

## Оценочные материалы при формировании рабочих программ дисциплин (модулей)

**Направление подготовки / специальность:** Системы обеспечения движения поездов  
**Профиль / специализация:** Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта  
**Дисциплина:** Передача дискретных сообщений на железнодорожном транспорте

**Формируемые компетенции:** ОПК-2  
ПК-1

### 1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.

Показатели и критерии оценивания компетенций

Объект оценки	Уровни сформированности компетенций	Критерий оценивания результатов обучения
Обучающийся	Низкий уровень Пороговый уровень Повышенный уровень Высокий уровень	Уровень результатов обучения не ниже порогового

Шкалы оценивания компетенций при сдаче зачета

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся: - обнаружил на зачете всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; - допустил небольшие упущения в ответах на вопросы, существенным образом не снижающие их качество; - допустил существенное упущение в ответе на один из вопросов, которое за тем было устранено студентом с помощью уточняющих вопросов; - допустил существенное упущение в ответах на вопросы, часть из которых была устранена студентом с помощью уточняющих вопросов	Зачтено
Низкий уровень	Обучающийся: - допустил существенные упущения при ответах на все вопросы преподавателя; - обнаружил пробелы более чем 50% в знаниях основного учебно- программногo материала	Не зачтено

Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оценивается следующим образом:

Планируемый уровень результатов освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительно Не зачтено	Удовлетворительно Зачтено	Хорошо Зачтено	Отлично Зачтено

Знать	Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся способен продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных связей.
Уметь	Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.	Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.
Владеть	Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей

## 2. Перечень вопросов и задач к зачету, практическим занятиям.

Примерный перечень вопросов к зачету

Компетенция ОПК-2

1. Принцип формирования кодовых комбинаций при кодировании методом Хаффмана.
2. Метод определения средней длины кодовой комбинации на знаках алфавита и ее оптимальное значение.
3. Сущность требования префиксности эффективных кодов.
4. Принцип согласования источника сообщения с пропускной способностью канала связи.
5. Количественная оценка эффективности неравномерного кодирования.
6. Поясните понятия: блочные, непрерывные, делимые, неделимые, итеративные, линейные, циклические коды?
7. Что такое расстояние Хемминга и кодовое расстояние?
8. Определение и основные свойства циклического кода.
9. Какое правило декодирования принято в декодере в режиме исправления ошибок?
10. Какое правило декодирования принято в декодере в режиме обнаружения ошибок?
11. Из-за чего возникают линейные искажения (межсимвольная интерференция)?

12. Поясните назначение устройства регистрации при передаче двоичных сигналов от передатчика к приёмнику.
13. Поясните метод регистрации с весовой функцией.

#### Компетенция ПК-1

1. Какие виды помех и искажений действуют в каналах связи?
2. Что понимают под линейными искажениями?
3. Что такое ФНЧ, ФВЧ, полосовой и режекторный фильтры?
4. Как для простейших RC цепей построить АЧХ (качественно)?
5. Как по известному отклику канала на одиночный импульс определить мощность межсимвольной помехи?
6. Что понимают под условием Найквиста во временной области?
7. Как по известной переходной характеристике получить реакцию на прямоугольный импульс?
8. Как получается глазковая диаграмма?
9. Что такое D-критерий?
10. Из-за чего возникают линейные искажения (межсимвольная интерференция)?
11. Проведите сравнение методов регистрации при различных искажениях двоичных сигналов.
12. Раскройте понятия: дробления, преобладания, случайные и характеристические краевые искажения.
13. Поясните термины: значащая позиция, значащий момент, значащий интервал, единичный элемент, элементарная посылка, изохронный и анизохронный сигнал.

#### Примерные практические задачи (задания) и ситуации

##### Компетенция ОПК-2

1. Какие сигналы называются ортогональными?
2. Как формируются сигналы  $I(t)$  и  $Q(t)$ ?
3. В чём преимущество QPSK модулятора по сравнению с ФМ-модулятором?
4. Что такое сигнальное созвездие?
5. От чего зависит ширина спектра на выходе модулятора.
6. Как производится нормировка частоты?
7. Что такое глазковая диаграмма?
8. Какую размерность имеет ПРВ помехи?
9. Как определяются моменты случайной величины?
10. Для чего можно использовать коэффициент эксцесса?
11. Для какой цели служит НЧ синхронизация?
12. Для какой цели служит ВЧ синхронизация?
13. Как снимается манипуляция сигнала?
14. Как рассчитываются коэффициенты цифрового фильтра?
15. Как определить порядок фильтра?
16. Поясните принцип фильтрации сигнала с использованием пары преобразований Фурье.
17. Для какой цели используется фильтр Найквиста?

