7	Лк., пз., срс.	Белаш, В. Ю. Теория информации : учебно-методическое пособие / В. Ю. Белаш. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 45 с. — ISBN 978-5-4487-0512-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт].	URL: https://www.iprbookshop.ru/84443.html	
8	Лк., пз., срс.	Вайцехович, Н. Ю. Теория информации и коммуникации : учебно-методическое пособие / Н. Ю. Вайцехович. — Минск : БГУКИ, 2018. — 326 с. — ISBN 978-985-522-201-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	URL: https://e.lanbook.com/book/176062	

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) «Теория информации»

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

- библиотечный фонд (учебная, учебно-методическая, справочная экономическая литература, экономическая научная и деловая периодика);
- компьютеризированные рабочие места для обучаемых с доступом в сеть Интернет (лаборатории по автоматизированным информационным системам, оснащенные современной электронно-вычислительной техникой с соответствующим программным обеспечением);
- аудитории, оборудованные проекционной техникой.

Для проведения практических занятий используются компьютерные классы кафедры ИБ, оборудованные современными персональными компьютерами, характеристики которых не ниже:

Pentium 4, DDR 1 Gb, HDD – 150 GB, Video Card – 126 MB, CD/DVD, USB -2.

Все персональные компьютеры подключены к сети университета и имеют выход в глобальную сеть Интернет.

На компьютере предустанавливается ОС Windows XP/Vista/7 и программное обеспечение MS Office 2010, Borland C++ , Borland C++ Builder 6 и др. Приложение командной строки dmpasn1 Питера Гутмана (Peter Gutmann) для просмотра файлов формата ASN.1 BER/DER: dmpasn1.rar (Windows, x86).

8.4. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

При проведении лекционных и практических (семинарских) занятий предусматривается использование систем мультимедиа, программного обеспечения и информационных справочных систем:

Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint, Access)

ЭБС <http://library.mirea.ru/>.

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 обучающиеся 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 обучающимися 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 (аудиоколонок);

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 22/2023 учебный год.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1.;
2.;
3.;
4.;
5.;

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений или дополнений на данный учебный год.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры ЛБ от 20.09.2022 года, протокол № 2.

Заведующий кафедрой ЛБ (название кафедры) Дегтярева Т. И. (подпись, дата) Дегтярева Т. И. (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Согласовано:

Декан (директор) М. И. С. (подпись, дата) Владимов И. А. (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Председатель МС факультета Т. И. С. (подпись, дата) Т. И. С. (ФИО, уч. степень, уч. звание)