

Комплект оценочных материалов по дисциплине
«Передача информации в робототехнических и мехатронных системах»

Задания закрытого типа

Задания закрытого типа на выбор правильного ответа

Выберите один правильный ответ

1. Изменение одного или нескольких параметров несущего колебания по закону передаваемого сообщения называется:

А) шифрование

Б) кодирование

В) модуляция

Г) скремблирование

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): УК-1.1, ОПК-2.3

2. При помощи избыточного кодирования можно осуществить:

А) шифрование сообщения

Б) идентификацию отправителя

В) сжатие сообщения

Г) обнаружение ошибок

Правильный ответ: Г

Компетенции (индикаторы): УК-1.1, ОПК-2.3

3. При вероятности сообщения P количество информации I в нем определяется по формуле:

А) $\log_2(p)$

Б) $-\log_2(p)$

В) $-\log_2(1/p)$

Г) $-p \cdot \log_2(1/p)$

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): УК-1.1, ОПК-2.3

Выберите все правильные варианты ответы

4. Укажите условие полной согласованности сигнала с каналом связи, если T – длительность, F – частотный спектр, D – динамический диапазон, а V – объем:

А) $T_c \leq T_k$

Б) $F_c \leq F_k$

В) $D_c \leq D_k$

Г) $V_c \leq V_k$

Правильные ответы: А, Б, В

Компетенции (индикаторы): УК-1.1

Задания закрытого типа на установление соответствия

Установите правильное соответствие.

Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

1. Установите соответствие между предложенными понятиями и их определениями

- | | |
|----------------|--|
| 1) сигнал | А) среда, в которой распространяются сигналы, несущие информацию |
| 2) линия связи | Б) физический носитель информации, в общем случае – любое изменение начального состояния объекта, которое может быть зафиксировано |
| 3) канал связи | В) совокупность технических средств, предназначенная для передачи информации к получателю |

Правильный ответ: 1-Б, 2-А, 3-В

Компетенции (индикаторы): УК-1.1, ОПК-2.3

2. Установите соответствие между способами замены аналогового сигнала набором дискретных и их определениями:

- | | |
|--------------------|--|
| 1) квантование | А) дискретизация по времени |
| 2) выборка | Б) одновременная дискретизация по времени и по амплитуде |
| 3) цифровой сигнал | В) дискретизация по амплитуде |

Правильный ответ: 1-В, 2-А, 3-Б

Компетенции (индикаторы): УК-1.1, ОПК-2.3

3. В контексте описания канала связи с шумами установите соответствие между значениями из правого столбца и выражениями из левого столбца.

- | | |
|-------------------|---------------------------------|
| 1) $p(b_j)$ | А) $\frac{p(a_i, b_j)}{p(b_j)}$ |
| 2) $p(a_i b_j)$ | Б) $\sum_j p(a_i, b_j)$ |
| 3) $p(a_i)$ | В) $\sum_i p(a_i, b_j)$ |
| 4) $p(b_j a_i)$ | Г) $\frac{p(a_i, b_j)}{p(a_i)}$ |

Правильный ответ: 1-В, 3-Б, 2-А, 4-Г
Компетенции (индикаторы): ОПК-2.3

4. Установите соответствие между выражениями и их смыслом в контексте описания канала с шумами:

- | | |
|---|---|
| 1) $\sum_i \sum_j p(b_j) \cdot p(a_i b_j) \cdot \log_2(p(a_i b_j))$ | А) общая условная энтропия со стороны источника |
| 2) $\sum_i \sum_j p(a_i) \cdot p(b_j a_i) \cdot \log_2(p(b_j a_i))$ | Б) взаимная энтропия источника и приемника |
| 3) $\sum_i \sum_j p(a_i, b_j) \cdot \log_2(p(a_i, b_j))$ | В) общая условная энтропия со стороны приемника |

Правильный ответ: 1-В, 2-А, 3-Б
Компетенции (индикаторы): ОПК-2.3

Задания закрытого типа на установление правильной последовательности

Установите правильную последовательность. Запишите правильную последовательность букв слева направо.

1. Расположите источники информации в порядке возрастания их энтропии:
- А) идеальная монета
 - Б) константный источник
 - В) идеальная игральная кость
 - Г) игральная кость с немного смещенным центром тяжести
 - Д) источник с вероятностями $p=0.9$, $q=0.1$

Правильный ответ: Б, Д, А, Г, В

Компетенции (индикаторы): УК-1.1, ОПК-2.3

2. Расположите в порядке возрастания частоты диапазоны:

А) Телефонный

Б) ADSL входящий

В) ADSL исходящий

Г) Телеграфный

Правильный ответ: Г, А, В, Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-2.3

3. Укажите порядок действий для построения кода Хаффмана:

А) Определить количество контрольных символов

Б) Определить проверочные позиции для каждого контрольного символа

В) Определить позиции контрольных символов

Г) Определить длину кодовой комбинации

Правильный ответ: Г, А, В, Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-2.3

4. Расположите в правильном порядке элементы обобщенной модели передачи информации:

А) Дешифратор

Б) Передатчик

В) Модулятор

Г) Канал связи

Д) Шифратор

Е) Приемник

Ж) Демодулятор

Правильный ответ: Д, В, Б, Г, Е, Ж, А

Компетенции (индикаторы): УК-1.1

Задания открытого типа

Задания открытого типа на дополнение

Напишите пропущенное слово (словосочетание).

