

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

**Направление подготовки / специальность:**

Системы обеспечения движения поездов

**Профиль / специализация:**

Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте

**Дисциплина:** Теория передачи сигналов

**Формируемые компетенции:**

ОПК-1

ОПК-2

### 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 экзамена или зачета с оценкой

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания Экзамен или зачет с оценкой
Низкий уровень	Обучающийся: -обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала; -допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой; -не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	Неудовлетворительно
Пороговый уровень	Обучающийся: -обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности; -справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой; -знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; -допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Удовлетворительно
Повышенный уровень	Обучающийся: - обнаружил полное знание учебно-программного материала; -успешно выполнил задания, предусмотренные программой; -усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; -показал систематический характер знаний учебно-программного материала; -способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно-программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности	Хорошо

Высокий уровень	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала;</li> <li>-умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой;</li> <li>-ознакомился с дополнительной литературой;</li> <li>-усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии;</li> <li>-проявил творческие способности в понимании учебно-программного материала.</li> </ul>	Отлично
-----------------	---	---------

Шкалы оценивания компетенций при защите курсового проекта/курсовой работы

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
Низкий уровень	Содержание работы не удовлетворяет требованиям, предъявляемым к КР/КП; на защите КР/КП обучающийся не смог обосновать результаты проведенных расчетов (исследований); цель КР/КП не достигнута; структура работы нарушает требования нормативных документов; выводы отсутствуют или не отражают теоретические положения, обсуждаемые в работе; в работе много орфографических ошибок, опечаток и других технических недостатков; язык не соответствует нормам научного стиля речи.	Неудовлетворительно
Пороговый уровень	Содержание работы удовлетворяет требованиям, предъявляемым к КР/КП; на защите КР/КП обучающийся не смог обосновать все результаты проведенных расчетов (исследований); задачи КР/КП решены не в полном объеме, цель не достигнута; структура работы отвечает требованиям нормативных документов; выводы присутствуют, но не полностью отражают теоретические положения, обсуждаемые в работе; в работе присутствуют орфографические ошибки, опечатки; язык соответствует нормам научного стиля речи; при защите КР/КП обучающийся излагает материал неполно и	Удовлетворительно
Повышенный уровень	Содержание работы удовлетворяет требованиям, предъявляемым к КР/КП; на защите КР/КП обучающийся смог обосновать все результаты проведенных расчетов (исследований); задачи КР/КП решены в полном объеме, цель достигнута; структура работы отвечает требованиям нормативных документов; выводы присутствуют, но не полностью отражают теоретические положения, обсуждаемые в работе; в работе практически отсутствуют орфографические ошибки, опечатки; язык соответствует нормам научного стиля речи; при защите КР/КП полно обучающийся	Хорошо
Высокий уровень	Содержание работы удовлетворяет требованиям, предъявляемым к КР/КП; на защите КР/КП обучающийся смог обосновать все результаты проведенных расчетов (исследований); задачи КР/КП решены в полном объеме, цель достигнута; структура работы отвечает требованиям нормативных документов; выводы присутствуют и полностью отражают теоретические положения, обсуждаемые в работе; в работе отсутствуют орфографические ошибки, опечатки; язык соответствует нормам научного стиля речи; при защите КР/КП обучающийся полно излагает материал, дает	Отлично

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 самостоятельно 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 экзаменам, зачетам, курсовому проектированию, лабораторным занятиям.

Примерный перечень вопросов к экзамену (5 семестр)

Компетенция ОПК-1:

1. Термины и понятия ТПС. Основные виды сигналов и их параметры.
2. Структурная схема системы передачи информации. Назначение блоков структурной схемы.
3. Искажения и помехи в каналах связи. Основные характеристики системы связи.
4. Энергия и мощность детерминированного сигнала
5. Ортогональные сигналы. Последовательности Уолша.
6. Автокорреляционная функция и интервал корреляции детерминированного сигнала.
7. Вычисление АКФ в дискретные моменты времени. Последовательности Баркера.
8. Взаимная корреляционная функция.
9. ВКФ ортогональных сигналов.
10. Системы связи на основе многостанционного доступа с кодовым разделением каналов CDMA.
11. Системы связи на основе многостанционного доступа с частотным разделением каналов FDMA.
12. Системы связи на основе многостанционного доступа с временным разделением каналов TDMA.

13. Системы связи на основе многостанционного доступа с контролем несущего колебания CSMA.
14. Использование корреляционной функции при обнаружении сигнала.

Компетенция ОПК-2:

1. Теорема отсчетов Найквиста.
2. Ряд Котельникова.
3. Погрешность при восстановлении дискретного сигнала.
4. Спектр дискретного сигнала.
5. Использование ФНЧ для восстановления дискретных сигналов.
6. Квантование дискретного сигнала.
7. Мощность шума квантования.
8. Данные и информация. Основные определения.
9. Количественная оценка информации Р. Хартли и К. Шеннона.
10. Свойства энтропии.
11. Количество информации, приходящееся на букву при неравновероятности и взаимозависимости букв в тексте.
12. Уменьшение избыточности статистическим кодированием. Коды Шеннона— Фано.
13. Уменьшение избыточности статистическим кодированием. Коды Хаффмана.
14. Статистическое кодирование источника при группировании символов.

Примерный перечень вопросов к лабораторной работе (5 семестр)

Компетенция ОПК-1:

1. Использование корреляционной функции при различении сигнала.
2. Использование кода Баркера в стандарте беспроводной связи 802.11х.
3. Функция знака. Система передачи информации со сжатием динамического диапазона.
4. Единичная функция Хэвисайда. Динамическое представление сигнала.
5. Линейные системы.
6. Дельта функция Дирака. Представление сигнала в виде суммы коротких импульсов.
7. Функция прямоугольного импульса.
8. Тригонометрический ряд Фурье.
9. Вещественная форма ряда Фурье. Спектр амплитуд и спектр фаз.
10. Спектр мощности периодического сигнала. Эффективная ширина спектра сигнала.
11. Комплексная форма ряда Фурье.
12. Спектральная плотность непериодического сигнала. Преобразования Фурье.
13. Свойства спектральной плотности.
14. Структурная схема цифровой системы передачи.

Компетенция ОПК-2:

1. Префиксные коды. Неравенство Крафта.
2. Классификация каналов передачи информации. Входной и выходной алфавиты.
3. Пропускная способность канала передачи информации.
4. Пропускная способность двоичного симметричного канала.
5. Двоичные каналы с независимыми ошибками и пакетами ошибок.
6. Теоремы К. Шеннона о пропускной способности дискретного канала.
7. Основные параметры помехоустойчивых кодов.
8. Классификация помехоустойчивых корректирующих кодов.
9. Корректирующий код Хэмминга.
10. Метод построения корректирующего кода Хэмминга.
11. Циклические коды.
12. Построение разделимого циклического кода с помощью образующего многочлена.
13. Кодирование и декодирование рекуррентных кодов (код Финка –Хагельбергера).
14. Кодирование и декодирование кода Хэмминга.

**Образец экзаменационного билета**

Дальневосточный государственный университет путей сообщения		
Кафедра (к206) «Автоматика, телемеханика и связь» 3 курс, 5 семестр 20__/20__ уч.г.	<b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1</b> по дисциплине «Теория передачи сигналов» для направления 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов»	«Утверждаю» зав. кафедрой Годяев А.И., д-р техн. наук, доцент «__» _____ 20__ г.
1. Термины и понятия ТПС. Основные виды сигналов и их параметры (ОПК-1)		
2. Ряд Котельникова (ОПК-2)		

Примечание. В каждом экзаменационном билете должны присутствовать вопросы, способствующих формированию у обучающегося всех компетенций по данной дисциплине.

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

Примерные задания теста:

**Задание 1 (ОПК-1)**

Выберите правильный вариант ответа.

Вид структурной схемы когерентного демодулятора зависит от:

- спектра сигнала
- энергии сигнала
- используемого кода
- вида модуляции

**Задание 2 (ОПК-2)**

Последовательность по степени увеличения сложности схемы корреляционного приемника при приеме следующих сигналов:

1. АМн с пассивной паузой
2. АМн с активной паузой
3. ЧМн

**Задание 3 (ОПК-1)**

Соответствие между видом модуляции и особенностью схемы корреляционного приемника

АМн	В демодуляторе достаточно иметь 1 ветвь
ЧМн	Базисные функции "ветвей" имеют разные частоты
ФМн	Базисные функции "ветвей" имеют одинаковые частоты

**Задание 4 (ОПК-2)**

Ввести верный ответ

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

**Задание 5 (ОПК-1)**

Выберите правильный вариант ответа.

АКФ белого шума на выходе ФНЧ описывается функцией:

- $Y = \sin(x)/x$
- $Y = \text{const}$
- Нет правильных ответов
- $Y = \sin(x)$

**Задание 6 (ОПК-2)**

Соответствие между сигналом и спектром

Сигнал	Амплитудный и фазовый спектр
АКФ	Энергетический спектр
ВКФ	Взаимный энергетический спектр

**Задание 7 (ОПК-1)**

Ввести правильный ответ

Блок "Решающее устройство" в схеме когерентного приемника представляет собой \_\_\_\_.

Задание 8 (ОПК-2)

Выберите правильный вариант ответа.

