**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) log2(p)

Б) -log2(p)

В) -log2(1/p)

Г) -p\*log2(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) Tс <= Tк

Б) Fс <= Fк

В) Dс <= Dк

Г) Vс <= Vк

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 2) линия связи3) канал связи | А) среда, в которой распространяются сигналы, несущие информациюБ) физический носитель информации, в общем случае – любое изменение начального состояния объекта, которое может быть зафиксированоВ) 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) квантование2) выборка3) цифровой сигнал | А) дискретизация по времени Б) одновременная дискретизация по времени и по амплитудеВ) 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)  | А)   |
| 2)  | Б)  |
| 3)  | В)  |
| 4)  | Г)  |

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)  | А) общая условная энтропия со стороны источника |
| 2)  | Б) взаимная энтропия источника и приемника |
| 3)  | 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 ячеек?

*(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 , где  определяется по формуле Шеннона, а  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. K1 в поз.1, K2 в поз.2, K3 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; KC1 = 0 ^ 0 ^ 1 ^ 1 = 0

КС2 по поз 2, 3, 6, 7; KC2 = 1 ^ 0 ^ 1 ^ 1 = 1

КС3 по поз. 4, 5, 6, 7; КС3 = 0 ^ 1 ^ 1 ^ 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 nи =4, nk = 3 и порождающий полином имеет вид . Используйте символ подчеркивание для отступа при выполнении операций в столбик.

Время выполнения – 35 мин.

Ожидаемый результат:

1) Количество разрядов в циклической комбинации n = nи + nk = 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 . 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 поверки 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