

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический
университет»
(НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)



УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по УР
Н.И. Никифорова
«30» мая 2022 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине (модулю)
Б1.В.15 Теоретическая информатика
(наименование дисциплины (модуля))
09.03.01 Информатика и вычислительная техника
(код и наименование направления подготовки/ специальности)
Автоматизированные системы обработки информации и управления
(наименование профиля/программы/направленности/специализации)
бакалавр
квалификация

очная, очно-заочная
форма обучения

Нижекамск, 2022 г.

Составитель ФОС:

доцент

(должность)


(подпись)

Л.Р. Вотякова
(Ф.И.О)

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры ИСТ,
протокол от 20.04.2022 г. № 8

Зав. кафедрой


(подпись)

О.В. Матухина
(Ф.И.О.)

Эксперт:

Руководитель ООП


(подпись)

Л.А. Амаева

Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием этапов формирования в процессе освоения дисциплины

Компетенция:

ПК-1 Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение

ПК 1.1 Знает методологии разработки программного обеспечения, назначение и возможности средств проектирования программного обеспечения

ПК 1.2 Умеет разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение

ПК 1.3 Владеет навыками разработки требований к программным продуктам, использования методов и средств проектирования программного обеспечения

<i>Индикаторы достижения компетенции</i>	<i>Этапы формирования в процессе освоения дисциплины (указать все темы из РПД)</i>				<i>Наименование оценочного средства</i>
	<i>Лекции</i>	<i>Практические Занятия, лабораторные практикум</i>	<i>Лабораторные занятия</i>	<i>Курсовой проект (работа)</i>	
ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3.	<i>Тема 1-9</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Тема 1-9</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Выполнение расчетно-графической работы / контрольная работа, экзаменационный тест</i>

Перечень оценочных средств по дисциплине (модулю)
Очная и очно-заочная форма

№	Оценочные средства	Min, баллов (базовый уровень)	Max, баллов (повышенный уровень)
1	Расчетно-графическая работа №1	12	20
2	Расчетно-графическая работа №2	12	20
3	Расчетно-графическая работа №3	12	20
	Текущий рейтинг	36	60
	Экзамен	24	40
	Рейтинг по дисциплине	60	100

Шкала оценивания

Цифровое выражение	Выражение в баллах:	Словесное выражение	Критерии оценки индикаторов достижения при форме контроля:	
			экзамен / зачет с оценкой	зачет
5	87 - 100	Отлично (зачтено)	Оценка «отлично» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний; использует в ответе дополнительный материал все предусмотренные программой задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному; анализирует полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий	Оценка «зачтено» выставляется студенту, если ответы на вопросы по темам дисциплины последовательны, логически изложены, допускаются незначительные недочеты в ответе студента, такие как отсутствие самостоятельного вывода, речевые ошибки и пр
4	74 - 86	Хорошо (зачтено)	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое. Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	
3	60 - 73	Удовлетворительно (зачтено)	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, большинство предусмотренных программой заданий выполнено, но в них имеются ошибки, при ответе на поставленный вопрос студент допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, наблюдаются нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	
2	Ниже 60	Неудовлетворительно (незачтено)	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, необходимые практические компетенции не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному	Оценка «не зачтено» выставляется студенту, если студент не знает основных понятий темы дисциплины, не отвечает на дополнительные и наводящие вопросы преподавателя.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Факультет _информационных технологий__

Кафедра информационных систем и технологий

Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
(код и наименование)

Профиль/программа: Автоматизированные системы обработки информации и управления

Комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы
подисциплине Б1.В.15 Теоретическая информатика

РГР №1. Основы теории информации

1. Эксперимент состоит в прочтении первой буквы на каждой странице собрания сочинений на русском языке. Указать примеры реализаций, алфавит источника, определить несколько событий различных типов, пояснить, как найти относительные частоты различных сообщений алфавита и введенных вами событий.
- 2 Привести несколько собственных примеров эксперимента и определить для них указанные выше основные параметры описывающей математической модели.
- 3 В эксперименте определены следующие вероятности алфавита источника:

$$\begin{aligned}P(\text{ж}) &= 0,009; P(\text{э}) = 0,002; P(\text{о}) = 0,11; \\P(\text{ч}) &= 0,015; P(\text{ю}) = 0,007; P(\text{е}) = 0,087; \\P(\text{ш}) &= 0,007; P(\text{я}) = 0,022; P(\text{а}) = 0,075; \\P(\text{щ}) &= 0,004; P(\text{ы}) = 0,019; P(\text{и}) = 0,075; \\P(\text{ъ, ъ}) &= 0,017.\end{aligned}$$

Определить вероятности следующих событий:

- 1). Получение гласной буквы.
- 2). Получение шипящей буквы.
- 3). Получение буквы, стоящей в упорядоченном алфавите после буквы "ц". Какие из указанных событий совместимы?
- 4 Эксперимент состоит в подбрасывании четырех монет. Определить:
 - 1). Все возможные исходы эксперимента.
 - 2). Вероятности результата, состоящего в выпадении одного герба и трех решеток, результатов "два герба, две решетки", «три герба, одна решетка».

ной. Может ли быть отрицательной полная взаимная информация двух непрерывных систем?

2. Лектор произносит в среднем около сорока шестибуквенных слов в минуту. Рассматривая его как источник дискретных сообщений, определить его производительность. Для простоты принять, что все буквы алфавита равновероятны и статистически независимы.

3. Двоичный источник с равновероятными элементами имеет производительность 1000 бит-с. При передаче по каналу в среднем один из переданных 100 символов искажается. Определить скорость передачи информации по данному каналу.

4. По двоичному симметричному каналу связи с помехами передаются сигналы (x_1, x_2) с априорными вероятностями $p(x_1) = 3/4$; $p(x_2) = 1/4$. Из-за наличия помех вероятность правильного приема каждого из сигналов (x_1, x_2) уменьшается до $\alpha = 7/8$. Найти:

1. Среднее количество информации $I(x; y)$;

2. Пропускную способность канала связи C

5. Имеется источник информации с энтропией в единицу времени $H = 100$ бит и два канала связи: каждый из них может передавать в единицу времени 70 бит информации, при этом в результате помехи, действующей на каждый из этих каналов, значение бита может быть заменено на противоположное с вероятностью 0.1. Вопрос - достаточна ли пропускная способность этих каналов для передачи информации, предоставляемой источником?

6. Определить пропускную способность канала связи, если средняя мощность полезного сигнала равна S , полоса частот канала - F , а помехами являются тепловые шумы приемного устройства, имеющего температуру T° . Построить (качественно) график зависимости пропускной способности от полосы частот F .

7. Найти пропускную способность канала с амплитудно-импульсной модуляцией (АИМ), если число уровней сигнала равно 16, полоса частот исходного сигнала - F , сигнал $u(t)$ равномерно распределен в диапазоне $(-U_M, +U_M)$; при этом вероятность искажения, выражающая возможность перехода в соседний уровень, равна 5%.

РГР №3. Эффективное кодирование

1. Пусть алфавит источника содержит шесть элементов $\{A, Б, В, Г, Д, Е\}$, появляющихся с вероятностями $P(A)=0,15$, $P(Б)=0,1$, $P(В)=0,25$, $P(Г)=0,13$, $P(Д)=0,25$, $P(Е)=0,12$. Найти энтропию такого источника, среднее число символов на одну букву при кодировании методом Ш-Ф.

2. Закодировать методом Шеннона-Фано блоки «мы все учились понемногу чему-нибудь и как-нибудь».

блок	мы	все	учились	понемногу	чему	нибудь	и	как	-
вероятность	0,37	0,13	0,125	0,08	0,06	0,052	0,023	0,11	0,05

Каково среднее число символов на знак?

3. Сообщение состоит из последовательности букв А, В и С, вероятности которых не зависят от предыдущего сочетания букв и равны $P(A)=0,7$, $P(В)=0,2$, $P(С)=0,1$. Провести кодирование по алгоритму Шенно-

на-Фано отдельных букв и двухбуквенных сочетаний. Сравнить коды по их эффективности и избыточности.

4. Построить код Шеннона-Фано для системы из семи букв: А, В, С, D, Е, F, G, вероятности появления которых соответственно 0,1, 0,2, 0,05, 0,3, 0,05, 0,15, 0,15. Определить среднее количество разрядов на одну букву. Декодировать этим кодом последовательность: 10011101001000111101110101111000.

5. Построить оптимальный код сообщения, состоящего из:

- а) пяти равновероятных букв;
- б) шести равновероятных букв;
- с) семи равновероятных букв;
- д) восьми равновероятных букв.

Дать оценку эффективности построенных кодов. В каких случаях код, построенный для первичного алфавита с равновероятным появлением букв, окажется самым эффективным?

6. Закодировать методом Хаффмана блоки «мы все учились понемногу чему-нибудь и как-нибудь».

блок	мы	все	учились	понемногу	чему	нибудь	и	как	-
вероятность	0,37	0,13	0,125	0,08	0,06	0,052	0,023	0,11	0,05

Каково среднее число символов на знак? Сравнить с ответом задачи №2, выполненной по методу Шеннона-Фано.

7. Задан алфавит из трех символов с вероятностями 0,75, 0,1, 0,15. Произвести кодирование отдельных букв и двухбуквенных сочетаний по методу Хаффмана. Для полученных кодов найти средние длины и коэффициенты оптимальности.

8. Первичный алфавит состоит из букв А, В и С. Построить код по методу Хаффмана для передачи сообщений, если кодировать по одной, две, три буквы в блоке. Сравнить эффективность полученных кодов. Вероятности появления букв первичного алфавита имеют следующие значения: $p(A)=0,6$, $p(B)=0,3$, $p(C)=0,1$.

9. Построить макет кода Хэмминга, определить значения корректирующих разрядов для кодовой комбинации 00101 кода Хаффмана.

10. Пользуясь кодом Хэмминга найти ошибку в сообщении 1111 1011 0010 1100 1101 1100 110.

11. Закодировать сообщение «habr» кодом Хэмминга, имея следующее бинарное представление: h – 01000100, a – 00111101, b – 00111110, r – 01001000. (примечание. Исходное сообщение разбить на два блока по 16 бит)

Критерии оценки:

№ п/п	Оценочные средства	Min, баллов (базовый уровень)	Max, баллов (повышенный уровень)
1	РГР №1	12	20
2	РГР №2	12	20
3	РГР №3	12	20
	Итого	36	60

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Факультет _информационных технологий__

Кафедра информационных систем и технологий

Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
(код и наименование)

Профиль/программа: Автоматизированные системы обработки информации и управления

(наименование)

**Экзаменационный тест
по дисциплине(модулю)
Б1.В.15 Теоретическая информатика**

Вариант 1

Задание #1

Вопрос:

Что такое эффективное кодирование?

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) Кодирование, уменьшающее избыточность
- 2) Кодирование с целью сокрытия информации
- 3) Нет правильного ответа
- 4) Кодирование с целью уменьшения количества знаков, входящих в алфавит

Задание #2

Вопрос:

Построить код Хэмминга для заданного сообщения 11001010

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) 011110001010
- 2) 001111001010
- 3) 001110001010
- 4) правильного ответа нет
- 5) 101110001010

Задание #3

Вопрос:

Это кодирование предусматривает как возможность обнаружения ошибки, так и возможность её исправления

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) Хэмминга
- 2) Плейфера
- 3) Уитстона
- 4) Альберти

Задание #4

Вопрос:

Определить кодовое расстояние по Хэммингу.

Первая кодовая комбинация: 0100100110

Вторая кодовая комбинация: 1001000000

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) 5
- 2) 4
- 3) 6
- 4) 7

Задание #5

Вопрос:

Для источников с равной вероятностью $P=1/N$ генерирования различных сообщений энтропия увеличивается с _____ числа возможных сообщений N

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) сохранением
- 2) стремлением к нулю
- 3) уменьшением
- 4) увеличением

Задание #6

Вопрос:

Совпадают ли коды Фано и Хаффмана для источника с равномерным распределением вероятностей?

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) возможны обе ситуации (и да, и нет)
- 2) нет правильного варианта ответа
- 3) нет
- 4) да

Задание #7

Вопрос:

При _____ вероятности появления сообщения на выходе источника количество информации, содержащейся в сообщении, уменьшается

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) стремлении к нулю

- 2) увеличении
- 3) уменьшении
- 4) постоянстве

Задание #8

Вопрос:

Если минимальный из весов Хэмминга строк порождающей матрицы линейного блочного кода равен 4, то минимальное кодовое расстояние _____ 4

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) не может быть равно
- 2) в точности равно
- 3) не превышает
- 4) больше

Задание #9

Вопрос:

Количество информации в сообщении определяется логарифмической функцией от _____ данного сообщения

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) вероятности
- 2) абсолютного объема
- 3) избыточности
- 4) энтропии

Задание #10

Вопрос:

Энтропией называется величина, вычисляемая по формуле

Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

1) $H(X) = \sum_{i=1}^n \eta(p_i)$

2) $H(X) = - \sum_{i=1}^n \eta(p_i)$

3) $H(X) = -p_i \log p_i$

4) $H(X) = - \sum_{i=1}^n p_i \log p_i$

$$H(X) = - \sum_{i=1}^n p_i \log p_i$$

5) $H(X) = \sum_{i=1}^n p_i \log p_i$

Задание #11

Вопрос:

Количество информации, содержащееся в двух статистически зависимых сообщениях, оценивается величиной:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) условной энтропии
- 2) относительной энтропии
- 3) нет правильного варианта ответа
- 4) энтропии Шеннона

Задание #12

Вопрос:

Блочный код называют

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) избыточным
- 2) алгебраическим
- 3) равномерным
- 4) неравномерным

Задание #13

Вопрос:

Имеются две системы X и Y, объединяемые в одну, вероятности состояний которой представлены следующей матрицей:

$$P(X,Y) = \begin{vmatrix} 0,3 & 0 & 0 \\ 0,2 & 0,3 & 0,1 \\ 0 & 0 & 0 \end{vmatrix}$$

Значения X записаны в строку

Определите полную условную энтропию $H(Y/X)$.

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) нет решения
- 2) 0,45 бит
- 3) 0,87 бит
- 4) 0,08 бит
- 5) 1 бит

Задание #14

Вопрос:

Количество информации (информация) нескольких независимых сообщений равно _____ информации отдельных сообщений

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) сумме
- 2) произведению
- 3) максимальной из
- 4) минимальной из

Задание #15

Вопрос:

Совместное распределение вероятностей зависимых систем X и Y описывается таблицей:

(x_i, y_j)	x_1	x_2
y_1	0,18	0,35
y_3	0,22	0,25

Найти энтропию сложной системы (X, Y)

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) 1,46 бит
- 2) нет решения
- 3) 1,96 бит
- 4) 0,98 бит

Задание #16

Вопрос:

Линейный код с минимальным кодовым расстоянием 7 позволяет гарантированно обнаружить X и автоматически исправить Y ошибок

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) $X=6$; $Y=3$
- 2) $X=6$; $Y=4$
- 3) $X=7$; $Y=4$
- 4) $X=7$; $Y=3$

Задание #17

Вопрос:

По какой формуле вычисляется полная взаимная информация

Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

- 1) $I(X; Y) = H(X) - H(X/Y)$
- 2) $I(X; Y) = H(X) + H(Y) - H(X; Y)$
- 3) $I(Y; X) = H(X) - H(X/Y)$
- 4) правильного ответа нет
- 5) $I(X) = \log n$

Задание #18

Вопрос:

Если вес вектора ошибки (количество ошибок в кодовом слове) равен минимальному кодовому расстоянию, а сам вектор ошибки совпадает с одним из разрешенных кодовых слов, произойдет

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) обнаружение ошибки без возможности исправления
- 2) пропуск ошибки
- 3) обнаружение ошибки и ее неправильное автоматическое исправление
- 4) обнаружение ошибки и ее правильное автоматическое исправление

Задание #19

Вопрос:

Лыжник съезжает с горы без падения с вероятностью 0,95. Какое количество информации мы получим, узнав, что лыжник не упал на склоне?

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) -4,32
- 2) 0,07
- 3) 1
- 4) 4,32
- 5) -0,07

Задание #20

Вопрос:

Порождающая матрица двоичного систематического линейного блочного кода (15, 4) имеет размеры

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) 11×15
- 2) 15×4
- 3) 4×15
- 4) 4×11

Задание #21

Вопрос:

Игрок кидает три игральных кубика. Какое количество информации при этом получает игрок?

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) 7,75
- 2) -1,29
- 3) 1,29
- 4) -7,75

Задание #22

Вопрос:

Изменение структуры сообщения без изменения его объема достигается при помощи _____ кодирования

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) избыточного
- 2) экономного
- 3) криптографического
- 4) безыбыточного

Задание #23

Вопрос:

Количество информации в сообщении определяется _____ функцией от вероятности данного сообщения

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) показательной
- 2) параболической
- 3) логарифмической
- 4) гиперболической

Задание #24

Вопрос:

Если закодировать четыре бита: a,b,c,d. Полученный код будет иметь длину

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) нельзя закодировать 4 бита
- 2) 16 бит
- 3) 4 бита
- 4) 8 бит

Задание #25

Вопрос:

Если вес вектора ошибки (количество ошибок в кодовом слове) в точности равен половине величины минимального кодового расстояния, произойдет

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) пропуск ошибки
- 2) обнаружение ошибки без возможности автоматического исправления
- 3) обнаружение и правильное автоматическое исправление ошибки
- 4) обнаружение ошибки и ее неправильное автоматическое исправление

Ответы:

- 1) (1 б.) Верные ответы: 1;
- 2) (1 б.) Верные ответы: 3;
- 3) (1 б.) Верные ответы: 1;
- 4) (1 б.) Верные ответы: 3;
- 5) (1 б.) Верные ответы: 4;
- 6) (1 б.) Верные ответы: 1;
- 7) (1 б.) Верные ответы: 2;
- 8) (1 б.) Верные ответы: 3;
- 9) (1 б.) Верные ответы: 1;
- 10) (1 б.) Верные ответы: 1; 4;
- 11) (1 б.) Верные ответы: 1;
- 12) (1 б.) Верные ответы: 3;
- 13) (1 б.) Верные ответы: 3;
- 14) (1 б.) Верные ответы: 1;
- 15) (1 б.) Верные ответы: 3;
- 16) (1 б.) Верные ответы: 1;
- 17) (1 б.) Верные ответы: 1; 2; 3;
- 18) (1 б.) Верные ответы: 2;
- 19) (1 б.) Верные ответы: 2;
- 20) (1 б.) Верные ответы: 3;
- 21) (1 б.) Верные ответы: 1;
- 22) (1 б.) Верные ответы: 4;
- 23) (1 б.) Верные ответы: 3;
- 24) (1 б.) Верные ответы: 4;
- 25) (1 б.) Верные ответы: 2;

Вариант 2

Задание #1

Вопрос:

Корректирующие коды основаны на введении

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) равномерности
- 2) непрерывности
- 3) избыточности
- 4) помехоустойчивости

Задание #2

Вопрос:

Линейный код с минимальным кодовым расстоянием 7 позволяет гарантированно обнаружить X и автоматически исправить Y ошибок

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) $X=6$; $Y=3$
- 2) $X=7$; $Y=4$
- 3) $X=7$; $Y=3$
- 4) $X=6$; $Y=4$

Задание #3

Вопрос:

Если минимальный из весов Хэмминга строк порождающей матрицы линейного блочного кода равен 4, то минимальное кодовое расстояние ____ 4

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) в точности равно
- 2) не может быть равно
- 3) не превышает
- 4) больше

Задание #4

Вопрос:

Количество информации в сообщении определяется логарифмической функцией от _____ данного сообщения

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) энтропии
- 2) абсолютного объема
- 3) вероятности
- 4) избыточности

Задание #5

Вопрос:

Что такое эффективное кодирование?

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) Нет правильного ответа
- 2) Кодирование, уменьшающее избыточность
- 3) Кодирование с целью сокрытия информации
- 4) Кодирование с целью уменьшения количества знаков, входящих в алфавит

Задание #6

Вопрос:

Если вес вектора ошибки (количество ошибок в кодовом слове) равен минимальному кодовому расстоянию, а сам вектор ошибки совпадает с одним из разрешенных кодовых слов, произойдет

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) обнаружение ошибки и ее неправильное автоматическое исправление
- 2) пропуск ошибки
- 3) обнаружение ошибки и ее правильное автоматическое исправление
- 4) обнаружение ошибки без возможности исправления

Задание #7

Вопрос:

Изменение структуры сообщения без изменения его объема достигается при помощи _____ кодирования

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) экономного
- 2) безызбыточного
- 3) криптографического
- 4) избыточного

Задание #8

Вопрос:

Игрок кидает три игральных кубика. Какое количество информации при этом получает игрок?

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) -1,29
- 2) 7,75
- 3) 1,29
- 4) -7,75

Задание #9

Вопрос:

Количество информации в сообщении определяется _____ функцией от вероятности данного сообщения

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) гиперболической
- 2) логарифмической
- 3) параболической
- 4) показательной

Задание #10

Вопрос:

Проверочная матрица двоичного систематического линейного блочного кода (15, 4) имеет размеры

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) $4*15$
- 2) $11*15$
- 3) $4*11$
- 4) $15*4$

Задание #11

Вопрос:

Увеличив объем кода на 1 бит, можно получить возможность определять при передаче наличие одной ошибки. Для этого к коду нужно добавить бит x : 0110...10 x , такой чтобы сумма всех единиц была

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) положительной
- 2) четной
- 3) нечетной
- 4) отрицательной

Задание #12

Вопрос:

Имеются две системы X и Y , объединяемые в одну, вероятности состояний которой представлены следующей матрицей:

$$P(X,Y) = \begin{vmatrix} 0,3 & 0 & 0 \\ 0,2 & 0,3 & 0,1 \\ 0 & 0 & 0 \end{vmatrix}$$

Значения X записаны в строку

Определите полную условную энтропию $H(Y/X)$.

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) 1 бит
- 2) 0,08 бит
- 3) 0,87 бит
- 4) нет решения
- 5) 0,45 бит

Задание #13

Вопрос:

Количество информации, содержащееся в двух статистически зависимых сообщениях, оценивается величиной:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) относительной энтропии
- 2) условной энтропии
- 3) энтропии Шеннона
- 4) нет правильного варианта ответа

Задание #14

Вопрос:

Увеличив объем кода на 1 бит, можно получить возможность определять при передаче наличие

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) множества ошибок
- 2) нескольких ошибок
- 3) нет правильного ответа
- 4) одной ошибки

Задание #15

Вопрос:

Лыжник съезжает с горы без падения с вероятностью 0,95. Какое количество информации мы получим, узнав, что лыжник не упал на склоне?

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) 4,32
- 2) 0,07
- 3) 1
- 4) -4,32
- 5) -0,07

Задание #16

Вопрос:

При _____ вероятности появления сообщения на выходе источника количество информации, содержащейся в сообщении, уменьшается

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) уменьшении
- 2) увеличении
- 3) стремлении к нулю
- 4) постоянстве

Задание #17

Вопрос:

Если вес вектора ошибки (количество ошибок в кодовом слове) не превышает половины величины минимального кодового расстояния, произойдет

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) обнаружение ошибки без возможности исправления

- 2) обнаружение ошибки и ее неправильное автоматическое исправление
- 3) пропуск ошибки
- 4) обнаружение и правильное автоматическое исправление ошибки

Задание #18

Вопрос:

Энтропией называется величина, вычисляемая по формуле

Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

1) $H(X) = - \sum_{i=1}^n \eta(p_i)$

2) $H(X) = \sum_{i=1}^n p_i \log p_i$

3) $H(X) = - \sum_{i=1}^n p_i \log p_i$

4) $H(X) = -p_i \log p_i$

5) $H(X) = \sum_{i=1}^n \eta(p_i)$

Задание #19

Вопрос:

Если закодировать четыре бита: a,b,c,d. Полученный код будет иметь длину

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) 8 бит
- 2) 16 бит
- 3) 4 бита
- 4) нельзя закодировать 4 бита

Задание #20

Вопрос:

Определить максимально возможную энтропию системы, состоящей из трех элементов, каждый из которых может быть в четырех возможных состояниях

Запишите число:

Задание #21

Вопрос:

Для источников с равной вероятностью $P=1/N$ генерирования различных сообщений энтропия увеличивается с _____ числа возможных сообщений N

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) сохранением
- 2) стремлением к нулю
- 3) уменьшением
- 4) увеличением

Задание #22

Вопрос:

Совпадают ли коды Фано и Хаффмана для источника с равномерным распределением вероятностей?

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) нет
- 2) да
- 3) возможны обе ситуации (и да, и нет)
- 4) нет правильного варианта ответа

Задание #23

Вопрос:

По какой формуле вычисляется полная взаимная информация

Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

- 1) правильного ответа нет
- 2) $I(X) = \log n$
- 3) $I(Y; X) = H(X) - H(X/Y)$
- 4) $I(X; Y) = H(X) - H(X/Y)$
- 5) $I(X; Y) = H(X) + H(Y) - H(X; Y)$

Задание #24

Вопрос:

Найти ошибку сообщения, построенного с использованием кода Хэмминга (в ответе указать номер разряда числа в котором ошибка)

0 0 1 1 1 1 0 0 1 0 1 0

Запишите число:

Задание #25

Вопрос:

Количество информации (информация) нескольких независимых сообщений равно _____ информационных отдельных сообщений

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) сумме
- 2) минимальной из
- 3) произведению
- 4) максимальной из

Ответы:

- 1) (1 б.) Верные ответы: 3;
- 2) (1 б.) Верные ответы: 1;
- 3) (1 б.) Верные ответы: 3;
- 4) (1 б.) Верные ответы: 3;
- 5) (1 б.) Верные ответы: 2;
- 6) (1 б.) Верные ответы: 2;
- 7) (1 б.) Верные ответы: 2;
- 8) (1 б.) Верные ответы: 2;
- 9) (1 б.) Верные ответы: 2;
- 10) (1 б.) Верные ответы: 2;
- 11) (1 б.) Верные ответы: 2;
- 12) (1 б.) Верные ответы: 3;
- 13) (1 б.) Верные ответы: 2;
- 14) (1 б.) Верные ответы: 4;
- 15) (1 б.) Верные ответы: 2;
- 16) (1 б.) Верные ответы: 2;
- 17) (1 б.) Верные ответы: 4;
- 18) (1 б.) Верные ответы: 3; 5;
- 19) (1 б.) Верные ответы: 1;
- 20) (1 б.): Верный ответ: 6.;
- 21) (1 б.) Верные ответы: 4;
- 22) (1 б.) Верные ответы: 3;
- 23) (1 б.) Верные ответы: 3; 4; 5;
- 24) (1 б.): Верный ответ: 6.;
- 25) (1 б.) Верные ответы: 1;

Основной комплект тестовых экзаменационных заданий находится в модульной объектно-ориентированной динамической учебной среде – MOODLE (<https://moodle.nchti.ru/>).

Максимальное количество баллов за тестирование 40. Тестирование проводится в среде электронного тестирования. Банк тестовых заданий содержит 250 вопросов. Выборка для тестируемого содержит 25 вопросов по темам, генерируемых случайным образом. Формы заданий: закрытые, открытые, на упорядочение, на соответствие. Тестовые задания содержат теоретические вопросы, расчетные и аналитические задания.

Результаты тестирования отображаются в 100 балльной шкале. Для успешного прохождения тестирования необходимо сдать тест на 60 балл и бо-

лее. Далее полученные баллы пересчитываются в 40 балльную шкалу:

Баллы БРС = Баллы за тестирование / 100 * 40.

Критерии оценки

№ п/п	Оценочное сред- ство	Количество баллов	
		Минимальное	Максимальное
1	Экзаменационный тест	24	40