

Балаковский инженерно-технологический институт - филиал федерального государственного  
автономного образовательного учреждения высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Факультет атомной энергетики и технологий  
Кафедра «Информационные системы и технологии»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине «Технологии обработки информации»

**Направления подготовки**

«09.03.02 Информационные системы и технологии»

**Основная профессиональная образовательная программа**

«Информационные системы и технологии»

**Квалификация выпускника**

Бакалавр

**Форма обучения**

Заочная

### Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Технологии обработки информации» дисциплины в области обучения, воспитания, развития, соотносённые с общими целями ООП ВО и требованиями профессиональных стандартов являются формирование, развитие и совершенствование у студентов компетенций в области представления информации, методах определения количества информации, энтропии информации, математических методах обработки информации.

### Место учебной дисциплины в структуре ООП ВО

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются знания, умения и практические навыки по предшествующим дисциплинам и практикам:

Математика

Информатика

История

Языки программирования

Знания, умения и практические навыки, полученные при освоении дисциплины, необходимы при изучении следующих дисциплин и прохождения практик:

Мультимедиа технологии / Компьютерные технологии создания мультимедийного продукта

Математическое моделирование / Численные методы

Теория вероятностей и математическая статистика / Математическая статистика и прогнозирование

Философия

Философия науки и техники

Теория принятия решений

Управление информационными ресурсами

Учебная практика (ознакомительная)

Учебная практика (по получению первичных профессиональных умений и навыков)

а также государственной итоговой аттестации

### Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В процессе освоения данной дисциплины у студента формируются следующие компетенции:

универсальные

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	З-УК-1 Знать: методики сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа У-УК-1 Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников В-УК-1 Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач
УКЦ-2	Способен искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных	З-УКЦ-2 Знать: методики сбора и обработки информации с использованием цифровых средств, а также актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности, принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и с учетом основных требований информационной безопасности

	источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач	У-УКЦ-2 Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; с использованием цифровых средств, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, и решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и с учетом основных требований информационной безопасности В-УКЦ-2 Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации с использованием цифровых средств для решения поставленных задач, навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с использованием цифровых средств и с учетом требований информационной безопасности
--	---	---

общепрофессиональные

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-2	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	З-ОПК-2 Знать принципы функционирования и применения современных информационных технологий У-ОПК-2 Уметь применять информационные технологии для решения профессиональных задач В-ОПК-2 Владеть навыками использования современных информационных технологий и программными средствами, в том числе отечественного производства, применять их для решения задач профессиональной деятельности

**Задачи воспитания, реализуемые в рамках освоения дисциплины**

Направление / цели	Создание условий, обеспечивающих их	Использование воспитательного потенциала учебной дисциплины	Вовлечение в разноплановую внеучебную деятельность
Профессиональное и трудовое воспитание	формирование культуры исследовательской и инженерной деятельности <b>(В16)</b>	Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования инженерного мышления и инженерной культуры за счёт практических студенческих исследований современных производственных систем; проектной деятельности студентов по разработке и оптимизации технологических систем, связанной с решением реальных производственных задач; прохождения через разнообразные игровые, творческие, фестивальные формы, требующие анализа сложного объекта, постановки относительно него преобразовательных задач для их оптимального решения.	1. Организация научно-практических конференций и встреч с ведущими специалистами предприятий города и ветеранами атомной отрасли. 2. Организация и проведение предметных олимпиад и участие в конкурсах профессионального мастерства.

## Структура и содержание учебной дисциплины

Дисциплина преподается студентам в 4-ом семестре. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 ак. часов.

### Календарный план

№ Раздела	№ Темы	Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды учебной деятельности (час.)					Аттестация раздела (форма*)	Максимальный балл за раздел **
			Всего	Лекции	Лабораторные	Практические	СРС		
1	Введение в теорию информации							КИ, КР	30
	1	Понятие информации. Задачи и постулаты прикладной теории информации	15	1	-	-	14		
	2	Количественная оценка информации.	19	1	-	4/2	14		
	3	Эффективное кодирование	17	1	-	2	14		
2	Обработка и кодирование информации							КИ	30
	4	Связь информационной способности кода с кодовым расстоянием.	15	1	-		14		
	5	Линейные коды.	16		-		14		
	6	Построение двоичного группового кода	24		-		24		
		<b>Вид промежуточной аттестации</b>	<b>4</b>					<b>3</b>	<b>40</b>
<b>Итого</b>			<b>108</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>6/2</b>	<b>94</b>		

\* - сокращенное наименование формы контроля

\*\* - сумма максимальных баллов должна быть равна 100 за семестр, включая зачет и (или) экзамен  
Сокращенное наименование форм текущего контроля и аттестации разделов:

Обозначение	Полное наименование
КИ	Контроль по итогам
3	Зачет

### Содержание лекционного курса

Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	Всего часов	Учебно-методическое обеспечение
<b>Понятие информации. Задачи и постулаты прикладной теории информации.</b> Понятие информации. Этапы обращения информации. Понятие информационных систем. Система передачи информации. Структурная схема одноканальной системы передачи информации. Понятие кодирования, кодера и декодера. Дискретные и непрерывные сообщения. Задачи и постулаты прикладной теории информации.	1	1-6
<b>Количественная оценка информации.</b> Понятие и свойства энтропии. Энтропия при непрерывном сообщении. Формула Шеннона. Условная энтропия. Взаимная энтропия. Избыточность сообщений. Понятие коэффициента сжатия и коэффициента избыточности.	1	1-6
<b>Эффективное кодирование.</b> Кодирование звука и видео. Двоичное кодирование. Двоично-десятичные коды. Метод Шеннона – Фано. Метод Хаффмана.	1	1-6
<b>Связь информационной способности кода с кодовым расстоянием.</b> Теория помехоустойчивого кодирования (Теория Шеннона). Понятие помехоустойчивых кодов.	1	1-6

### Перечень практических занятий

Тема практического занятия. Задания, вопросы, отрабатываемые на практическом занятии	Всего часов	Учебно-методическое обеспечение
Решение задач на определение количества информации Решение задач на определение энтропии передаваемого сообщения	4	1-6
Решение задач с помощью метода Шеннона-Фано и Хаффмена	2	1-6

**Перечень лабораторных работ - не предусмотрены учебным планом**

### Задания для самостоятельной работы студентов

Задания, вопросы, для самостоятельного изучения (задания)	Всего часов	Учебно-методическое обеспечение
История развития теории обработки информации.	14	1-6
Метод Шеннона – Фано. Метод Хаффмана. Взаимно независимые ошибки.	14	1-6
Обзор программ-архиваторов. Избыточность сообщений. Понятие коэффициента сжатия и коэффициента избыточности. Формат графических файлов TIFF.	14	1-6
Разновидности помехоустойчивых кодов. Понятие алгебраических кодов. Общие принципы использования избыточности. Понятие взаимно независимых ошибок. Понятие кодового расстояния и матрицы расстояний. Связь корректирующей способности кода с кодовым расстоянием. Декодирование по методу максимального правдоподобия. Контроль правильности работы цифровых устройств. Понятие качества корректирующего кода. Методика построения циклических кодов. Общие понятия и определения. Математическое введение к циклическим кодам. Требования, предъявляемые к образующему многочлену. Выбор образующего многочлена по заданному объему кода и заданной корректирующей способности.	14	1-6
Линейный код как пространство линейного векторного пространства. Понятие поля Галуа. Понятие линейного векторного пространства над полем. Методика построения двоичного группового кода. Составление таблицы опознавателей. Мажоритарное декодирование групповых кодов. Матричное представление линейных кодов.	14	1-6
Составление таблицы опознавателей. Определение проверочных равенств. Мажоритарное декодирование групповых кодов. Матричное представление линейных кодов. Технические средства кодирования и декодирования для групповых кодов.	24	1-6

**Расчетно-графическая работа не предусмотрена учебным планом**

**Курсовая работа не предусмотрена учебным планом**

### Образовательные технологии

При реализации учебного материала курса используются различные образовательные технологии, способствующие созданию атмосферы свободной и творческой дискуссии как между преподавателем и студентами, так и в студенческой группе. Целью при этом является выработка у студентов навыков и компетенций, позволяющих самостоятельно вести исследовательскую и научно-педагогическую работу.

Аудиторные занятия проводятся в виде лекций с использованием ПК и компьютерного проектора, практических занятий, с использованием ПК при проведении расчетов. Самостоятельная работа студентов проводится под руководством преподавателей, с оказанием консультаций и помощи при подготовке к контрольным работам, выполнении домашних заданий

## Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

№ п/п	Наименование контролируемых разделов (темы)	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Наименование оценочного средства
Входной контроль			
1	Входной контроль		Вопросы входного контроля (устно)
Аттестация разделов, текущий контроль успеваемости			
2	Введение в теорию информации	З-УК-1, У-УК-1, В-УК-1, З-УКЦ-2, У-УКЦ-2, В-УКЦ-2 З-ОПК-2, У-ОПК-2, В-ОПК-2	Котнроль по итогам
3	Обработка и кодирование информации	З-УК-1, У-УК-1, В-УК-1, З-УКЦ-2, У-УКЦ-2, В-УКЦ-2 З-ОПК-2, У-ОПК-2, В-ОПК-2	Котнроль по итогам
Промежуточная аттестация			
4	Зачет	З-УК-1, У-УК-1, В-УК-1, З-УКЦ-2, У-УКЦ-2, В-УКЦ-2 З-ОПК-2, У-ОПК-2, В-ОПК-2	Вопросы к зачету (письменно)

Входной контроль предназначен для выявления пробелов в знаниях студентов и готовности их к получению новых знаний. Оценочные средства для входного контроля представляют собой вопросы, которые задаются студентам в устной форме.

### Примерный перечень вопросов входного контроля

1. Понятие информации
2. Аналоговая информация
3. Цифровая информация
4. Системы счисления
5. Позиционные системы счисления
6. Непозиционные системы счисления

Текущий контроль – это непрерывно осуществляемый мониторинг уровня усвоения знаний и формирования умений и навыков в течение семестра. Текущий контроль знаний, умений и навыков студентов осуществляется в ходе учебных (аудиторных) занятий, проводимых по расписанию. Формами текущего контроля выступают опросы на практических занятиях.

Задание 1. Решить задачу на нахождение количества информации.

1. Световое табло состоит из лампочек. Каждая лампочка может находиться в одном из трех состояний («включено», «выключено» или «мигает»). Какое наименьшее количество лампочек должно находиться на табло, чтобы с его помощью можно было передать 18 различных сигналов?

2. Сколько существует различных последовательностей из символов «плюс» и «минус», длиной ровно в пять символов?

3. Два текста содержат одинаковое количество символов. Первый текст составлен в алфавите мощностью 16 символов, а второй текст – в алфавите из 256 символов. Во сколько раз количество информации во втором тексте больше, чем в первом?

4. Какое минимальное количество бит потребуется для кодирования положительных чисел, меньших 60?

5. Дан текст из 600 символов. Известно, что символы берутся из таблицы размером 16 на 32. Определите информационный объем текста в битах.

Задание 2. Решить задачу на нахождение количественной оценки информации  
 Определить энтропию и избыточность источника с независимым выбором элементов (букв), вероятности выбора которых приведены в таблице вариантов.

№ варианта	$P(x_1)$	$P(x_2)$	$P(x_3)$	$P(x_4)$	$P(x_5)$	$P(x_6)$	$P(x_7)$	$P(x_8)$
1	0,3	0,2	0,2	0,1	0,05	0,05	0,05	0,05
2	0,4	0,2	0,1	0,05	0,05	0,05	0,03	0,02
3	0,5	0,15	0,1	0,1	0,05	0,005	0,04	0,01
4	0,6	0,1	0,1	0,1	0,05	0,03	0,01	0,01
5	0,7	0,1	0,05	0,05	0,02	0,01	0,01	0,01
6	0,6	0,1	0,1	0,05	0,05	0,05	0,03	0,02
7	0,5	0,2	0,1	0,08	0,07	0,03	0,01	0,01
8	0,2	0,4	0,1	0,06	0,04	0,07	0,03	0,1
9	0,07	0,03	0,1	0,6	0,08	0,04	0,02	0,06
10	0,02	0,05	0,05	0,01	0,08	0,4	0,09	0,3
11	0,25	0,25	0,06	0,04	0,1	0,01	0,2	0,09
12	0,09	0,05	0,07	0,05	0,65	0,01	0,05	0,03
13	0,1	0,3	0,07	0,03	0,2	0,05	0,05	0,2
14	0,07	0,2	0,04	0,03	0,01	0,5	0,09	0,06
15	0,3	0,15	0,05	0,02	0,02	0,04	0,4	0,02
16	0,1	0,1	0,07	0,03	0,1	0,02	0,1	0,08
17	0,03	0,2	0,2	0,3	0,03	0,1	0,04	0,1
18	0,2	0,03	0,2	0,03	0,3	0,1	0,04	0,1
19	0,08	0,2	0,02	0,05	0,05	0,1	0,2	0,3
20	0,01	0,1	0,2	0,09	0,3	0,25	0,75	0,2

Задание 3. Решите задачу методом Шеннона-Фано

1. Сообщение, передаваемое по каналу связи, состоит из 8 символов, которые имеют следующую вероятность: 'А' - 0.5, 'Б' - 0.1, 'В' - 0.025, 'Г' - 0.03, 'Д' - 0.25, 'Е' - 0.015, 'Ж' - 0.03, 'З' - 0.05. Требуется построить эффективный код сообщения с помощью метода Шеннона-Фано.

2. Сообщение, передаваемое по каналу связи, состоит из 8 символов, которые имеют следующую вероятность: 'А' - 0.2, 'Б' - 0.4, 'В' - 0.025, 'Г' - 0.03, 'Д' - 0.15, 'Е' - 0.01, 'Ж' - 0.031, 'З' - 0.154. Требуется построить эффективный код сообщения с помощью метода Шеннона-Фано.

3. Сообщение, передаваемое по каналу связи, состоит из 8 символов, которые имеют следующую вероятность: 'А' - 0.1, 'Б' - 0.1, 'В' - 0.125, 'Г' - 0.13, 'Д' - 0.25, 'Е' - 0.005, 'Ж' - 0.23, 'З' - 0.06. Требуется построить эффективный код сообщения с помощью метода Шеннона-Фано.

4. Сообщение, передаваемое по каналу связи, состоит из 8 символов, которые имеют следующую вероятность: 'А' - 0.2, 'Б' - 0.3, 'В' - 0.325, 'Г' - 0.04, 'Д' - 0.021, 'Е' - 0.011, 'Ж' - 0.23, 'З' - 0.08. Требуется построить эффективный код сообщения с помощью метода Шеннона-Фано.

5. Сообщение, передаваемое по каналу связи, состоит из 8 символов, которые имеют следующую вероятность: 'А' - 0.52, 'Б' - 0.012, 'В' - 0.125, 'Г' - 0.033, 'Д' - 0.295, 'Е' - 0.01, 'Ж' - 0.003, 'З' - 0.002. Требуется построить эффективный код сообщения с помощью метода Шеннона-Фано.

Задание 4

1. По каналу связи передаются кодовые комбинации

$x_1 = 101001001$ ,

$x_2 = 101011011$ ,

$x_3 = 011010101$ .

Определить минимальное кодовое расстояние. Построить матрицу расстояний этого кода.

2. По каналу связи передаются кодовые комбинации

$x_1 = 1101101101$ ,

$x_2 = 1001010010$ ,

$x_3 = 0010100011$

Определить минимальное кодовое расстояние. Построить матрицу расстояний этого кода.

3. По каналу связи передаются кодовые комбинации

$x_1 = 1001001000$ ,

$x_2 = 1011010011,$   
 $x_3 = 0110100101.$

Определить минимальное кодовое расстояние. Построить матрицу расстояний этого кода.

4. По каналу связи передаются кодовые комбинации

$x_1 = 1001001001,$   
 $x_2 = 1011011010,$   
 $x_3 = 0110011101.$

Определить минимальное кодовое расстояние. Построить матрицу расстояний этого кода.

5. По каналу связи передаются кодовые комбинации

$x_1 = 1001001010,$   
 $x_2 = 1001011011,$   
 $x_3 = 0110110101.$

Определить минимальное кодовое расстояние. Построить матрицу расстояний этого кода.

Задание 5

1. Используя алгоритм:

$$\begin{aligned} a_4 &= a_2 \oplus a_3 \\ a_5 &= a_1 \oplus a_3 \\ a_6 &= a_1 \oplus a_2 \oplus a_3 \end{aligned}$$

закодировать кодовую комбинацию  $G(X) = 111$  в систематическом коде с кодовым расстоянием  $d_{\min}=3$

2. На основании алгоритма для  $S_i$  проверок:

$$\begin{aligned} S_1 &= a_2 \oplus a_3 \oplus a_4 \\ S_2 &= a_1 \oplus a_3 \oplus a_5 \\ S_3 &= a_1 \oplus a_2 \oplus a_3 \oplus a_6 \end{aligned}$$

декодировать комбинацию  $F'(X) = 110001 \rightarrow a_1 a_2 a_3 a_4 a_5 a_6$

3. Используя алгоритм:

$$\begin{aligned} a_4 &= a_2 \oplus a_3 \\ a_5 &= a_1 \oplus a_3 \\ a_6 &= a_1 \oplus a_2 \oplus a_3 \end{aligned}$$

закодировать кодовую комбинацию  $G(X) = 110$  в систематическом коде с кодовым расстоянием  $d_{\min}=3$

4. На основании алгоритма для  $S_i$  проверок:

$$\begin{aligned} S_1 &= a_2 \oplus a_3 \oplus a_4 \\ S_2 &= a_1 \oplus a_3 \oplus a_5 \\ S_3 &= a_1 \oplus a_2 \oplus a_3 \oplus a_6 \end{aligned}$$

декодировать комбинацию  $F'(X) = 111000 \rightarrow a_1 a_2 a_3 a_4 a_5 a_6$

5. Используя алгоритм:

$$\begin{aligned} a_4 &= a_2 \oplus a_3 \\ a_5 &= a_1 \oplus a_3 \\ a_6 &= a_1 \oplus a_2 \oplus a_3 \end{aligned}$$

закодировать кодовую комбинацию  $G(X) = 001$  в систематическом коде с кодовым расстоянием  $d_{\min}=3$

В качестве оценочного средства аттестации раздела используются тесты, итоговая контрольная работа. Тест содержит от 10 вопросов. На выполнение задания отводится 30 минут. Тест – это форма контроля, направленная на проверку уровня освоения контролируемого теоретического и практического материала.

### Типовые тестовые задания

Вариант 1

№	вопрос
1	... формируются в результате последовательной выдачи источником сообщений отдельных элементов - знаков. а) дискретные сообщения б) непрерывные сообщения в) сигналы г) множество допустимых значений источника



2	<p>Меру соответствия принятого сообщения посланному сообщению называют</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>мощностью сигнала</li> <li>верностью передачи</li> <li>достоверностью сообщения</li> </ol>
3	<p>Черно-белое (без градаций серого) растровое графическое изображение имеет размер <math>10 \times 10</math> точек. Какой объем памяти займет это изображение?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>100 бит;</li> <li>100 байт;</li> <li>10 Кбайт;</li> <li>1000 бит.</li> </ol>
4	<p>Энтропия максимальна, если</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>мощность алфавита максимальна</li> <li>все знаки алфавита равновероятны</li> <li>мощность алфавита минимальна</li> </ol>
5	<p>Энтропия при взаимно зависимых элементах всегда ..., чем при независимых</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>меньше</li> <li>больше</li> <li>пропорциональна</li> </ol>
6	<p>... характеризует степень укорочения сообщения при переходе к кодированию состояний элементов, характеризующихся большей энтропией.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>коэффициент достаточности</li> <li>коэффициент избыточности</li> <li>коэффициент сжатия</li> </ol>
7	<p>Какими факторами ограничивается точность передачи информации и эффективность каналов. <i>Выберите несколько вариантов ответов</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>размером и стоимостью аппаратуры кодирования/декодирования</li> <li>временем задержки передаваемого сообщения</li> <li>мощностью сообщения</li> <li>избыточностью сообщений</li> </ol>
8	<p>Коды, которые обеспечивают возможность обнаружения и исправления ошибки, называют</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>корректирующими</li> <li>помехоустойчивыми</li> <li>стандартными</li> </ol>
9	<p>Алгебраические коды подразделяются на следующие классы: <i>Выберите несколько вариантов ответа</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>корректные</li> <li>блоковые</li> <li>дискретные</li> <li>непрерывные</li> </ol>
10	<p>Блоковый код называют ..., если <math>n</math> остается постоянным для всех букв сообщения.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>равномерным</li> <li>дискретным</li> <li>алгебраическим</li> </ol>
11	<p>... называют такие искажения в передаваемой последовательности символов, при которых вероятность появления любой комбинации искаженных символов зависит только от числа искаженных символов <math>r</math> и вероятности искажения обычного символа <math>p</math>.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>взаимно независимыми ошибками</li> <li>независимыми ошибками</li> <li>корректными ошибками</li> <li>взаимно зависимыми ошибками</li> </ol>
12	<p>Степень отличия любых двух кодовых комбинаций характеризуется</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>алфавитом комбинаций</li> <li>мощностью комбинаций</li> <li>кодовым расстоянием</li> </ol>

13	<p>Сколько бит в слове МЕГАБАЙТ?</p> <p>a) 8 b) 32 c) 64</p>
14	<p>...называют множество векторов, образующих подпространства векторного пространства всех n-разрядных кодовых комбинаций над полем GF(P).</p> <p>a) линейным кодом b) алгебраическим полем c) линейным сигналом</p>
15	<p>Алгоритм эффективного кодирования сообщения:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. всю совокупность букв разбивают на две примерно равные по сумме вероятностей группы; одной из них (в группе может быть любое число символов, в том числе – один) присваивают символ “1”, другой - “0”;</li> <li>2. все буквы из алфавита сообщения записывают в порядке убывания их вероятностей;</li> <li>3. процесс повторяется пока в подгруппах не останется по одному символу источника</li> <li>4. каждую из этих групп снова разбивают (если это возможно) на две части и каждой из частей присваивают “1” и “0” и т.д.</li> </ol> <p>a) 1243 b) 3421 c) 2314 d) 2143</p>
16	<p>На каждый разряд сумматора (кроме первого) используется ... элемента И (вентиля) и ... элемента ИЛИ.</p> <p>a) четыре ... два b) четыре ... четыре c) два ... два</p>
17	<p>Источник сообщений в общем случае образует совокупность</p> <p>a) источник информации b) первичный преобразователь c) линия связи d) арифметико-логическое устройство</p>
18	<p>Число символов в кодовой комбинации называют ее ..., число ненулевых символов - ....</p> <p>a) значностью ... весом b) весом ... значностью c) мощностью ... весом d) весом ... мощностью</p>
19	<p>... осуществляет преобразование непрерывных сообщений или знаков в сигналы, удобные для прохождения по линии связи.</p> <p>a) кодирующее устройств b) передающее устройство c) декодер</p>
20	<p>Свойство информации, означающее достаточность информации для понимания и принятия решения.</p> <p>a) достоверность b) объективность c) полнота d) актуальность e) понятность</p>
21	<p>В качестве основной характеристики сообщения теория информации принимает величину, называемую</p> <p>a) энтропией b) бит c) количеством информации</p>
22	<p>Определить количество информации, которое содержится в телевизионном сигнале, соответствующем одному кадру развертки. Пусть в кадре 625 строк, а сигнал, соответствующий одной строке, представляет собой последовательность из 600 случайных по</p>

	<p>амплитуде импульсов, причем амплитуда импульса может принять любое из 8 значений с шагом в 1 В.</p> <p>a) <math>1,125 \cdot 10^6</math> бит</p> <p>b) <math>1,125 \cdot 10^8</math> бит</p> <p>c) <math>1,5 \cdot 10^6</math> бит</p> <p>d) <math>1,5 \cdot 10^8</math> бит</p>
--	--

### Вариант 2

№	вопрос
1	<p>За минимальную единицу измерения информации принят:</p> <p>a) 1 бод</p> <p>b) 1 байт</p> <p>c) 1 килобайт</p> <p>d) 1 бит</p>
2	<p>Сколько бит в слове ИНФОРМАТИКА?</p> <p>a) 11</p> <p>b) 88</p> <p>c) 44</p> <p>d) 1</p>
3	<p>Система RGB служит для кодирования...</p> <p>a) текстовой информации</p> <p>b) числовой информации</p> <p>c) графической информации</p> <p>d) звуковой информации</p>
4	<p>Основой математического описания линейных кодов является</p> <p>a) линейная алгебра</p> <p>b) теория дифференциальных уравнений</p> <p>d) аналитическая геометрия</p>
5	<p>В рулетке общее количество лунок равно 32. Какое количество информации мы получаем в зрительном сообщении об остановке шарика в одной из лунок.</p> <p>a) 8 бит</p> <p>b) 5 бит</p> <p>c) 2 бита</p> <p>d) 1 бит.</p>
6	<p>Программой-архиватором называют</p> <p>a) программу для уменьшения информационного объёма (сжатия) файлов</p> <p>b) программу резервного копирования файлов</p> <p>c) интерпретатор</p> <p>d) транслятор</p>
7	<p>Какое количество информации получит второй игрок при игре в крестики-нолики на поле <math>4 \times 4</math> после первого хода первого игрока, играющего крестиками?</p> <p>a) 5 бит;</p> <p>b) 4 бита;</p> <p>c) 3 бита;</p> <p>d) бита.</p>
8	<p>Чему равен 1 байт?</p> <p>a) <math>10^3</math> битов</p> <p>b) <math>2^{10}</math> битов</p> <p>c) <math>2^3</math> битов</p> <p>d) <math>10^{10}</math> битов</p>
9	<p>Производится бросание симметричной четырехгранной пирамидки. Какое количество информации (с точки зрения вероятностного подхода) мы получаем из зрительного сообщения о ее падении на одну из граней?</p> <p>a) 1 бит;</p> <p>b) 2 бита</p> <p>c) 4 бита</p>

	d) 8 битов
10	1 Мбайт равен a) 1024байт b) 1000 байт c) 1048576 байт d) 1024 Гбайт
11	Расположите в порядке убывания: 1. 1 Гбайт; 2. 1Кбайт; 3. 1 бит; 4. 1 байт; 5. 1 Мбайт. a) 12345 b) 43512 c) 34251 d) 15243
12	Алгоритм решения задач на определение количества информации с кодированием информационных сообщений следующий: 1. Производим оставшиеся вычисления, необходимые по условию задачи 2. Определяем сколько всего существует вариантов того что мы кодируем. 3. По формуле находим, сколько битов необходимо для кодирования одного варианта. 4. Из условий задачи находим, что именно кодируется. a) 1234 b) 4231 c) 2314 d) 3271
13	Количество информации, приходящееся на один элемент сообщения a) энтропия b) линейный код c) канал передачи d) файл
14	Избыточность алфавита находится по формуле a) $I = -k \sum_{i=1}^m P_i \log_2 P_i$ бит b) $R = \frac{H_{\max} - H(X)}{H_{\max}}$ c) $N = 2^I$ d) $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$
15	В какой из последовательностей единицы измерения указаны в порядке убывания a) байт, килобайт, мегабайт, гигабайт b) гигабайт, килобайт, мегабайт, байт c) гигабайт, мегабайт, килобайт, байт d) мегабайт, килобайт, байт, гигабайт
16	Кто впервые применил понятие энтропии для оценки информации a) Н.Винер b) К.Шеннон c) А.Н.Колмогоров
17	Свойство информации, означающее независимость информации от чьего-либо мнения. a) достоверность b) объективность c) полнота d) актуальность e) понятность
18	В общей схеме передачи информации между источником и приёмником информации должен (должна) быть: a) помехи; b) канал связи; c) воздух

19	Меру соответствия принятого сообщения посланному сообщению называют а) уровнем сигнала б) верностью передачи в) устойчивостью к помехам
20	При сложении $1 \oplus 1$ по модулю 2 получим: а) 1 б) 0 в) 10
21	Простейшим способом эффективного кодирования является кодирование по методу: а) Колмогорова б) Шеннона-Фано в) Пифагора г) Хемингуэя
22	... называют n-разрядную двоичную последовательность, имеющую единицы в разрядах, подвергшихся искажению, и нули во всех остальных разрядах. а) линейным кодом б) вектором ошибки в) алгебраическим полем

### Критерии оценки тестовых заданий, устных опросов:

1. Полнота знаний теоретического контролируемого материала.
2. Количество правильных ответов.

Тестовое задание / опрос считается сданным, если студент правильно ответил на 60 процентов от общего числа вопросов.

Критерии оценивания	Оценка
Студент ответил на 90 % (и более) вопросов	Отлично
Студент ответил на 70-89 % вопросов	Хорошо
Студент ответил на 60-69 % вопросов	Удовлетворительно
Студент ответил менее чем на 59 % вопросов	Неудовлетворительно

Сумма баллов по разделам дисциплины складывается из оценок, полученных обучающимся в течение семестра по всем формам текущего контроля. Каждая форма контроля оценивается баллом в интервале от 0 до 10.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета

### Методика проведения зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в соответствии с учебным планом направления проводится в форме зачета. Зачет по дисциплине представляет собой итоговое испытание по профессионально-ориентированным проблемам, устанавливающее соответствие подготовленности студентов требованиям образовательного стандарта. Зачет проводится с целью проверки уровня и качества форсированности компетенций в рамках соответствующего этапа и позволяет выявить и оценить теоретическую и практическую подготовку студента для решения профессиональных задач.

Зачет проводится в письменной форме по индивидуальному заданию в два этапа:

*1 этап – выполнение первого задания, которое включает подготовку ответа на теоретический вопрос в билете;*

*2 этап - выполнение второго задания, которое включает решение практического задания.*

При заочной форме обучения в качестве оценочного средства аттестации раздела используется также контрольная работа.

*Контрольная работа* – средство проверки умений применять полученные знания для выполнения заданий по теме или разделу. Выполняется по индивидуальному заданию, представленному в методических указаниях для выполнения контрольных работ по дисциплине.

### Критерии оценки контрольной работы

Максимальное количество баллов, начисляемое за контрольную работу, составляет 20 баллов по системе ECTS.

### Расшифровка уровня знаний, соответствующего баллам ECTS

Оценка (ECTS)	Сумма баллов	Требования к знаниям на устном зачёте
«Зачтено» – А – Е	12 - 20	Оценка «Зачтено» выставляется студенту, если он выполнил не менее 60% заданий контрольной работы; верно ответил на вопросы преподавателя
«Не зачтено» – F	менее 12	Оценка «Не зачтено» выставляется студенту, если он выполнил менее 60% заданий контрольной работы; затрудняется с ответами на вопросы преподавателя

#### Пример типового задания для зачета

1. Технологии обработки текстовой информации
2. Закодировать по Хафмену

Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6	Z7	Z8
0,14	0,14	0,24	0,26	0,1	0,1	0,01	0,01

#### Примерный перечень вопросов к зачету

1. Понятие информации, ее виды и свойства.
2. Цифровая и аналоговая информация.
3. Структурная схема системы передачи данных.
4. Типы сообщений и их характеристики.
5. Понятие и свойства энтропии
6. Определение энтропии при непрерывном сообщении
7. Условная энтропия
8. Взаимная энтропия
9. Избыточность сообщений
10. Эффективное кодирование
11. Разновидности помехоустойчивых кодов
12. Общие принципы использования избыточности
13. Связь информационной способности кода с кодовым расстоянием
14. Понятие качества корректирующего кода
15. Линейные коды
16. Обнаружение одиночных ошибок
17. Мажоритарное декодирование групповых кодов
18. Матричное представление линейных кодов
19. Технические средства кодирования и декодирования для групповых кодов
20. Методы образования циклического кода
21. Кодированные устройства
22. Декодированные устройства

#### Примерные практические задания к зачету

1. По каналу связи передается пять сообщений, вероятность получения первого сообщения составляет 0,3; второго – 0,2; третьего – 0,14, а вероятности получения четвертого и пятого сообщений равны между собой. Какое количество информации мы получим после приема одного из сообщений?

2. Совершаются два события. При каких вероятностях этих событий мы получим минимальное и максимальное количество информации?

3. Какое количество информации несет в себе сообщение о том, что нужная вам компьютерная программа находится на одной из семи дискет?

4. С помощью компьютерного калькулятора заполнить пропуски числами:

- а) 2 Кбайт = \_\_\_ байт = \_\_\_ бит;
- б) \_\_\_ Гбайт = 2357 Мбайт = \_\_\_ Кбайт;
- в) \_\_\_ Кбайт = \_\_\_ байт = 14567 бит;
- г) 3 Гбайт = \_\_\_ Мбайт = \_\_\_ Кбайт;

д) \_\_\_ Тбайт = 8 Гбайт = \_\_\_ Мбайт.

### Критерии оценки зачета

Шкалы оценки образовательных достижений

Сумма баллов	Оценка по 4-х балльной шкале	Зачет	Оценка (ECTS)
90-100	отлично	Зачтено	A
85-89	хорошо		B
75-84			C
70-74			D
65-69	удовлетворительно		E
60-64		F	
Ниже 60	неудовлетворительно	не зачтено	

Баллы (итоговой рейтинговой оценки)	Баллы (зачет)	Требования к знаниям
100-90	Зачтено 24 – 40 баллов	теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному
85 - 89		теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному.
75 - 84		теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.
65 - 74		теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.
60-64		теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному
Ниже 60	не зачтено 0-23 баллов	очень слабые знания, недостаточные для понимания курса, имеется большое количество основных ошибок и недочетов

### Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

#### Основная литература

1. Информационные технологии. Базовый курс: учебник / А. В. Костюк, С. А. Бобонец, А.

В. Флегонтов, А. К. Черных. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 604 с. <https://e.lanbook.com/reader/book/114686/#346>"

2. Коноплева, И. А. Информационные технологии : учеб. пособие / под ред. И. А. Коноплевой. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Проспект, 2014. - 328с.

<https://www.studentlibrary.ru/ru/doc/ISBN9785392123858-SCN0000/000.html?SSr=2401343eff1171b8002b569borisovich84-ldb@mail.ru>

3. Кабанов, А. Н. Технологии обработки информации : учебное пособие / А. Н. Кабанов, Д. Н. Фоломкин. — Рязань : РГРТУ, 2017. — 48 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168325>

#### **Дополнительная литература**

4. Технологии обработки информации : учебное пособие / составители Н. В. Кандаурова, В. С. Чеканов. — Ставрополь : СКФУ, 2014. — 175 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/155257>

5. Методика обучения информатике : учебное пособие / М. П. Лапчик, М. И. Рагулина, И. Г. Семакин, Е. К. Хеннер ; под редакцией М. П. Лапчика. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 392 с. <https://e.lanbook.com/reader/book/139269/#274>

6. Москвитин, А. А. Данные, информация, знания: методология, теория, технологии : монография / А. А. Москвитин. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 236 с. <https://e.lanbook.com/reader/book/113937/#2>

#### **Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

1. Электронно-библиотечная система «Лань».
2. Электронно-библиотечная система «Юрайт»
3. Российская национальная библиотека - <http://www.nlr.ru/>
4. Поисковая система - <http://www.rambler.ru>.
5. Поисковая система - <http://www.yandex.ru>.
6. Гарант - <http://base.garant.ru/>.
7. Интернет-Университет Информационных Технологий - <http://www.intuit.ru>

Для проведения практических занятий и выполнения самостоятельной работы используются учебные компьютерные классы с выходом в Интернет и лицензионным программным обеспечением.

