

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: Врио ректора
Дата подписания: 22.07.2022 11:35:37
Уникальный программный ключ:
b26106f25acbb0d1e6de5fc04abdfed0091d138

Министерство науки и высшего образования РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Дагестанский государственный технический университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина Основы теории кодирования
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

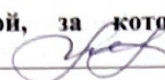
Форма обучения очная курс 1 семестр (ы) 2
очная, очно-заочная, заочная

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  Кацаева Т.В.
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

« 19 » 09 2021 г.

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

«20» сентября 2021 г.

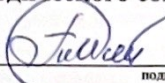
Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры Информационная безопасность от 20 сентября 2021 года, протокол № 2.

Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению (специальности, профилю) Кацаева Г.И., к.э.н.
 подпись (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

 Исабекова Т.И., к.ф.-м.н., доцент
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

от «18» октября 2021 г.

Декан факультета  Юсуфов Ш.А.
подпись ФИО

Начальник УО  Магомаева Э.В.
подпись ФИО

И.о. проректора по УР  Баламирзоев Н.Л.
подпись ФИО

1. Цели и задачи освоения дисциплины.

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

Задачи дисциплины: дать представления о значении и областях применения теории кодирования, а также о роли и месте знаний по дисциплине при освоении смежных дисциплин; – познакомить с основными определениями, понятиями и задачами теории кодирования, информационными технологиями для работы с информацией в глобальных компьютерных сетях, основными правилами оформления математических текстов, связанных с теорией кодирования; научить применять аппарат теории кодирования для решения прикладных задач; научить работать с учебным математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли с применением математической терминологии и символики; научить доказывать теоремы и решать разнообразные задачи по теории кодирования.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Основы теории кодирования» относится к блоку 1 (обязательная часть).

Последующей дисциплиной являются: Теоретические основы компьютерной безопасности, Методы и средства криптографической защиты информации.

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

В результате освоения дисциплины «Основы теории кодирования» 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 информации, пропускная способность)

4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

Форма обучения	очная	очно-заочная	заочная
Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах)	4/144		
Семестр	2		
Лекции, час	34		
Практические занятия, час	-		
Лабораторные занятия, час	34		
Самостоятельная работа, час	40		
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)	36		

4.1. Содержание дисциплины (модуля) «Основы теории кодирования»

№ 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: Основы теории кодирования сообщений. Кодирование. Основные понятия. Избыточность кодов. Постановка задачи помехоустойчивого кодирования. Обзор кодов для защиты информации от ошибок.	2	-	2	2									
2	Тема №2: Линейные коды. Арифметика пространства двоичных Последовательностей. Порождающая и проверочная матрицы. Вычисление расстояния по проверочной матрице. Примеры кодов. Синдромное декодирование. Радиус покрытия и декодирование по минимуму расстояния Хэмминга.	2	-	2	2									
3	Тема №3: Некоторые границы на характеристики кодов. Граница Хэмминга. Граница Варшавова-Гилберта. Граница Плоткина. Граница Граймера. Границы. Спектр кода и оценки вероятности Ошибки.	2	-	2	2									
4	Тема №4: Декодирование коротких кодов по максимуму. Правдоподобия. Декодирование по максимуму. Правдоподобия. Поиск кратчайшего пути в решетке. Алгоритм Витерби. Минимальная решетка кода.	2	-	2	4									
5	Тема №5: Декодирование коротких кодов по максимуму. Построение решетки кода по порождающей матрице. Построение решетки кода по проверочной матрице. Декодирование по максимуму апостериорной вероятности с мягкими решениями.	2	-	2	2									
6	Тема №6: Декодирование коротких кодов по максимуму. Алгоритм БКДР. Сложность решеток линейных кодов и сложность декодирования по максимуму правдоподобия. Практические алгоритмы декодирования.	2	-	2	2									
7	Тема №7: Циклические коды. 5.1. Порождающий и проверочный полиномы циклического кода. Примеры циклических кодов. Кодирование и вычисление синдрома.	2	-	2	2									

8	Тема №8: БЧХ-коды и РС-коды. Определение БЧХ-кода. Построение БЧХ-кодов. Примеры. Коды Рида–Соломона.	2	-	2	2	2														
9	Тема №9: Декодирование БЧХ- и РС-кодов. Алгоритм Питерсона–Горестейна–Цирлера.	2	-	2	2	2														
10	Тема №10: Декодирование БЧХ- и РС-кодов. Алгоритм Берлекэмпа–Мессис. Алгоритм Форни. Исправление ошибок и стираний. Декодирование по минимуму обобщенного расстояния.	2	-	2	2	2														
11	Тема №11: Сверточные коды. Представление сверточного кода. Свободное расстояние и спектр сверточного кода. Оценки вероятности ошибки.. Декодирование по максимуму правдоподобия.	2	-	2	2	2														
12	Тема №12: Сверточные коды. Высокоскоростные и переменные сверточные коды. Построение блоковых кодов из сверточных.	2	-	2	2	2														
13	Тема №13: Алгебраический подход к сверточным кодам. Кодер сверточного кода общего вида. Смитова форма. Минимальная базовая порождающая матрица. Проверочная матрица и дуальный код.	2	-	2	4	2														
14	Тема №14: Длинные коды из коротких кодов. Итеративные коды. Каскадные и обобщенные каскадные коды. Турбо-коды.	2	-	2	2	2														
15	Тема №15: Длинные коды из коротких кодов. Кодированная модуляция.	2	-	2	4	2														
16	Тема №16: Коды с малой плотностью проверок на четность. Проверочная матрица МППЧ-кода. Декодирование по принципу распространения доверия. Графы Таннера и характеристики МППЧ-кодов. Построение МППЧ-кодов.	2	-	2	2	2														
17	Тема №17: Коды с малой плотностью проверок на четность. Коды для стандартов: результаты моделирования.	2	-	2	2	2														
		Входная конт. работа		1 аттестация 1-5 тема		2 аттестация 6-10 тема		3 аттестация 11-15 тема											Входная конт. работа; Контрольная работа	
		Форма текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре)																		

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 продвинутые 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 кодирования (основы теории кодирования)

Рекомендуемая литература и источники информации (основная и

дополнительная)

Зав. библиотекой



Алиева Ж.А.

п/п	Виды занятий	Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение и Интернет-ресурсы	Количество изданий	
			В библиотеке	На кафедре
Основная				
1.	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	
2.	лк, пз, срс	Березкин, Е. Ф. Основы теории 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.	URL: https://e.lanbook.com/book/115524	
3.	лк, пз, срс	Зверева, Е. Н. Сборник примеров и задач по основам теории информации и кодирования сообщений / Е. Н. Зверева, Е. Г. Лебедько. — Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2014. — 76 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт].	URL: https://www.iprbookshop.ru/68114.html	
Дополнительная				
4.	лк, пз, срс	Общая теория радиоэлектронных систем : методические указания / составители В. К. Кульчицкий, Е. А. Рубцов. — Санкт-Петербург : СПбГУ ГА, 2013. — 108 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	URL: https://e.lanbook.com/book/145502	
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, срс	Матвеев, Б. В. Основы корректирующего кодирования: теория и лабораторный практикум : учебное пособие / Б. В. Матвеев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-1631-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	URL: https://e.lanbook.com/book/168880	

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) «Основы теории кодирования»

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 dumpasn1 Питера Гутмана (Peter Gutmann) для просмотра файлов формата ASN.1 BER/DER: dumpasn1.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 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.

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

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

Заведующий кафедрой _____ (название кафедры) _____ (подпись, дата) _____ (ФИО, уч. степень, уч. звание) *Кагаева Т.Ч.*

Согласовано:

Декан (директор) _____ (подпись, дата) _____ (ФИО, уч. степень, уч. звание) *Исрафил* *Исрафил И.Т.*

Председатель МС факультета _____ (подпись, дата) _____ (ФИО, уч. степень, уч. звание) *Т.И. Исрафил* *Исабекова Т.Ч.*

Исрафил И.Т.
Исабекова Т.Ч.
Исрафил Т.И.