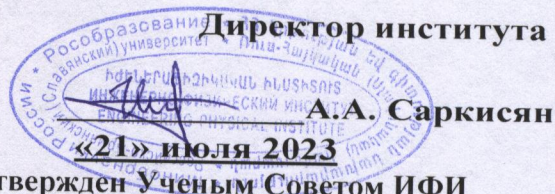


ГОУ ВПО Российско-Армянский (Славянский) университет

**ГОУ ВПО РОССИЙСКО-АРМЯНСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ)
УНИВЕРСИТЕТ**

Составлен в соответствии с
государственными требованиями к
минимуму содержания и уровню
подготовки выпускников по
направлению 11.04.02 Инфокомму-
никационные технологии и системы
связи и Положением «Об УМКД РАУ».

УТВЕРЖДАЮ:



Директор института

А.А. Саркисян

Утвержден Ученым Советом ИФИ
протокол № 33

Инженерно-физический институт

Кафедра Телекоммуникации

Автор(ы): к.ф.м.н., Оганнисян Б.А.

Ученое звание, ученая степень, Ф.И.О

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС

Дисциплина: Б1.О.06 «Введение в теорию информации»

Код и название дисциплины согласно учебному плану

Для магистратуры:

**Направление: 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и
системы связи**

**Магистерская программа: «Беспроводные коммуникации и
сенсоры»**

ЕРЕВАН

Структура и содержание УМКД

1. Аннотация

1.1 Учебная программа дисциплины «Введение в теорию информации». являющейся одной из основных профилирующих специальных дисциплин магистратуры ориентирована на подготовку высокопрофессиональных кадров в области телекоммуникаций, умеющих обоснованно и эффективно применять существующие и осваивать новые методы в обработке сигналов.

1.2 Данная дисциплина базируется на результатах освоения следующих дисциплин:

- "Информационные технологии"
- "Введение в телекоммуникационные системы"

Результаты изучения данной дисциплины используются при изучении следующих дисциплин:

- "Теория построения инфокоммуникационных сетей и систем";
- "Системы беспроводной связи".

Компетенции, полученные при изучении данной дисциплины, необходимы также для успешного проведения самостоятельной научно-исследовательской работы и выполнения выпускной квалификационной работы.

1.3. Для прохождения данной дисциплины студент должен:

- **знать** основы по курсам: математического анализа, общая теории связи
- **уметь** применять отмеченные знания при решении соответствующих задач
- **владеть** навыками программирования.

1.4. Дисциплины, изучение которых является необходимой базой для освоения данной дисциплины следующие - основы радиотехники, общая теории связи, курсы языков программирования.

2.3. Трудоемкость дисциплины: в академических часах – 108, в кредитах -3

2.3.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Всего, в акад. часах
1. Общая трудоемкость изучения дисциплины по семестрам, в т. ч.:	108
1.1. Аудиторные занятия, в т. ч.:	34
1.1.1. Лекции	18
1.1.2. Практические занятия, в т. ч.	-
1.1.2.1. Обсуждение прикладных проектов	-
1.1.2.2. Кейсы	-
1.1.2.3. Деловые игры, тренинги	-
1.1.2.4. Контрольные работы	-
1.1.2.5. Решение задач	-
1.1.3. Семинары	-
1.1.4. Лабораторные работы	16
1.1.5. Другие виды (указать)	-
1.2. Самостоятельная работа, в т. ч.:	74

ГОУ ВПО Российско-Армянский (Славянский) университет

1.2.1. Подготовка к экзаменам	
1.2.2. Другие виды самостоятельной работы, в т.ч. (указать)	
1.2.2.1. Письменные домашние задания	
1.2.2.2. Курсовые работы	
1.2.2.3. Эссе и рефераты	
1.2.2.4. Другое (указать)	
1.3. Консультации	
1.4. Другие методы и формы занятий	
Итоговый контроль (экзамен, зачет, диф. зачет - указать)	зачет

Разделы и темы дисциплины	Всего (ак. часов)	Лекционные занятия (ак. часов)	Семинарские занятия (ак. часов)	Практические занятия (ак. часов)	Лабораторные работы (ак. часов)
<i>1</i>	2	3	4	5	6
МОДУЛЬ 1. ТРИ ПОДХОДА К ПОНЯТИЮ СЛОЖНОСТИ СООБЩЕНИЙ	27	16		11	
Введение	7	4		3	
<i>Раздел 1.1 Алгоритмический подход</i>	7	4		3	
<i>Тема 1.1. Комбинаторный подход</i>	7	4		3	
<i>Тема 1.3. Вероятностный подход</i>	6	4		2	
МОДУЛЬ 2. МОДЕЛИ ИСТОЧНИКОВ СООБЩЕНИЙ	27	16		11	
Раздел 2.1 Конечные автоматы	7	4		3	
Тема 2.2. Параметры модели источника сообщений	7	4		3	
Тема 2.3. Метод трансфер-матрицы	6	4		2	
Тема 2.4. Скрытые марковские модели	7	4		3	

Разделы и темы дисциплины	Всего (ак. часов)	Лекционные занятия (ак. часов)	Семинарские занятия (ак. часов)	Практические занятия (ак. часов)	Лабораторные работы (ак. часов)
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
МОДУЛЬ 3. КОДИРОВАНИЕ	27	20		7	
Раздел 3.1. Префиксные и разделимые множества слов	4	4			
Раздел 3.2. . Кодирование натуральных чисел	6	4		2	
Тема 3.3. Теорема кодирования Шеннона	5	4		1	
Тема 3.4. Побуквенное кодирование	6	4		2	
Тема 3.5. Равноблочное на выходе кодирование	6	4		2	
МОДУЛЬ 4. ПЕРЕДАЧА СООБЩЕНИЙ ПО КАНАЛАМ СВЯЗИ, ДОПУСКАЮЩИМ ОШИБКИ	27	16		11	
Раздел 4.1. Канал связи и его пропускная способность	6	4		2	
Тема 4.2. Теорема кодирования для канала связи, допускающего ошибки	7	4		3	

Тема 4.3. Обращение теоремы о помехоустойчивом кодировании	7	4		3	
Тема 4.4. Избыточность универсального кодирования как пропускная способность некоторого	7	4		3	

2.3.3 Содержание разделов и тем дисциплины

МОДУЛЬ 1.

Введение

Теория информации представляет собой математическую дисциплину, в которой методы различных разделов математики: теории вероятностей, теории алгоритмов, комбинаторики применяются для исследования возможностей поиска, предсказания, сжатия, передачи и защиты информации. Теория информации исследует феномен информации с количественной стороны. Отвечая на вопросы о том сколько информации имеется или лучше сказать может содержаться в данном сообщении, как сообщение лучше передать или насколько его можно сжать, теория информации не выдвигает суждений о важности заключённой в сообщении информации. В настоящее время теория информации является динамично развивающейся областью математики, что обусловлено как математической красотой результатов, так и множеством приложений в информатике, физике и генетике. Понятие информации, в частности квантовой и генетической, стало в последние десятилетия одним из важнейших при изучении как неживой так и живой природы. [1,4].

Раздел 1. Три подхода к понятию сложности сообщений

Тема 1.1. Алгоритмический подход

Тема 1.2. Комбинаторный подход

Тема 1.3. Вероятностный подход

МОДУЛЬ 2. Модели источников сообщений

Раздел 2. Оценка эффективности детектора зависит от возможности определить плотность вероятности функции выборочных данных, аналитически или численно. Когда это невозможно, мы должны использовать компьютерное моделирование методом Монте-Карло.

Таким образом, знакомство с распространенными плотностями вероятности и их свойствами – это основа успеха в оценке эффективности. Далее будут приведены справочные материалы, которые потом будут использованы при решении задач. Дальнейшие детали можно найти в книгах

Тема 2.1. Конечные автоматы

Тема 2.2. Параметры модели источника сообщений

Тема 2.3. Метод трансфер-матрицы

Тема 2.4. Скрытые марковские модели

МОДУЛЬ 3. КОДИРОВАНИЕ

Кодирование применяется для сжатия данных, поэтому наиболее важными являются такие характеристики кодирования, как степень сжатия сообщений и эффективность выполнения операций кодирования и декодирования. Сжатие текста, вообще говоря, обеспечивается за счёт того, что часто встречающиеся слова кодируются короткими двоичными словами, а редко встречающиеся — длинными. Кодирование сообщений с целью их сжатия как будет видно из содержания данной главы теснейшим образом связана с задачей распознавания модели порождения сообщений рассмотренной в главе 2. Оказывается, что с одной стороны имеются эффективные способы кодирования сообщений источников с известной марковской моделью, а с другой — эффективное сжатие сообщения кодированием «настроенным» на некоторую модель говорит о том, что данная модель отражает статистические свойства сообщения

Тема 3.1. Префиксные и разделимые множества слов

Тема 3.2. Кодирование натуральных чисел

Тема 3.3. Теорема кодирования Шеннона

Тема 3.4. Побуквенное кодирование

Тема 3.5. Равноблочное на выходе кодирование

МОДУЛЬ 4. ПЕРЕДАЧА ОСНОВНОЙ ПОЛОСЫ ЧАСТОТ

В этой главе рассматривается задача передачи сообщений, т. е. слов, порожденных некоторым источником, по допускающему ошибки каналу связи. Наиболее простым способом борьбы с ошибками при передаче сообщений является многократное повторение переданной буквы.

Например, вместо сообщения 01101 можно передавать сообщение 000111111000111. Такой метод неэффективен, поскольку в несколько раз увеличивает длину сообщения при не очень значительном уменьшении вероятности его неправильного декодирования. Далее будет получена теоретическая оценка минимально возможного увеличения длины сообщений при кодировании, обеспечивающем чтобы вероятность ошибки декодирования после передачи сообщения по каналу связи не превышала сколь угодно малую заранее заданную величину.

Тема 4.1. Передача сообщений по каналам связи, допускающим ошибки

Тема 4.2. Канал связи и его пропускная способность

Тема 4.3. Теорема кодирования для канала связи, допускающего ошибки

Тема 4.4. Избыточность универсального кодирования как пропускная способность некоторого канала

2.5. Распределение весов по модулям и формам контроля

Формы контролей	Весы форм текущих контролей в результирующих оценках текущих контролей			Весы форм промежуточных контролей в оценках промежуточных контролей			Весы оценок промежуточных контролей и результирующих оценок текущих контролей в итоговых оценках промежуточных контролей			Весы итоговых оценок промежуточных контролей в результирующей оценке промежуточных контролей	Весы результирующей оценки промежуточных контролей и оценки итогового контроля в результирующей оценке итогового контроля	
	M1 ¹	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3			
Вид учебной работы/контроля												
Контрольная работа												
Тест												
Курсовая работа												
Лабораторные работы												
Письменные домашние задания												
Реферат												
Эссе												
Семинары												
Решение задач												
Весы результирующих оценок текущих контролей в итоговых												

¹ Учебный Модуль

ГОУ ВПО Российско-Армянский (Славянский) университет

оценках промежуточных контролей											
Веса оценок промежуточных контролей в итоговых оценках промежуточных контролей											
Вес итоговой оценки 1-го промежуточного контроля в результирующей оценке промежуточных контролей											
Вес итоговой оценки 2-го промежуточного контроля в результирующей оценке промежуточных контролей											
Вес итоговой оценки 3-го промежуточного контроля в результирующей оценке промежуточных контролей											
Вес результирующей оценки промежуточных контролей в результирующей оценке итогового контроля											0.4
Экзамен/зачет (оценка итогового контроля)											(экзамен) 0.6
	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$

Учебная программа:

одобрена Кафедрой телекоммуникации

Зав. кафедрой: А.К. Агаронян

(подпись)