1. Сообщения, которые не уменьшают неопределенность, существовавшую до их появления это _____.

Правильный ответ: информационный шум

Компетенции (индикаторы): УК-1.1

Напишите результат вычислений.

2. Сколько информации (бит) содержится в сообщении о конкретном расположении детали в кассете 8 на 4 ячейки?

(Ответ запишите в виде целого числа)

Правильный ответ: 5

Компетенции (индикаторы): ОПК-2.3

3. Определите энтропию (бит/сообщение) источника, если известно, что на каждые 4 сообщения первого типа приходится по 2 сообщения второго и третьего типа.

(Ответ запишите в виде вещественного числа)

Правильный ответ: 1.5

Компетенции (индикаторы): ОПК-2.3

4. Сколько времени (в секундах) потребуется для передачи сообщения из 30 ASCII символов по коммуникационному порту на скорости 300бод в режиме кодирования 8N1.

(Ответ запишите в виде целого числа)

Правильный ответ: 1

Компетенции (индикаторы): УК-1.1, ОПК-2.3

Задания открытого типа с кратким свободным ответом

Напишите пропущенное слово (словосочетание).

1. Величину $D = 1 - \frac{H}{H_{MAX}}$, где H определяется по формуле Шеннона, а H_{MAX}

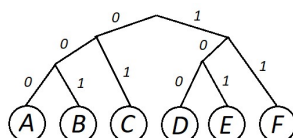
определяется по формуле Хартли, называют _____.

Правильный ответ: избыточностью / информационной избыточностью / избыточностью алфавита

Компетенции (индикаторы): УК-1.1

Напишите результат вычислений.

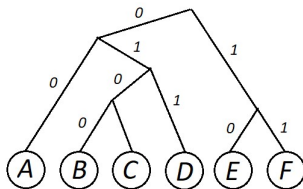
2. С помощью приведенного кодового дерева Хаффмана декодируйте сообщение 0100011101101100



Правильный ответ: CAFEFEED

Компетенции (индикаторы): УК-1.2, ОПК-2.3

3. С помощью приведенного кодового дерева Шеннона-Фано закодируйте сообщение DEADBEEF



Правильный ответ: 01110000110100101011

Компетенции (индикаторы): УК-1.2, ОПК-2.3

Дайте ответ на вопрос.

4. Из каких обязательных и опциональных компонентов (бит) состоит посылка в протоколе RS-232.

Правильный ответ должен включать стартовый, информационные, опциональный четности, стоповый биты.

Компетенции (индикаторы): УК-1.1, ОПК-2.3

Задания открытого типа с развернутым ответом

1. Определите, в какой позиции имела место одиночная ошибка, если принята следующая комбинация в коде Хемминга:

Позиция	1	2	3	4	5	6	7
Значение	0	1	0	0	1	1	1

В ответе используйте символ ^ для обозначения операции ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ. Двоичные коды позиций можно не приводить.

Время выполнения – 60 мин.

Ожидаемый результат:

1) В коде Хемминга контрольные биты находятся в позициях – степенях двойки, т.е. К1 в поз.1, К2 в поз.2, К3 в поз.4.

2) i-я контрольная сумма считается по позициям, в двоичном представлении номера которых в i-м разряде стоит единица, т.е.:

КС1 по поз.1, 3, 5, 7; $КС1 = 0 \wedge 0 \wedge 1 \wedge 1 = 0$

КС2 по поз. 2, 3, 6, 7; $КС2 = 1 \wedge 0 \wedge 1 \wedge 1 = 1$

КС3 по поз. 4, 5, 6, 7; $КС3 = 0 \wedge 1 \wedge 1 \wedge 1 = 1$

3) Комбинация полученных контрольных сумм кодирует в двоичном коде позицию 110, что в десятичной системе соответствует ошибке в 6-м разряде.

Критерии оценивания:

- студент знает, как в коде Хемминга задаются позиции контрольных разрядов;

- студент знает, по каким правилам в коде Хемминга формируются контрольные группы;
- студент знает, как рассчитать контрольные суммы и интерпретировать результат.

Компетенции (индикаторы): УК-1.2, ОПК-2.3

2. Постройте разрешенную циклическую комбинацию для сообщения десятичное 9, если $n_i = 4$, $n_k = 3$ и порождающий полином имеет вид $g(x) = x^3 + x + 1$. Используйте символ подчеркивание для отступа при выполнении операций в столбик.

Время выполнения – 35 мин.

Ожидаемый результат:

- 1) Количество разрядов в циклической комбинации $n = n_i + n_k = 7$.
- 2) Образующий полином может быть представлен комбинацией 1 0 1 1.
- 3) Сообщение десятичное 9 кодируется как 1 0 0 1.
- 4) Разрешенная циклическая комбинация может быть получена путем умножения двоичного представления образующего полинома на двоичное представление сообщения используя правила математики по модулю двух:

```

      1 0 1 1
    - - -
    0 0 0 0
    - - -
    0 0 0 0
    - - -
    1 0 1 1
    1 0 1 0 0 1 1
  
```

- 5) Результат содержит 7 бит, ведущие нули не нужны, ответ 1010011.

Критерии оценивания:

- студент умеет представлять образующий полином
- студент знает методику получения разрешенных комбинаций
- студент умеет выполнять вычисления по правилам математики по модулю двух.

Компетенции (индикаторы): УК-1.2, ОПК-2.3

3. Исправьте одиночную ошибку (при наличии) в принятой комбинации 1000100, если используется циклический код и образующий полином имеет вид $g(x) = x^3 + x + 1$. Какое десятичное число было принято. Используйте символ подчеркивание для отступа при выполнении операций столбик.

Время выполнения – 35 мин.

Ожидаемый результат:

- 1) Указанному порождающему полиному соответствует комбинация 1011.
- 2) Делим полученное сообщение на порождающую комбинацию используя правила математики по модулю двух:

```

1 0 0 0 1 0 0 | 1 0 1
1 0 1 1
0 0 1 1 1 0
  
```

```

-- 1 0 1 1
-- 0 1 0 1 0
-- 1 0 1 1
-- 0 0 0 1

```

- 3) Ненулевой остаток говорит о наличии ошибки
- 4) Так как остаток равен 1, ошибка в младшем разряде
- 5) Инвертирует младший разряд, исправленная комбинация 1000101
- 6) Данная комбинация без остатка делится на образующий полином с двоичным результатом 101, которому соответствует десятичное число 5.

Критерии оценивания:

- студент умеет кодировать образующий полином
- студент знает правила проверки и коррекции циклических комбинаций
- студент умеет выполнять вычисления по правилам математики по модулю двух.

Компетенции (индикаторы): УК-1.2, ОПК-2.3

4. Для заданного алфавита постройте дерево по методу Хаффмана (без присвоения кодовых последовательностей).

Символ	A	B	C	D	E	F
Вероятность	0,89	0,01	0,02	0,03	0,035	0,015

Используйте следующие обозначения:

- один символ запишите так [X ; 0.05], где X символ, а 0.05 его вероятность
- для узла дерева используйте [(P, V) ; 0.01], где P – левый подузел, V – правый подузел, 0.01 – суммарная вероятность. Приведите все шаги построения.

Время выполнения – 40 мин.

Ожидаемый результат:

- 1) Запишем исходные данные в порядке убывания вероятностей
[A; 0,89] [E; 0,035] [D; 0,03] [C; 0,02] [F; 0,015] [B; 0,01]
- 2) Объединим F и B в один узел и переставим результат в соответствии с порядком
[A; 0,89] [E; 0,035] [D; 0,03] [(F, B); 0,025] [C; 0,02]
- 3) Повторим
[A; 0,89] [((F, B), C); 0,045] [E; 0,035] [D; 0,03]
- 4) [A; 0,89] [(E, D); 0,065] [((F, B), C); 0,045]
- 5) [A; 0,89] [((E, D), ((F, B), C)); 0,11]
- 6) Окончательный ответ
[(A, ((E, D), ((F, B), C))); 1,0]

Критерии оценивания:

- студент знает структуру кодового дерева
- студент знает и может применить алгоритм Хаффмана

Компетенции (индикаторы): УК-1.2, ОПК-2.3

Экспертное заключение

Представленный комплект оценочных материалов по дисциплине «Передача информации в робототехнических и мехатронных системах» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые оценочные материалы адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанные и представленные для экспертизы оценочные материалы рекомендуются к использованию в процессе подготовки обучающихся по указанному направлению.

Председатель учебно-методической
комиссии института компьютерных
систем и информационных
технологий



Н.Н. Ветрова

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)
1	В фонд оценочных средств добавлен комплект оценочных материалов	26.02.2025 г., №14	 А.И. Горбунов