##### Компетенция ПК-1

1. Как строится гистограмма?
2. Как определить частоту, соответствующую значению 1 на графиках СМ?
3. Какой спектр имеет белый гауссовский шум?
4. В чём отличие спектра мощности от спектральной плотности мощности?
5. Поясните принцип работы демодулятора QPSK.
6. Как в демодуляторе формируются сигналы  $I(t)$ ,  $Q(t)$  и  $I$ ,  $Q$ ?
7. Почему на выходе демодулятора должна происходить задержка выходного сигнала на два такта?
8. В чём разница между полученными диаграммами рассеяния?
9. По какому алгоритму работает решающее устройство демодулятора?
10. От чего зависит помехоустойчивость демодулятора?
11. Что такое импульсная характеристика?
12. Какую АЧХ имеет идеальный ФНЧ?
13. Для чего импульсную характеристику умножают на весовое окно?
14. Для чего производится умножение на последовательность единичных функций?
15. Как получается модуляция GMSK?

### Задание на РГР №1

#### «Модулятор QPSK»

1. Формирование технического задания. (ОПК-2, ПК-1)
2. Выполнение расчетов в соответствии с вариантом. (ОПК-2)
3. Получить осциллограммы сигналов в различных точках схемы модулятора QPSK. (ПК-1)
4. Вывести на экран диаграмму рассеяния. (ПК-1)
5. Выполнить построение спектральной плотности мощности сигнала на выходе модулятора. (ОПК-2)

### Задание на РГР №2

#### «Демодулятор QPSK»

1. Формирование технического задания. (ОПК-2, ПК-1)
2. В соответствии с вариантом получить графики сигналов в различных точках демодулятора. (ОПК-2)
3. Построить диаграммы рассеяния. (ПК-1)

### 3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.

Примерные задания теста

#### **Задание 1(ПК-1)**

Закончите предложение

Значащим интервалом (ЗИ) называется \_\_\_\_ .

- длительность сигнала "1"
- длительность сигнала "0"
- интервал между моментами перехода сигнала от одного значения к другому
- интервал между минимальным и максимальным значением сигнала

#### **Задание 2 (ОПК-2)**

Закончите предложение

Характеристическим моментом модуляции (ХММ) называются моменты времени, в которые \_\_\_\_ .

- возможно изменение полярности сигнала
- происходит модуляция сигнала
- сигнал переходит из нуля в единицу
- изменяется полярность сигнала

#### **Задание 3 (ОПК-2)**

Закончите предложение

Краевые искажения это \_\_\_\_ .

- изменение длительности принятых значащих интервалов (ЗИ) относительно переданных
- искажения фронта сигнала
- изменение длительности сигнала
- изменение амплитуды сигнала

#### **Задание 4 (ПК-1)**

Установите соответствие между видами краевых искажений и их описанием

Искажения преобладания	искажения отдельных сигналов остаются постоянными по времени (по величине и знаку).
Характеристические искажения	длительность принимаемых сигналов при этом меняется в зависимости от вида предыдущих.
Случайные искажения	изменяют длительность сигналов в результате действия помех.

#### **Задание 5 (ОПК-2)**

Закончите предложение

Дробление это искажение, когда происходит \_\_\_\_ .

- смена полярности сигнала на части его или на всей длительности
- изменение длительности сигнала
- изменение значащего интервала
- изменение моментов модуляции сигнала

### **Задание 6 (ОПК-2)**

Вставьте пропущенную фразу

Причиной возникновения дроблений является наличие \_\_\_\_ в канале связи.

- импульсных помех
- флуктуационных помех
- белого шума
- нелинейных элементов

### **Задание 7 (ПК-1)**

Выбрать правильный ответ

Джиттером называется:

- нежелательные фазовые случайные отклонения передаваемого сигнала.
- флуктуации амплитуды передаваемого сигнала.
- искажения фронта передаваемого сигнала.
- флуктуации скорости передачи сигнала.

### **Задание 8 (ПК-1)**

Вставить пропущенное число

Вандером называются флуктуации фазы сигнала с частотой до \_\_\_\_ Гц.

### **Задание 9 (ОПК-2)**

Закончите предложение

Юнит интервал (UI) это время необходимое для передачи \_\_\_\_ .

- одного бита информации при заданной скорости
- кадра символов
- сообщения
- одного символа при заданной скорости

### **Задание 10 (ПК-1)**

Закончите предложение

Методом подавления джиттера является \_\_\_\_ .

- перетактовка входного цифрового потока второй тактовой частотой
- использование линейных усилителей
- использование фазовых корректоров
- использование помехоустойчивого кодирования

### **Задание 11 (ПК-1)**

Выбрать правильный ответ

D-критерий определяется по формуле:

- $(U_{\max}+U_{\min})/(U_{\max}-U_{\min})$
- $(U_{\max}-U_{\min})/(U_{\max}+U_{\min})$
- $(U_{\max}+U_{\min})/U_{\max}$
- $(U_{\max}+U_{\min})/U_{\min}$

### **Задание 12 (ПК-1)**

Выбрать правильный ответ

Виды модуляции в порядке возрастания помехоустойчивости.

- АМ
- ЧМ
- ФМ
- ОФМ

**Задание 13 (ПК-1)**

Выберите правильные ответы

Корреляционный приёмник включает в себя следующие элементы:

- Умножитель
- Сумматор
- Интегратор
- Сравнивающее устройство
- Делитель

**Задание 14 (ПК-1)**

Закончите предложение

Модуляция сигналов необходима для \_\_\_\_ .

- преобразования сигналов в форму, удобную для передачи по линии связи
- повышения скорости передачи
- повышения помехоустойчивости
- повышения надёжности

**Задание 15 (ОПК-2)**

Выбрать правильный ответ

Ширина спектра будет наименьшей при \_\_\_\_ модуляции.

- АМ-ОБП
- АМ
- ЧМ
- ФМ
- ОФМ

**Задание 16 (ПК-1)**

Выберите правильные ответы

Цифровыми не являются следующие виды модуляции:

- АМ
- ФМ
- ЧМ
- ИКМ
- ДИКМ
- ДМ

**Задание 17 (ОПК-2)**

Закончите предложение

Вторая решающая схема выполняет функцию \_\_\_\_ .

- декодера
- детектора
- демодулятора
- фильтра

**Задание 18(ОПК-2)**

Вставить пропущенное число

При регистрации стробированием величина задержки выходного сигнала по отношению к входному составляет \_\_\_\_ Тс. Где Тс - длительность символа.

**Задание 19 (ПК-1)**

Выбрать правильный вариант ответа

Недостатком метода регистрации стробированием является \_\_\_\_ .

- низкое быстродействие
- чувствительность к краевым искажениям
- чувствительность к длительности принимаемого импульса
- чувствительность к искажениям типа "дробления"

**Задание 20 (ОПК-2)**

Закончите предложение

Комбинированный метод регистрации состоит в том, что \_\_\_\_ .

- каждый символ анализируется в одной точке
- используется комбинация различных методов
- каждый символ анализируется в начале и в конце интервала регистрации
- каждый символ анализируется не в одной своей точке, а в  $N > 1$  точках

**Задание 21 (ОПК-2)**

Вставить пропущенное число

При интегральном методе регистрации задержка выходного сигнала по отношению к входному составляет \_\_\_\_  $T_c$ .

Где  $T_c$  - длительность символа.

**Задание 22 (ОПК-2)**

Ввести правильный ответ

Источник информации выдаёт четыре сообщения с вероятностью каждого  $1/4$ . Найдите энтропию источника (Бит/сообщение).

**Задание 23 (ОПК-2)**

Ввести правильный ответ

Источник информации выдаёт четыре сообщения с вероятностью каждого  $1/4$ . Найдите количество информации источника (Бит).

**Задание 24 (ПК-1)**

Выбрать правильный ответ

Последовательность значений энтропий в порядке возрастания

- Условная энтропия
- Безусловная энтропия
- Максимальная энтропия

**Задание 25 (ОПК-2)**

Выбрать правильный ответ

Избыточность источника, все символы которого равновероятны равна:

- 0
- 0,5
- 1
- Зависит от числа символов

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также на сайте Университета в разделе СДО ДВГУПС (образовательная среда в личном кабинете преподавателя).

Соответствие между бальной системой и системой оценивания по результатам тестирования устанавливается посредством следующей таблицы:

Объект оценки	Показатели оценивания результатов обучения	Оценка	Уровень результатов обучения
Обучающийся	60 баллов и менее	«Неудовлетворительно»	Низкий уровень
	74 – 61 баллов	«Удовлетворительно»	Пороговый уровень
	84 – 75 баллов	«Хорошо»	Повышенный уровень
	100 – 85 баллов	«Отлично»	Высокий уровень

#### 4. Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета, курсового проектирования.

Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)	Полное несоответствие по всем вопросам	Значительные погрешности	Незначительные погрешности	Полное соответствие
Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли	Полное несоответствие критерию.	Значительное несоответствие критерию	Незначительное несоответствие критерию	Соответствие критерию при ответе на все вопросы.
Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы	Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы	Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по	Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной	Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.
Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы	Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.	Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко	Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.	Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и
Качество ответов на дополнительные вопросы	На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.	Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.	1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя. 2. Дан один неверный ответ на	Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания