

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Гаранин Максим Алексеевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 28.10.2025 15:00:07  
Уникальный программный ключ:  
7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

Приложение  
к рабочей программе дисциплины

## **ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

**«Системы мобильной связи»**

*(наименование дисциплины(модуля))*

Направление подготовки / специальность

**23.05.05 Системы обеспечения движения поездов**

*(код и наименование)*

Направленность (профиль)/специализация

**Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта**

*(наименование)*

## 1. Пояснительная записка

Цель промежуточной аттестации – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Формы промежуточной аттестации: зачет с оценкой, РГР 9 семестр.

### Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции
ПК-1. Способен организовывать выполнение технологических процессов при эксплуатации, техническом обслуживании, монтаже и ремонте с учетом принципов обеспечения безопасности и надежности телекоммуникационных систем и сетей железнодорожного транспорта	ПК-1.1, ПК-1.3

### Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные материалы (семестр 7)
ПК-1.1 Определяет на основе карт технологических процессов последовательность и продолжительность выполнения работ при техническом обслуживании и ремонте устройств телекоммуникационных систем, проводных и беспроводных сетей железнодорожного транспорта	Обучающийся знает: -структурные схемы построения подвижной и базовой станций; -структурные схемы систем, формирующих сигналы с различными видами частотной модуляции; -принципы построения систем передачи с частотным, временным, кодовым и комбинированными способами разделения каналов; -принципы формирования сигналов в системе GSM и с кодовым разделением CDMA; -принципы формирования канальных сигналов и приема в технологии OFDM, WiFi; -принципы исправления пакетных ошибок при декорреляции ошибок. -принципы корректирования линейных искажений, происходящих вследствие многолучевого распространения; -принципы сжатия звуковых сигналов с использованием вокодеров.	Тестовые задания (№1-№27)
	Обучающийся умеет: - по кодовой комбинации и расширяющей последовательности формировать канальный сигнал в системе с кодовым разделением; - определять принятый символ по групповому сигналу и расширяющей последовательности в системе с различными разделениями каналов; - рассчитать код по линейному и нелинейному кодированию; - формировать последовательность символов с перемежением и исправлять пакеты ошибок в принятой комбинации; - строить временные графики частотно-модулированных сигналов; - строить временные графики кодо-модулированных сигналов - рассчитывать характеристики сотовой связи;	Задания (№1 - №5)

	- рассчитывать структуру эквалайзера по известной импульсной характеристики канала связи.	
	Обучающийся владеет: - навыками работы с инструментальными средствами проектирования; - навыками анализа для определения взаимосвязи между характеристиками канальных и групповых сигналов с параметрами системы - навыками расчета мобильных систем различных технологий	Задания (№1 - №3)
ПК-1.3 Проводит анализ технического состояния элементов и устройств телекоммуникационных систем и сетей железнодорожного транспорта на основе инженерных расчетов параметров передачи направляющих систем и взаимных влияний, передаточных характеристик направляющих систем	Обучающийся знает: - перспективы развития систем передачи данных; - руководящие и нормативные документы, определяющие правила внедрения и эксплуатации услуг беспроводной передачи данных - технологии передачи данных и маршрутизации; - протоколы предоставления телекоммуникационных услуг;	Задания (№1-№31)
	Обучающийся умеет: - делать оценку перспектив внедрения телекоммуникационных услуг; - разрабатывать план внедрения телекоммуникационных услуг; - внедрять услуги по передачи данных на основе стандарта беспроводных локальных сетей: IEEE 802.11,2G-4G; - предоставлять услуги на основе персональных сетей радиодоступа	Задания (№1 - №3)
	Обучающийся владеет: - методиками расчета качественных и количественных характеристик показателей качества обслуживания телекоммуникационных услуг - способами определения работоспособности предоставляемых услуг. - навыками управления специализированным телекоммуникационным оборудованием	Задания (№1 - №4)

Промежуточная аттестация (зачет) проводится в одной из следующих форм:

- 1) собеседование;
- 2) выполнение заданий в ЭИОС Университета.

**2. Типовые контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций**

**2.1 Типовые вопросы (тестовые задания) для оценки знаниевого образовательного результата**

Проверяемый образовательный результат :

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
<p>ПК-1.1 Определяет на основе карт технологических процессов последовательность и продолжительность выполнения работ при техническом обслуживании и ремонте устройств телекоммуникационных систем, проводных и беспроводных сетей железнодорожного транспорта</p>	<p>Обучающийся знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-структурные схемы построения подвижной и базовой станций;</li> <li>-структурные схемы систем, формирующих сигналы с различными видами ча-стотной модуляции;</li> <li>-принципы построения систем передачи с частотным, временным, кодовым и комбинированными способами разделения каналов;</li> <li>-принципы формирования сигналов в системе GSM и с кодовым разделением CDMA;</li> <li>-принципы формирования канальных сигналов и приема в технологии OFDM, WiFi;</li> <li>-принципы исправления пакетных ошибок при декорреляции ошибок.</li> <li>-принципы корректирования линейных искажений, происходящих вследствие многолучевого распространения;</li> <li>-принципы сжатия звуковых сигналов с использованием вокодеров.</li> </ul>
<p>1) Почему возникла потребность в разработке GSM? (Отметьте один правильный вариант ответа.)</p> <p>из-за несовместимости оборудования, разрабатываемого в разных странах Европы из-за потребностей в использовании новой элементной базы из-за конкурентных соображений из-за быстрого роста мобильной телефонной связи</p> <p>2) Услуга GSM, которая отсутствовала в предыдущих системах, это: (Отметьте один правильный вариант ответа.)</p> <p>служба коротких сообщений пакетная передача данных передачи документов на дисплей асинхронная передача данных</p> <p>3) Мобильная станция подсоединяется радиоканалом к: (Отметьте один правильный вариант ответа.)</p> <p>центру коммутации мобильной связи (MSC) контроллеру базовой станции (BSC) транскодеру (TCE) базовой приемопередающей станции (BTS)</p> <p>4) База данных о постоянно зарегистрированных в сети абонентах содержится в: (Отметьте один правильный вариант ответа.)</p> <p>базовой приемопередающей станции (BTC) домашнем регистре (HLR) визитном регистре (VLR) контроллере базовой станции (BSC)</p> <p>5) Какое устройство обслуживает вызов в локальной зоне и имеет информацию о текущем местоположении? (Отметьте один правильный вариант ответа.)</p> <p>контроллер базовой станции центр коммутации мобильной связи домашний регистр</p>	

визитный регистр

б) Какое устройство обслуживает вызов вне домашней зоны и имеет информацию о текущем местоположении?  
(Отметьте один правильный вариант ответа.)

визитный регистр;  
центр коммутации мобильной связи  
домашний регистр  
контроллер базовой станции

7) Для защиты и определения подлинности оборудования используется:  
(Отметьте один правильный вариант ответа.)

центр аутентификации;  
защищенная база данных  
регистр опознавательного кода оборудования  
домашний регистр

8) Повторное использование частот применяется для:  
(Отметьте один правильный вариант ответа.)

защиты индивидуальных каналов от взаимного влияния  
увеличения пропускной способности при ограниченном количестве частотных каналов;  
обеспечения подвижности абонента  
обеспечения безопасности информации

9) Канал случайного доступа (RACH) применяется для:  
(Отметьте один правильный вариант ответа.)

широковещательного сигнала "вызов" всем станциям зоны местоположения  
передачи запроса сети на установление соединения;  
передачи служебной информации от MS в течение установления вызова  
технического обслуживания

10) При обслуживании вызова от абонента стационарной сети к абоненту мобильной сети GSM домашний регистр определяется по:  
(Отметьте один правильный вариант ответа.)

временному идентификационному номеру подвижного абонента (TMSI)  
международному идентификационному номеру подвижного абонента (IMSI);  
номеру для услуг роуминга мобильной станции (MSRN)

11) Для извещения о перемещении подвижного объекта являются предпочтительными варианты:  
(Отметьте один правильный вариант ответа.)

при смене группы сот в области местоположения, приводящей к ухудшению связи  
при изменении абонентом соты  
периодическое обновление данных по всей сети

12) По какому признаку базовая станция принимает решение о хэндовере?  
(Отметьте один правильный вариант ответа.)

по ухудшению качества сигнала в канале  
по таймеру  
по ухудшению качества сигнала в канале или по уменьшению мощности сигнала в зависимости от принятого алгоритма  
по уменьшению мощности сигнала

13) Услуга "переадресация вызова" обеспечивает:  
(Отметьте один правильный вариант ответа.)

надежность передачи вызова  
фиксацию перемещения подвижного абонента  
сопровождение подвижной станции  
перевод входящего вызова на другой номер

14) Маршрутизация вызова обеспечивается с помощью:  
(Отметьте один правильный вариант ответа.)

центра коммутации мобильной связи (MSC)  
транскодера (TCE)  
базовой приемопередающей станции (BTS)  
контроллера базовой станции (BSC)

15) База данных о функционировании подвижной станции за пределами зоны, контролируемой HLR, обеспечивается:  
(Отметьте один правильный вариант ответа.)

визитным регистром (VLR)  
базовой приемопередающей станцией (BTC)  
контроллером базовой станции (BSC)  
домашним регистром (HLR)

16) Для защиты и определения подлинности абонента используется:  
(Отметьте один правильный вариант ответа.)

центр аутентификации  
домашний регистр  
защищенная база данных  
регистр идентификации оборудования;

17) Зона местоположения - это:  
(Отметьте один правильный вариант ответа.)

область, в которой вероятнее всего может в данный момент перемещаться абонент;  
зона обслуживаемая одним сетевым оператором  
зона обслуживания MSC  
область радиохвата одного приемопередатчика одной BTS

18) Автономный специализированный канал управления (SDCCH) применяется для :  
(Отметьте один правильный вариант ответа.)

широковещательного сигнала "вызов" всем станциям зоны местоположения  
передачи запроса сети на установление соединения  
технического обслуживания  
передачи служебной информации от MS в течение установления вызова;

19) Широковещательный канал коротких сообщений (канал вызова) (PCH) применяется для:  
(Отметьте один правильный вариант ответа.)

технического обслуживания  
широковещательного сигнала "вызов" всем станциям зоны местоположения;  
передачи запроса сети на установление соединения  
передачи служебной информации от MS в течение установления вызова

20) Какую информацию передает VLR к HLR, после того как он обновил свои данные?  
(Отметьте один правильный вариант ответа.)

номер мобильной станции  
информацию оОб отмене старой регистрации  
информацию о новом местоположении.  
свой идентификатор

21) Функции Уолша представляют собой:  
(Отметьте один правильный вариант ответа.)

линейную функцию  
периодическую аналоговую функцию  
периодическую дискретную функцию  
функцию нескольких переменных

22) Многостанционный доступ с кодовым разделением использует для разделения каналов:  
(Отметьте один правильный вариант ответа.)

время  
псевдослучайные последовательности  
частоту  
амплитуду

23) Чип в системе CDMA - это:

(Отметьте один правильный вариант ответа.)

отрезок функции Уолша

канальная скорость

размер псевдослучайной последовательности

длительность тактового интервала расширяющего сигнала

24) Полоса частот для станций стандарт IS-95 определяет полосу частот для прямого канала:

(Отметьте один правильный вариант ответа.)

824-849; 869-894

890-935; 915-960

890-915; 935-960

453-457,5; 463-467,5

25) Квадратурные каналы при квадратурной амплитудной модуляции представляют две несущие (I и Q), сдвинутые по фазе относительно опорного сигнала на \_\_\_ и \_\_\_\_.

(Отметьте один правильный вариант ответа.)

90°, 0°

45°, 45°

30°, 60°

0°, 90°

26) Какой хэндовер осуществляется при переходе к новой базовой станции?

(Отметьте один правильный вариант ответа.)

динамический

мягкий

жесткий

27) При более мягкой передаче (softer handover) во время хэндовера предусматривается:

(Отметьте один правильный вариант ответа.)

переключение соединения к другой базовой станции

определение местоположения мобильной станции

\*объединение сигналов, поступающих от разных базовых телефонных станций

временная одновременная работа мобильной станции более чем с одной базовой станцией

ПК-1.3 Проводит анализ технического состояния элементов и устройств телекоммуникационных систем и сетей железнодорожного транспорта на основе инженерных расчетов параметров передачи направляющих систем и взаимных влияний, передаточных характеристик направляющих систем

Обучающийся знает:

- перспективы развития систем передачи данных;
- руководящие и нормативные документы, определяющие правила внедрения и эксплуатации услуг беспроводной передачи данных
- технологии передачи данных и маршрутизации;
- протоколы предоставления телекоммуникационных услуг;

1) Пилот-сигнал передается от:

(Отметьте один правильный вариант ответа.)

базовой станции к контроллеру

базовой станции к центру мобильной связи

мобильной станции к базовой станции

базовой станции к мобильной станции

2) Пилот-сигнал - это:

(Отметьте один правильный вариант ответа.)

разовый сигнал

аналоговая последовательность

\*кодовая последовательность

периодическая последовательность

3) Группа кандидатов на пилот-сигнал содержит пилот-сигналы:

(Отметьте один правильный вариант ответа.)

всех сот (секторов), которые находятся в непосредственной близости от данной соты (сектора)

которые связаны с каналами трафика, идущими от базовой станции и назначенными для связи с мобильной станцией

все пилот-сигналы, исключая сигналы, входящие в группы кандидатов или соседние группы которые в настоящее время не входят в активную группу, однако связанные с ними прямые каналы трафика могут быть успешно приняты

4) Окно \_\_\_\_\_ поиска устанавливает размеры для активных наборов и наборов кандидата.

(Отметьте один правильный вариант ответа.)

SRCH\_WIN\_A

SRCH\_WIN\_N

SRCH\_WIN\_L

SRCH\_WIN\_R

5) Параметр, указывающий, насколько уровень данного пилотного сигнала отличается от уровня других входящих в данную группу, - это:

(Отметьте один правильный вариант ответа.)

\*порог сравнения (T\_COMP)

порог обнаружения пилот-сигнала (T\_ADD)

порог снижения пилот-сигнала (T\_DROP)

значение времени таймера снижения (T\_TDROP)

6) Оценку отношения сигнал/шум содержит сообщение:

(Отметьте один правильный вариант ответа.)

измерения напряженности пилот-сигнала

модернизации списка соседних пилот-сигналов

запроса хэндовера (HDM)

завершения хэндовера (HCM)

7) Параметр, указывающий порог нормального сигнала, ниже которого требуется начинать процесс хэндовера, - это:

(Отметьте один правильный вариант ответа.)

значение времени таймера снижения (T\_TDROP)

порог обнаружения пилот-сигнала (T\_ADD)

порог сравнения (T\_COMP)

порог снижения пилот-сигнала (T\_DROP)

8) При мягком хэндовере поиск другого активного пилот-канала начинается:

(Отметьте один правильный вариант ответа.)

после того, как один из соседних пилот-сигналов стал выше статистически назначенного порога

после того, как несколько пилот-сигналов из группы соседних пилот-сигналов стали выше статистически назначенного порога

после того, как обнаруживается, что один из активных пилот-сигналов стал ниже статистически назначенного порога

после того, как несколько пилот-сигналов из группы активных стали ниже статистически назначенного порога

9) Значение частоты канала CDMA содержит сообщение:

(Отметьте один правильный вариант ответа.)

завершения хэндовера (HCM)

запроса хэндовера (HDM)

измерения напряженности пилот-сигнала

модернизации списка соседних пилот-сигналов

10) Смещение псевдослучайной последовательности для каждого пилот-сигнала в активном наборе содержит сообщение:

(Отметьте один правильный вариант ответа.)

завершения хэндовера (HCM)

модернизации списка соседних пилот-сигналов

запроса хэндовера (HDM)

измерения напряженности пилот-сигнала

11) При мягком хэндовере поиск другого активного пилот-канала идет в соответствии со сравнением результатов измерений с :

(Отметьте один правильный вариант ответа.)

величиной старого и нового сигнала

отношением сигнал/шум

статистической величиной нового сигнала

динамической величиной нового сигнала

12) Частота появления ошибок в кадре - это отношение:

(Отметьте один правильный вариант ответа.)

числа ошибочных бит к общему числу принятых энергии сигнала, приходящейся на один бит, к спектральной плотности шума количества кадров, принятых с ошибками, к общему числу переданных числа ошибочных бит к общему числу бит в кадре

13) При мягком хэндовере \_\_\_\_ принимает информацию от обоих потоков.

(Отметьте один правильный вариант ответа.)

устройство оценки качества и выбора  
транскодер  
базовая станция  
центр коммутации подвижных сообщений

14) Измерение базовой станцией уровня мощности от мобильной станции характеризуется управлением мощностью:

(Отметьте один правильный вариант ответа.)

по внутреннему циклу  
по замкнутому циклу  
по открытому циклу  
по внешнему циклу

15) При управлении мощностью по открытому циклу в управлении участвует:

(Отметьте один правильный вариант ответа.)

центр коммутации сообщений  
обе станции, указанные в пунктах а. и б. (хотя правильный этот по мнению сайта)  
только мобильная станция  
только базовая станция

16) Показатель помехоустойчивости канала связи - это отношение:

(Отметьте один правильный вариант ответа.)

количества кадров, принятых с ошибками, к общему числу переданных энергии сигнала, приходящейся на один бит, к спектральной плотности шума числа ошибочных бит к общему числу принятых числа ошибочных бит к общему числу бит в кадре

17) Механизм управления мощностью по замкнутому циклу обратной линии связи включает в себя:

(Отметьте один правильный вариант ответа.)

передачу сигналов по замкнутому циклу  
замыкание петли обратной связи  
процедуру коррекции управления мощностью на базовой станции  
организацию управляющего канала от базовой станции к мобильной

18) Главный недостаток управления мощностью обратной линии связи по открытому циклу заключается в том, что:

(Отметьте один правильный вариант ответа.)

уровень обратной линии оценивается по уровню мощности прямой линии связи  
требуется высокая точность измерения мощности прямого и обратного каналов  
необходимо переключать мощность  
необходимо ограниченное время измерения мощности

19) Управление мощностью прямой линии связи осуществляется с помощью измерения:

(Отметьте один правильный вариант ответа.)

уровня помех от соседних станций  
количества соединений  
уровня мощности обратной линии связи  
частоты появления ошибок

20) При распространении сигналов по многим лучам базовая станция в CDMA использует:

(Отметьте один правильный вариант ответа.)

весовое сложение принятых сигналов  
разнесение сигналов в пространстве  
разнесение по частоте  
вероятностные фильтры

21) В Европе преобладает тенденция разработки системы, совместимой с:

(Отметьте один правильный вариант ответа.)

GSM

DAMPS  
Cdma One  
NMT-450

22) Системы третьего поколения ставили цель обеспечить пользователям мобильной связи характеристики лучше, чем в:  
(Отметьте один правильный вариант ответа.)

- сети общего пользования (ТФОП)
- локальной сети
- цифровой сети интегрального обслуживания (ISDN)
- спутниковой сети

23) Проект ITU-2000 ставил целью достичь скорости \_\_\_\_ Кбит/с.  
(Отметьте один правильный вариант ответа.)

- 2000
- 384
- 144
- 450

24) Скорость \_\_\_\_ Кбит/с может быть достигнута внутри здания при низкой мобильности пользователя (скорость перемещения объекта до 3 км/час).

(Отметьте один правильный вариант ответа.)

- 512
- 384
- 2048
- 144

25) IMT-2000 должна в основном обеспечивать \_\_\_\_ широких классов обслуживания.

(Отметьте один правильный вариант ответа.)

- 6
- 4
- 8

26) Для изделий, которые не работают с сетью коммутации пакетов, а используют услуги сети ISDN, в системах третьего поколения предлагается скорость услуги \_\_\_\_ Кбит/с.

(Отметьте один правильный вариант ответа.)

- 144
- 2048
- 384
- 32

27) Услуга передачи речи в системах третьего поколения может быть представлена на скорости \_\_\_\_ Кбит/с.

(Отметьте один правильный вариант ответа.)

- 384
- 144
- 4-32
- 2048

28) Для мультимедиа (высокой скорости) в системах третьего поколения предлагается скорость услуг \_\_\_\_ Кбит.

(Отметьте один правильный вариант ответа.)

- 384
- 144
- 2048
- 32

29) Для WCDMA каждый физический канал расширяется уникальной и различной расширяющейся последовательностью. При передаче информации от узла В к UE ее скорость передачи равна \_\_\_\_ Мчип/с.

(Отметьте один правильный вариант ответа.)

- 4,196
- 2,048
- 15
- 3,84

30) Чтобы обеспечить режим прерывистой передачи (DTX - Discontinuous Transmission), или "спящий режим", в начале каждого кадра канала широкополосного вызова передается:

(Отметьте один правильный вариант ответа.)

<p>активизация обновления данных запрос на радиосоединение индикатор оповещения вызов радиосоединения</p> <p>31) При хэндовере между базовой станцией системы GSM и сетью наземного доступа UMTS (UTRAN) команда хэндовера передается от: (Отметьте один правильный вариант ответа.) RNC UMTS узла В GSM CN UMTS узла В UTRAN</p>
---

## 2.2 Типовые задания для оценки навыкового образовательного результата

Проверяемый образовательный результат :

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ПК - 1.1 Определяет на основе карт технологических процессов последовательность и продолжительность выполнения работ при техническом обслуживании и ремонте устройств телекоммуникационных систем, проводных и беспроводных сетей железнодорожного транспорта	<p>Обучающийся умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- по кодовой комбинации и расширяющей последовательностей формировать каналный сигнал в системе с кодовым разделением;</li> <li>- определять принятый символ по групповому сигналу и расширяющей последовательности в системе с различными разделениями каналов;</li> <li>- рассчитать код по линейному и нелинейному кодированию;</li> <li>- формировать последовательность символов с перемежением и исправлять пакеты ошибок в принятой комбинации;</li> <li>- строить временные графики частотно-модулированных сигналов;</li> <li>- строить временные графики кодо-модулированных сигналов</li> <li>- рассчитывать характеристики сотовой связи;</li> <li>- рассчитывать структуру эквалайзера по известной импульсной характеристики канала связи.</li> </ul>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Рассчитайте параметры частотно-территориального планирования в сетях мольной связи.</li> <li>2) Реализуйте кодовое разделение</li> <li>3) Оцените число пользователей на соту</li> <li>4) Оптимизируйте сигнатуру при кодовом разделении</li> <li>5) Опишите процедуру управления мощностью в каналах СМС</li> </ol>	
ПК - 1.1 Определяет на основе карт технологических процессов последовательность и продолжительность выполнения работ при техническом обслуживании и ремонте устройств телекоммуникационных систем, проводных и беспроводных сетей железнодорожного транспорта	<p>Обучающийся владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками работы с инструментальными средствами (например, Octave, WiMAP 4G);</li> <li>- навыками анализа для определения взаимосвязи между характеристиками каналных и групповых сигналов с параметрами системы</li> <li>- навыками расчета мобильных систем различных технологий</li> </ul>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Рассчитайте параметры линии связи, используя модели Окамура.</li> <li>2) Произвести расчет потерь медленных замираний, привести методы компенсации и показать их эффективность.</li> <li>3) Произвести расчет потерь для следующих моделей распространения радиоволн: модель Ли, модель Хата-Окамуры, модель COST231,</li> </ol>	
ПК-1.3 Проводит анализ технического состояния элементов и устройств телекоммуникационных систем и сетей железнодорожного транспорта на основе инженерных расчетов параметров передачи направляющих систем и взаимных влияний, передаточных характеристик направляющих систем	<p>Обучающийся умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- делать оценку перспектив внедрения телекоммуникационных услуг;</li> <li>- разрабатывать план внедрения телекоммуникационных услуг;</li> <li>- внедрять услуги по передачи данных на основе стандарта беспроводных локальных сетей: IEEE 802.11, 2G-4G;</li> <li>- предоставлять услуги на основе персональных сетей радиодоступа</li> </ul>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Произвести частотное планирование в сотовой сети стандарта GSM900 для М базовых станций при использовании кластера размерностью К, для L-секторных антенн.</li> <li>2. Определить радиус соты при заданных параметрах системы.</li> <li>3. Произвести расчет потерь для следующих моделей распространения радиоволн: модель Ли, модель Окамуры, модель Хата-Окамуры, модель COST231, модель Эрсега, модель Уолфиша-Икегами.</li> </ol>	
ПК-1.3 Проводит анализ технического состояния элементов и устройств телекоммуникационных систем и сетей	<p>Обучающийся владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методиками расчета качественных и количественных характеристик показателей качества обслуживания телекоммуникационных услуг</li> </ul>

железнодорожного транспорта на основе инженерных расчетов параметров передачи направляющих систем и взаимных влияний, передаточных характеристик направляющих систем	- способами определения работоспособности предоставляемых услуг. - навыками управления специализированным телекоммуникационным оборудованием
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сформировать эскизный проект сети WiFi.</li> <li>2. Произвести планирование сети WCDMA.</li> <li>3. Произвести расчет основных характеристик сети спутниковой мобильной связи.</li> <li>4. Произвести моделирование сети мобильной связи в среде разработки с использованием соответствующих моделей для WiMAX.</li> </ol>	

### 2.3. Перечень вопросов для подготовки обучающихся к промежуточной аттестации

- 1) Модуляция как перенос сигнала по спектру.
- 2) Дискретная модуляция.
- 3) Сигнально-кодовые конструкции (СКК) в гауссовом канале.
- 4) Анализ блоковых СКК в гауссовом канале.
- 5) Анализ сверточных СКК в гауссовом канале.
- 6) Модель канала с межсимвольной интерференцией (МСИ).
- 7) Анализ пропускной способности канала с МСИ.
- 8) Построение СКК для канала с МСИ и переменными параметрами (OFDM).
- 9) Анализ линейных, циклических, блоковых кодов.
- 10) Анализ схемы корректирующего кодирования и декодирования в стандарте IEEE 802.3xx.
- 11) Технологии Bluetooth, IEEE 802.15.3(4): технические характеристики, архитектура,
- 12) структура пакетов, принципы функционирования.
- 13) Стандарты городских сетей широкополосного радиодоступа IEEE 802.16.
- 14) Структура физического MAC – уровней.
- 15) Принципы предоставления канальных ресурсов, структура кадров.
- 16) Mesh – сети: конфигурирование сети и управление канальными ресурсами.
- 17) Многостанционный доступ с кодовым разделением.
- 18) CDMA. Функции Уолша.
- 19) Основы моделирования распространения радиоволн.
- 20) Модель канала передачи в сетях мобильной связи
- 21) Организация каналов в стандарте GSM.(фрейм, мультифрейм и т.д.)
- 22) CDMA. Неортогональные псевдослучайные функции.
- 23) Структура сети CDMA.
- 24) Система UMTS. Архитектура системы. Пользовательское оборудование.
- 25) Система LTE. Архитектура системы. Пользовательское оборудование.

### 3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

#### Критерии формирования оценок по ответам на вопросы, выполнению тестовых заданий

- оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы составляет 100 – 90% от общего объема заданных вопросов;
- оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы – 89 – 76% от общего объема заданных вопросов;
- оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на тестовые вопросы – 75–60 % от общего объема заданных вопросов;
- оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов – менее 60% от общего объема заданных вопросов.

#### Критерии формирования оценок по результатам выполнения заданий

**«Отлично/зачтено»** – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

**«Хорошо/зачтено»** – ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

**«Удовлетворительно/зачтено»** – ставится за работу, если обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и двух недочетов.

**«Неудовлетворительно/не зачтено»** – ставится за работу, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки «удовлетворительно» или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

*Виды ошибок:*

- *грубые ошибки: незнание основных понятий, правил, норм; незнание приемов решения задач; ошибки, показывающие неправильное понимание условия предложенного задания.*

- *негрубые ошибки: неточности формулировок, определений; нерациональный выбор хода решения.*

- *недочеты: нерациональные приемы выполнения задания; отдельные погрешности в формулировке выводов; небрежное выполнение задания.*

### **Критерии формирования оценок по зачету**

«Зачтено» – обучающийся имеет знания основного материала по поставленным вопросам, но не усвоил его деталей, допускает отдельные неточности.

«Не зачтено» – обучающийся допускает грубые ошибки в ответе на поставленные вопросы, демонстрирует отсутствие необходимой информации.