#### **Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины**

Лекционные занятия проводятся в аудиториях: учебная мебель, учебная доска, комплект мультимедийного оборудования

Практические занятия проводятся в компьютерных классах: учебная мебель, учебная доска, комплект мультимедийного оборудования, персональные компьютеры.

Для самостоятельной работы обучающихся имеется: читальный зал с выходом в сеть Интернет: Учебная мебель, комплект мультимедийного оборудования, персональные компьютеры, МФУ.

#### **Учебно-методические рекомендации для студентов**

1. Указания для прослушивания лекций

Перед началом занятий внимательно ознакомиться с учебным планом проведения лекций и списком рекомендованной литературы.

Перед посещением очередной лекции освежить в памяти основные концепции пройденного ранее материала. Подготовить при необходимости вопросы преподавателю. Не надо опасаться, что вопросы могут быть простыми.

На лекции основное внимание следует уделять не формулам и математическим выкладкам, а содержанию изучаемых вопросов, определениям и постановкам задач.

В процессе изучения лекционного курса необходимо по возможности часто возвращаться к основным понятиям и методам решения задач (здесь возможен выборочный контроль знаний студентов).

Желательно использовать конспекты лекций, в которых используется принятая преподавателем система обозначений.

Для более подробного изучения курса следует работать с рекомендованными



литературными источниками и вновь появляющимися источниками.

## 2. Указания для участия в практических занятиях

Перед посещением уяснить тему практического занятия и самостоятельно изучить теоретические вопросы.

В конце практического занятия при необходимости выяснить у преподавателя неясные вопросы.

Основные результаты выполнения работы необходимо распечатать.

## 3. Указания для выполнения самостоятельной работы

Получить у преподавателя задание и список рекомендованной литературы. Изучение теоретических вопросов следует проводить по возможности самостоятельно, но при затруднениях обращаться к преподавателю.

Подготовить письменный отчет о проделанной работе.

При выполнении заданий по усмотрению преподавателя работа может быть оценена без письменного отчета на основе ответов на контрольные вопросы, при условии активной самостоятельной работы.

Подготовить ответы на контрольные вопросы.

## **Методические рекомендации для преподавателей**

### 1. Указания для проведения лекций

На первой вводной лекции сделать общий обзор содержания курса и отметить новые методы и подходы к решению задач, рассматриваемых в курсе, довести до студентов требования кафедры, ответить на вопросы.

При подготовке к лекционным занятиям необходимо продумать план его проведения, содержание вступительной, основной и заключительной части лекции, ознакомиться с новинками учебной и методической литературы, публикациями периодической печати по теме лекционного занятия. Уточнить план проведения семинарского занятия по теме лекции. Перед изложением текущего лекционного материала напомнить об основных итогах, достигнутых на предыдущих лекциях. С этой целью задать несколько вопросов аудитории и осуществить выборочный контроль знания студентов.

В ходе лекционного занятия преподаватель должен назвать тему, учебные вопросы, ознакомить студентов с перечнем основной и дополнительной литературы по теме занятия. Раскрывая содержание учебных вопросов, акцентировать внимание студентов на основных категориях, явлениях и процессах, особенностях их протекания. Раскрывать сущность и содержание различных точек зрения и научных подходов к объяснению тех или иных явлений и процессов.

Следует аргументировано обосновать собственную позицию по спорным теоретическим вопросам. Приводить примеры. Задавать по ходу изложения лекционного материала риторические вопросы и самому давать на них ответ. Это способствует активизации мыслительной деятельности студентов, повышению их внимания и интереса к материалу лекции, ее содержанию. Преподаватель должен руководить работой студентов по конспектированию лекционного материала, подчеркивать необходимость отражения в конспектах основных положений изучаемой темы, особо выделяя, категориальный аппарат. В заключительной части лекции необходимо сформулировать общие выводы по теме, раскрывающие содержание всех вопросов, поставленных в лекции. Объявить план очередного практического занятия, дать краткие рекомендации по подготовке студентов к семинару. Определить место и время консультации студентам, пожелавшим выступить на занятии с докладами.

На последней лекции уделить время для обзора наиболее важных положений, рассмотренных в курсе.

### 2. Указания для проведения практических занятий

Четко обозначить тему занятия.

Обсудить основные понятия, связанные с темой.

В процессе решения задач вести дискуссию со студентами о правильности применения теоретических знаний.

Отмечать студентов, наиболее активно участвующих в решении задач и дискуссиях.

В конце занятия задать аудитории несколько контрольных вопросов.

### 3. Указания по контролю самостоятельной работы студентов

По усмотрению преподавателя задание на самостоятельную работу может быть индивидуальным или фронтальным.

При использовании индивидуальных заданий требовать от студента письменный отчет о проделанной работе.

При применении фронтальных заданий вести коллективные обсуждения со студентами основных теоретических положений.

С целью контроля качества выполнения самостоятельной работы требовать индивидуальные отчеты (допустимо вместо письменного отчета применять индивидуальные контрольные вопросы).

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС НИЯУ МИФИ по направлению 09.03.02 Информационные системы и технологии

Рабочую программу составил к.т.н., доцент кафедры Г.В. Очкур

Рецензент: к.т.н., доцент Т.А. Ефремова

Программа одобрена на заседании УМКН «Информационные системы и технологии».

Председатель учебно-методической комиссии О.В. Виштак