

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

**Направление подготовки /** Системы обеспечения движения поездов  
**Профиль / специализация:** Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного  
**Дисциплина:** Многоканальная связь на железнодорожном транспорте

**Формируемые компетенции:** ОПК-5  
 ОПК-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 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 объёме, 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	Обучающийся: -обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; -умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой; -ознакомился с дополнительной литературой; -усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии; -проявил творческие способности в понимании учебно-программного материала.	Отлично
-----------------	---	---------

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-программного материала	Не зачтено

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 допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; затрудняется или отвечает не правильно на поставленный вопрос	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 обучающийся полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий; затрудняется или отвечает не правильно на некоторые вопросы	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 правильное определение основных понятий; четко и грамотно отвечает на вопросы	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. Образец экзаменационного билета.

Примерный перечень вопросов к экзамену.

Компетенция ОПК-5:

1. Пользователи ITM-SC.
2. Типы виртуальных контейнеров и их формат.
3. Управление событиями в модуле ITM-SC.
4. Формирование мультифрейма TU-12 при построении иерархии SDH.
5. Архитектура ATM. Структура интерфейсов UNI, NNI.
6. Архитектура сети SDH (TM, FDM, DXC – мультиплексоры).
7. Формат данных ячейки ATM.
8. Топология сети SDH (точка-точка, последовательная линейная цепь, звезда, кольцо).
9. Виртуальный канал в ATM.
10. Сборка модулей STM-N. Каскадно и непосредственно.
11. Виртуальные пути в ATM.
12. Структура фрейма STM-N.
13. Понятие триба в сети SDH. Трибные блоки, группа трибных блоков.
14. Мультиплексирование потоков E2 в STM-1.
15. Мультиплексирование потоков E3 в STM-1.
16. Типы коммутаторов ATM.
17. Модель транспортной сети OTN. Технология OTN.
18. Технология MPLS для мультисервисных транспортных сетей.
19. Метод защиты от ошибок в сети ATM.
20. Синхронизация ячеек в ATM.
21. Контроль ошибок в SDH на уровне RSOH, MSOH.
22. Протоколы управления систем связи CMIP, SNMP. Отличия.
23. Система управления технологическим сегментом сети связи ОАО «РЖД».

Компетенция ОПК-1:

1. Функциональное описание типов задающего генератора (на примере ГСЭ).
2. Метод асинхронной передачи в ATM.

3. Архитектура сети синхронизации (внутриузловое и вне узла). ПЭГ, ВЭГ и местные генераторы сети синхронизации.
4. Контроль ошибок на уровне трактов LOVC, HOVC.
5. Система управления сетью связи на ж.д. транспорте. Задачи системы управления. Система управления магистральным уровнем сети связи ОАО «РЖД»
6. Блок-схема мультиплексора ADM.
7. Организационно-функциональная структура системы управления TMN.
8. Цифровая иерархия PDH. Особенности и недостатки.
9. Система управления подсетью ITM-SC.
10. Синхронная цифровая иерархия SDH. Особенности построения синхронной иерархии.
11. Типы конфигурации ITM-NM, ITM-SC.
12. Обобщенная схема мультиплексирования потоков в SDH. Назначение и формат элементов схемы мультиплексирования.
13. Контроль качества трактов и секций SDH.
14. Базовый цикл STM-1.
15. Детальная схема формирования модуля STM-1.
16. Прикладная функция управления (ПФУ). Менеджер и агент сети управления. Схема взаимодействия между менеджером и агентом.
17. Типы, назначения и область действия заголовков STM-N.
18. Система управления сетью ITM-NM.
19. Назначение указателей модулей STM-N.
20. Назначение оптических передатчиков.
21. Функции оптического приемника. Определение его эффективности.
22. Структура оптического транспортного модуля OTM.
23. Схема иерархического уплотнения OTN.

Примерные практические задачи (задания) и ситуации

Компетенция ОПК-5:

1. Объясните формирование групповых АИМ и ИКМ сигналов.
2. Что значит квантование по уровню?
3. Поясните принципы линейного кодирования.
4. Поясните принципы нелинейного кодирования.
5. Какие цифровые методы модуляции используются в аппаратуре ИКМ
6. Сравните ДМ, ДМ с компандированием, ДИКМ.
7. Поясните особенности дифференциальной импульсно кодовой модуляции.
8. В чем заключаются принципы дельта модуляции.
9. Поясните принципы дельта модуляции с компандированием.
10. Перечислите состав оборудования системы передачи плезиохронной цифровой иерархии.
11. Поясните назначение и принципы работы САЦК.
12. Как строится структура цикла и сверхцикла аппаратуры АКУ-30?
13. Поясните назначение и принципы работы СВВГ.
14. Назначение и принципы работы СОЛТ.
15. Какие существуют методы модуляции оптической несущей?
16. Объясните принципы работы модуляторов на основе управляемых источников оптического излучения.
17. Каким образом происходит распределение синхронизации внутри и вне узла сети SDH?
18. В чем назначение системы МЦС связи ОАО «РЖД»?
19. Перечислите основные операции, которые выполняет система управления с трактами виртуальных контейнеров VC-n,m.
20. Каковы основные принципы построения концепции TMN?
21. Приведите основные уровни архитектуры концепции управления TMN?
22. Поясните принципы построения системы управления ITM оборудования компании Lucent Technologies.
23. Каким образом осуществляется конфигурирование ITM-NM и ITM-SC с сетевыми элементами?
24. Каково назначение шаблонов сетевых элементов?

Компетенция ОПК-1:

1. Поясните принципы преобразования аналогового сигнала в цифровой.
2. Как производится дискретизация по времени? Что значит АИМ-1 и АИМ-2?
3. На каком эффекте основан принцип действия ЭОМ?
4. Поясните принцип действия АОМ.
5. Какие коды используются для ВОСП. Назовите требования предъявляемые к кодам.
6. Поясните алгоритмы формирования кодов.
7. Поясните принципы формирования безызбыточных кодов и кодов класса 1B2B.
8. Назовите основные особенности кодов класса mBnB.
9. Где используются коды со вставками?

10. Что значит мультиплексирование информационных потоков. Какие методы мультиплексирования вы знаете?
11. Поясните принципы многоволнового мультиплексирования. Перечислите типы WDM систем.
12. Как осуществляется временное мультиплексирование. Назначение согласования скоростей.
13. В чем заключаются особенности оптического временного мультиплексирования.
14. Поясните структуру фрейма STM-1.
15. Укажите назначение байт, входящих в состав заголовков RSOH и MSOH.
16. Каковы назначения маршрутного заголовка POH и его состав?
17. Объясните схему мультиплексирования потоков в SDH.
18. Приведите основные операции при мультиплексировании потока U1 в модуль STM-1.
19. Каковы основные функции мультиплексора SDH?
20. Чем отличается терминальный мультиплексор TM от мультиплексора ввода/вывода ADM?
21. Назовите основные топологии, используемые при построении сети SDH?
22. В чем отличия топологии «последовательная линейная цепь» от топологии «кольцо»?
23. На каких базовых топологиях строится радиально-кольцевая архитектура сети?

Образец экзаменационного билета

Дальневосточный государственный университет путей сообщения		
Кафедра (к206) Автоматика, телемеханика и связь 8 семестр, учебный год	Экзаменационный билет № по дисциплине Многоканальная связь на железнодорожном транспорте для направления подготовки / специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов профиль/специализация 23.05.05 Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта	«Утверждаю» Зав. кафедрой Годяев А.И., д-р техн. наук, доцент «__» _____ 20__ г.
1. Вопрос	1. Цифровая иерархия PDH. Особенности и недостатки. (ОПК-5)	
2. Вопрос	2. Организационно-функциональная структура системы управления TMN. (ОПК-1)	

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

#### 1. Задание (ПСК-3.3)

Выбрать верный вариант ответа

... подавляет токи обратной связи благодаря равенству сопротивлений балансных контуров и входных сопротивлений соответствующих участков цепи

Дифференциальная система

#### 2. Задание (ПСК-3.3)

Канал тональной частоты занимает спектр 0,3-3,4 кГц:

#### 3. Задание (ПСК-3.3)

Установить соответствие группы аналоговой иерархии и занимаемой полосы частот кГц:

Первичная

Вторичная

Третичная

Четверичная группа

#### 4. Задание (ПСК-3.3)

Ввести верный ответ

В аналоговых системах передачи используется метод частотного мультиплексирования:

**5. Задание (ПСК-3.4)**

Ввести верный ответ

На модулятор подается низкая частота 4 кГц и несущая частота 20 кГц, частота нижней боковой составит 16 кГц:

**6. Задание (ПСК-3.4)**

Ввести верный ответ

На модулятор подается низкая частота 3,4 кГц и несущая частота 16 кГц, частота верхней боковой составит 19,4кГц:

**7. Задание (ПСК-3.3)**

Выбрать верный вариант ответа

Величина затухания и усиления в канале измеряется в дБ

**8. Задание (ПСК-3.3)**

Установить соответствие характеристики канала ТЧ и ее определения:

Амплитудно-частотная характеристика (АЧХ)	зависимость остаточного затухания (усиления) от частоты синусоидального сигнала
Амплитудная характеристика (АХ)	зависимость остаточного затухания (усиления) канала (тракта) от уровня на его входе
Ширина спектра	разность между максимальной и минимальной частотой сигнала
Остаточное затухание канала	величина затухания, вносимая линией связи от её начала к её концу

**9. Задание (ПСК-3.3)**

Выбрать верный вариант ответа

Затухание в линии связи всегда растёт с ростом частоты сигнала

**10. Задание (ПСК-3.3)**

Выбрать верный вариант ответа

1 Нп = 8,7 дБ

**11. Задание (ПСК-3.3)**

Установить последовательность шагов для преобразования аналогового сигнала в цифровой:

Дискретизация  
Квантование  
Кодирование

**12. Задание (ПСК-3.3)**

Выбрать верный вариант ответа

Согласно теореме Котельникова частота дискретизации канала ТЧ составляет 8. кГц:

**13. Задание (ПСК-3.3)**

Выбрать верный вариант ответа

Поток Е1 сети PDH имеет скорость 2048 кбит/с:

**14. Задание (ПСК-3.3)**

Ввести верный ответ

Скорость основного цифрового канала (ОЦК) составляет 64 кбит/с:

**15. Задание (ПСК-3.3)**

Ввести верный ответ

Первичный поток Е1 содержит в цикле 32 канальных интервала:

**16. Задание (ПСК-3.3)**

Выбрать верный вариант ответа

Были разработаны следующие системы технологии PDH:

американская, европейская, японская

**17. Задание (ПСК-3.4)**

Выбрать верный вариант ответа

Преобразование аналоговых сигналов основного цифрового канала ОЦК (64 кбит/с) и формирование группового первичного потока осуществляется в аппаратуре ...  
цифрового каналообразования

**18. Задание (ПСК-3.4)**

Установить соответствие потока европейской цифровой иерархии и его скорости в кбит/с:

Е1	2048
Е2	8448
Е3	34368
Е4	139264

**19. Задание (ПСК-3.4)**

Выбрать верный вариант ответа  
 В аппаратуре ИКМ индивидуальным является оборудование приемопередатчик

**20. Задание (ПСК-3.4)**

Выбрать верный вариант ответа  
 При нелинейном кодировании динамический диапазон поделен на 8 сегментов

**21. Задание (ПСК-3.4)**

Ввести верный ответ  
 В пятом сегменте с границами 256 – 512 шаг квантования равен 16

**22. Задание (ПСК-3.4)**

Ввести верный ответ  
 Длительность цикла потока E1 составляет 125 мкс:

**23. Задание (ПСК-3.4)**

Ввести верный ответ  
 При абсолютном методе кодирования устанавливается однозначное соответствие между элементами линейного кода и элементами исходной последовательности.

**24. Задание (ПСК-3.3)**

Ввести верный ответ  
 Битинтерливинг - мультиплексирование с чередованием бит, используемое в схемах второго и более высокого уровня технологии PDH.

**25. Задание (ПСК-3.4)**

Ввести верный ответ  
 Спектральное мультиплексирование используется только в оптических системах передачи

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 балльной 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
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 дополнительные вопросы преподавателя.	Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания. Оценка ответа обучающегося при защите курсовой работы/курсового проекта.

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Соответствие содержания КР/КП методике расчета (исследования)	Полное несоответствие содержания КР/КП поставленным целям или их отсутствие	Значительные погрешности	Незначительные погрешности	Полное соответствие
Качество обзора литературы	Работа в значительной степени не является самостоятельной	В значительной степени в работе использованы выводы, выдержки из других авторов без ссылок на них	В ряде случаев отсутствуют ссылки на источник информации	Полное соответствие критерию
Использование современных информационных технологий	Современные информационные технологии, вычислительная техника не были использованы	Современные информационные технологии, вычислительная техника использованы слабо. Допущены серьезные ошибки в расчетах	Имеют место небольшие погрешности в использовании современных информационных технологий, вычислительной техники	Полное соответствие критерию

Качество графического материала в КР/КП	Не раскрывают смысл работы, небрежно оформлено, с большими отклонениями от требований ГОСТ, ЕСКД и др.	Не полностью раскрывают смысл, есть существенные погрешности в оформлении	Не полностью раскрывают смысл, есть погрешность в оформлении	Полностью раскрывают смысл и отвечают ГОСТ, ЕСКД и др.
Грамотность изложения текста КР/КП	Много стилистических и грамматических ошибок	Есть отдельные грамматические и стилистические ошибки	Есть отдельные грамматические ошибки	Текст КР/КП читается легко, ошибки отсутствуют
Соответствие требованиям, предъявляемым к оформлению КР/КП	Полное не выполнение требований, предъявляемых к оформлению	Требования, предъявляемые к оформлению КР/КП, нарушены	Допущены незначительные погрешности в оформлении КР/КП	КР/КП соответствует всем предъявленным требованиям
Качество доклада	В докладе не раскрыта тема КР/КП, нарушен регламент	Не соблюден регламент, недостаточно раскрыта тема КР/КП	Есть ошибки в регламенте и использовании чертежей	Соблюдение времени, полное раскрытие темы КР/КП
Качество ответов на вопросы	Не может ответить на дополнительные вопросы	Знание основного материала	Высокая эрудиция, нет существенных ошибок	Ответы точные, высокий уровень эрудиции

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.