

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**  
**ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Теория информации и кодирования»**

*1. Перечень оценочных средств для компетенций, формируемых в результате освоения дисциплины*

Код контролируемой компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
ОПК-3: Способен использовать необходимые математические методы для решения задач профессиональной деятельности	Зачет	Комплект контролирующих материалов для зачета

*2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания*

Оцениваемые компетенции представлены в разделе «Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций» рабочей программы дисциплины «Теория информации и кодирования».

При оценивании сформированности компетенций по дисциплине «Теория информации и кодирования» используется 100-балльная шкала.

Критерий	Оценка по 100-балльной шкале	Оценка по традиционной шкале
Студент освоил изучаемый материал, выполняет задания в соответствии с индикаторами достижения компетенций, может допускать отдельные ошибки.	25-100	<i>Зачтено</i>
Студент не освоил основное содержание изученного материала, задания в соответствии с индикаторами достижения компетенций не выполнены или выполнены неверно.	0-24	<i>Не зачтено</i>

*3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки уровня достижения компетенций в соответствии с индикаторами*

*1. Задача по количественной оценке информации (количество информации).*

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ОПК-3 Способен использовать необходимые математические методы для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-3.2 Решает задачи профессиональной деятельности с использованием необходимых математических методов

Используя необходимые математические методы, выяснить чему равно количество информации при получении 8 сообщений равномерного трехзначного троичного кода.

2. Задача по количественной оценке информации (энтропия).

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ОПК-3 Способен использовать необходимые математические методы для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-3.2 Решает задачи профессиональной деятельности с использованием необходимых математических методов

Используя необходимые математические методы, выяснить чему равна энтропия системы, состояние которой описывается дискретной величиной со следующим распределением вероятностей

$x_i$	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$
$p_i$	0,1	0,2	0,3	0,4

3. Задача по количественной оценке информации (полная условная энтропия).

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ОПК-3 Способен использовать необходимые математические методы для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-3.2 Решает задачи профессиональной деятельности с использованием необходимых математических методов

Влияние помех в канале связи описывается следующим распределением условных вероятностей:

$$p(b/a) = \begin{pmatrix} 0,98 & 0,01 & 0,01 \\ 0,15 & 0,75 & 0,1 \\ 0,3 & 0,2 & 0,5 \end{pmatrix}.$$

Используя необходимые математические методы, вычислить полную условную энтропию сообщений, передаваемых по данному каналу связи при вероятностях  $P(a_1) = 0,7$ ;  $P(a_2) = 0,2$ ;  $P(a_3) = 0,1$ .

4. Задача по нахождению характеристик канала связи (скорость передачи информации).

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ОПК-3 Способен использовать необходимые математические методы для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-3.2 Решает задачи профессиональной деятельности с использованием необходимых математических методов

Число символов алфавита  $m = 4$ . Вероятности появления символов равны соответственно  $p_1 = 0,15$ ;  $p_2 = 0,4$ ;  $p_3 = 0,25$ ;  $p_4 = 0,2$ . Длительности символов  $\tau_1 = 3$  сек;  $\tau_2 = 2$  сек;  $\tau_3 = 5$  сек;  $\tau_4 = 6$  сек. Используя необходимые математические методы, выяснить чему равна скорость передачи сообщений, составленных из таких символов.

5. Задача оптимального кодирования (код Шеннона-Фано).

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ОПК-3 Способен использовать необходимые математические методы для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-3.2 Решает задачи профессиональной деятельности с использованием необходимых математических методов

Вероятности появления символов на входе источника сообщения, следующие:  $P(a_1) = P(a_2) = P(a_3) = 0,25$ ;  $P(a_4) = P(a_5) = 0,1$ ;  $P(a_6) = 0,05$ . Используя необходимые математические методы, построить оптимальный код методом Шеннона-Фано для передачи сообщений, составленных из такого алфавита? Исследовать код на оптимальность и компактность.

6. Задача оптимального кодирования (код Хаффмана).

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ОПК-3 Способен использовать необходимые математические методы для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-3.2 Решает задачи профессиональной деятельности с использованием необходимых математических методов

Используя необходимые математические методы, построить методом Хаффмана оптимальный код для алфавита со следующим распределением вероятностей появления букв в тексте:

$P(a_1) = 0,5$ ;  $P(a_2) = 0,15$ ;  $P(a_3) = 0,12$ ;  $P(a_4) = 0,1$ ;  $P(a_5) = 0,04$ ;  
 $P(a_6) = 0,04$ ;  $P(a_7) = 0,03$ ;  $P(a_8) = 0,02$ . Определить коэффициент статистического сжатия и коэффициент относительной эффективности.

7. Задача помехоустойчивого кодирования (линейный групповой код).

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ОПК-3 Способен использовать необходимые математические методы для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-3.2 Решает задачи профессиональной деятельности с использованием необходимых математических методов

Групповой код построен по матрице

$$C_{7;4} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}.$$

Используя необходимые математические методы, показать процесс исправления ошибки в кодовом векторе 1110101, если известно, что сбой произошел только в одном разряде.

*8. Задача помехоустойчивого кодирования (код Хэмминга).*

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ОПК-3 Способен использовать необходимые математические методы для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-3.2 Решает задачи профессиональной деятельности с использованием необходимых математических методов

Построить код Хэмминга для информационной комбинации 1001. Используя необходимые математические методы, показать процесс обнаружения ошибки в 4 разряде.

**4. Файл и/или БТЗ с полным комплектом оценочных материалов прилагается.**