Оптимальный фильтр:

- фильтрует сигналы по частоте оптимальным образом
- настроен на прием согласованного сигнала
- это идеальный ФНЧ
- фильтрует сигналы по частоте когерентным образом

Задание 9 (ОПК-1)

Соответствие между характеристикой согласованного фильтра и характеристикой сигнала

Импульсная характеристика

"Зеркальное" отображение сигнала

АЧХ

Амплитудный спектр сигнала

ФЧХ

Компенсирует фазовую характеристику с сигнала

Задание 10 (ОПК-2)

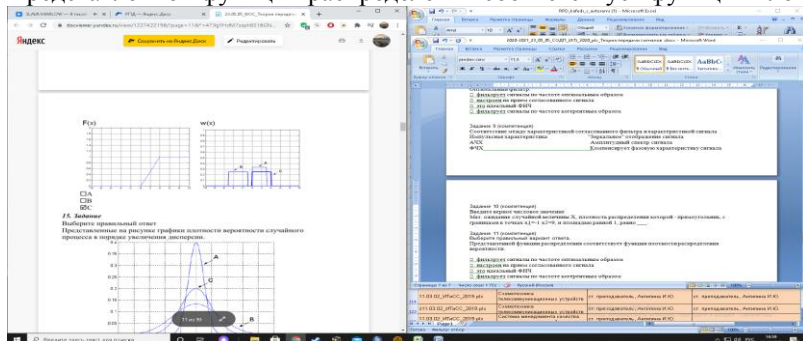
Введите верное числовое значение

Мат. ожидание случайной величины X, плотность распределения которой - прямоугольник, с границами в точках  $x_1=-1$   $x_2=9$ , и площадью равной 1, равно \_\_\_\_.

Задание 11 (ОПК-1)

Выберите правильный вариант ответа.

Представленной функции распределения соответствует функция плотности распределения вероятности.



- A
- B
- C

Задание 12 (ОПК-2)

Соответствие между процессом и функцией

Мат ожидание случайного процесса

Неслучайная функция

Мат ожидание случайной величины

Неслучайная величина

Случайный процесс

Случайная функция

Задание 13 (ОПК-1)

Введите верное числовое значение

Интервал корреляции (сек) сигнала, спектр которого - прямая линия, параллельная оси частот, равен \_\_\_\_.

Задание 14 (ОПК-2)

Введите правильные ответы

Зная АКФ сигнала, можно найти

- Энергетический спектр
- Форму сигнала
- Энтропию сигнала
- Амплитудный спектр сигнала
- Фазовый спектр сигнала

Задание 15 (ОПК-1)

Последовательность видов модуляции в порядке возрастания вероятности правильного приема при использовании когерентного приемника.

1. АМ
2. ЧМ
3. ФМ

#### 4. ОФМ

##### Задание 16 (ОПК-2)

Соответствие между видом модуляции и характеристикой сигнала, если на вход модулятора поступает синусоида низкой частоты

АМ	Амплитуда меняется плавно
ФМн	Фаза сигнала изменяется дискретно
ЧМ	Частота изменяется непрерывно
АМн	Амплитуда меняется скачкообразно

##### Задание 17 (ОПК-1)

Введите верное числовое значение

Одиночный прямоугольный импульс длительностью  $T=10$  мс, амплитудой  $A=4$ В поступает на согласованный с ним фильтр. Длительность сигнала (мс) на выходе фильтра равна \_\_\_\_.

##### Задание 18 (ОПК-2)

Выберите правильные ответы

Свойством любого согласованного фильтра НЕ является:

- Импульсная характеристика есть "зеркальное" отображение сигнала, с которым фильтр согласован
- Фильтр оптимизирует отношение сигнал/шум на выходе
- АЧХ фильтра – линейная
- Импульсная характеристика – линейная
- ФЧХ фильтра - линейная

##### Задание 19 (ОПК-1)

Последовательность видов модуляции по мере увеличения помехозащищенности

1. АМ
2. ЧМ
3. ФМ
4. ОФМ

##### Задание 20 (ОПК-2)

Соответствие между объектом и его характеристикой

ФНЧ	Частота среза
Сигнал	Максимальная частота спектра
Отчет	Частота дискретизации

##### Задание 21 (ОПК-1)

Введите верное числовое значение

Согласно теореме Котельникова, минимальная частота дискретизации (Гц) для гармонического сигнала, с параметрами:  $A=5$ ,  $B$ ;  $\omega=25\pi$ , рад/с;  $\varphi_0=\pi/2$ , равна \_\_\_\_.

##### Задание 22 (ОПК-2)

Выберите правильные ответы

Непериодичные из приведенных сигналов:

- прямоугольный видеоимпульс
- пачка прямоугольных видеоимпульсов
- периодическая последовательность прямоугольных видеоимпульсов
- синусоида
- функция  $\sin(x)/x$
- дельта-функция

##### Задание 23 (ОПК-1)

Последовательность сигналов в порядке возрастания ширины спектра

1. Постоянный ток
2. Прямоугольный видеоимпульс
3. Дельта-импульс

##### Задание 24 (ОПК-2)

Соответствие между сигналом и его спектром

Дельта-импульс	Прямая линия
Постоянный ток	Дельта-импульс
Прямоугольный импульс	$\text{Sin}(x)/x$

Задание 25 (ОПК-1)

Введите верное числовое значение

Объем алфавита источника равен 4 При условии, что вероятности появления каждого из них равны, в одном символе содержится количество информации, равное \_\_\_\_ .

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 названию, содержанию и т.д.).	Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.	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 привлекать сведения из различных научных сфер



<p>Качество ответов на дополнительные вопросы</p>	<p>На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.</p>	<p>Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.</p>	<p>1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя. 2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя.</p>	<p>Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.</p>
---	--	--	---	--

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания