

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Порохня Андрей Алексеевич

Должность: И.о. директора института перспективной инженерии

Дата подписания: 16.06.2026 15:51:46

Уникальный программный ключ:

990bea3aeec48c23bd8699e48288f8d1960c600

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора института
перспективной инженерии,
канд. техн. наук, доцент
А.А. Порохня

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Сети и системы радиодоступа»

Направление подготовки	11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи
Направленность (профиль)	Технологии построения программно-управляемых систем и компьютерных сетей
Год начала обучения	2026 г.
Форма обучения	очная
Реализуется в семестре	2

Введение

1. Назначение

Фонд оценочных средств по дисциплине «Сети и системы радиодоступа» предназначен для объективной оценки уровня сформированности компетенций.

2. ФОС является приложением к программе дисциплины «Сети и системы радиодоступа».

3. Разработчик О. Х. Шаяхметов, доцент департамента цифровых, робототехнических систем и электроники института перспективной инженерии, канд. техн. наук, доцент.

4. Проведена экспертиза ФОС.

Члены экспертной группы:

Председатель: В.П. Мочалов, профессор департамента цифровых, робототехнических систем и электроники института перспективной инженерии

Члены комиссии:

С.В. Яковлев, доцент департамента цифровых, робототехнических систем и электроники института перспективной инженерии

С.В. Мельников, старший научный сотрудник междисциплинарного учебно-исследовательского центра агротехнологий, доцент департамента цифровых, робототехнических систем и электроники института перспективной инженерии

Представитель организации работодателя:

Миронов В.А., генеральный директор ООО «Оринтекс».

Экспертное заключение: ФОС по дисциплине позволяет оценить уровень сформированности компетенций. Приступить к апробации.

5.Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы.

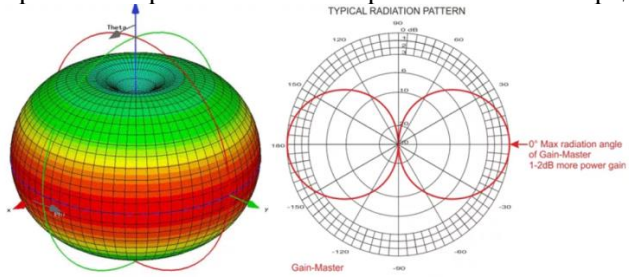
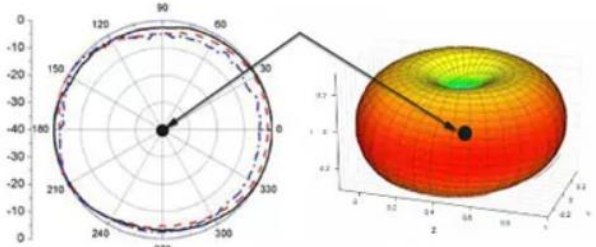
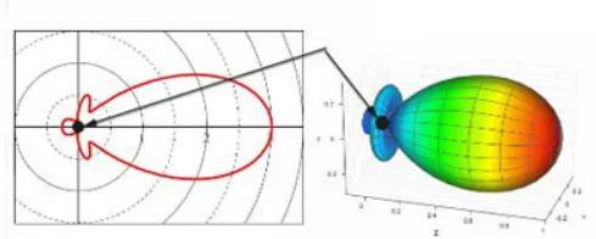
1. Описание критериев оценивания компетенции на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

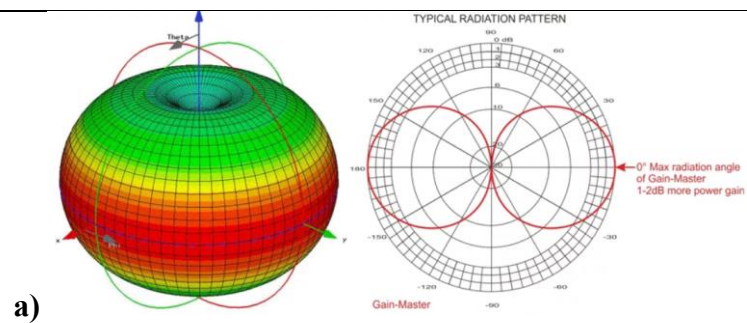
Компетенция, индикаторы	Уровни сформированности компетенции			
	Минимальный уровень не достигнут (Неудовлетворительно) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетворительно) 3 балла	Средний уровень (хорошо) 4 балла	Высокий уровень (отлично) 5 баллов
Компетенция: ПК-2				
ИД-2ПК-2 Определяет общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств поддерживаемой ПКИКС	Не может выполнить задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Выполняет на репродуктивном уровне задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Выполняет в стандартных ситуациях задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции, допуская незначительные ошибки	Выполняет в полном объеме задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции, в том числе в нестандартных ситуациях
ИД-3ПК-2 Определяет архитектуры аппаратных, программных и программно-аппаратных средств поддерживаемой ПКИКС	Не может выполнить задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Выполняет на репродуктивном уровне задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Выполняет в стандартных ситуациях задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции, допуская незначительные ошибки	Выполняет в полном объеме задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции, в том числе в нестандартных ситуациях
ИД-6ПК-2 Использует стандарты в области телекоммуникаций для конфигурируемых сетей и виртуализации сетевых функций	Не может выполнить задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Выполняет на репродуктивном уровне задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Выполняет в стандартных ситуациях задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции, допуская незначительные ошибки	Выполняет в полном объеме задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции, в том числе в нестандартных ситуациях
Компетенция: ПК-3				
ИД-2ПК-3 Применяет методы теоретических и экспериментальных исследований с использованием компьютерного моделирования, выполнения технических расчетов	Не может выполнить задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Выполняет на репродуктивном уровне задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Выполняет в стандартных ситуациях задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции, допуская незначительные ошибки	Выполняет в полном объеме задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции, в том числе в нестандартных ситуациях

тов с применением средств вычислительной техники				
Компетенция: ПК-4				
ИД-1 _{ПК-4} Использует принципы функционирования информационно-коммуникационной системы	Не может выполнить задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Выполняет на репродуктивном уровне задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Выполняет в стандартных ситуациях задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции, допуская незначительные ошибки	Выполняет в полном объеме задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции, в том числе в нестандартных ситуациях
ИД-2 _{ПК-4} Определяет состояние и перспективы развития информационных и инфокоммуникационных технологий	Не может выполнить задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Выполняет на репродуктивном уровне задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Выполняет в стандартных ситуациях задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции, допуская незначительные ошибки	Выполняет в полном объеме задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции, в том числе в нестандартных ситуациях

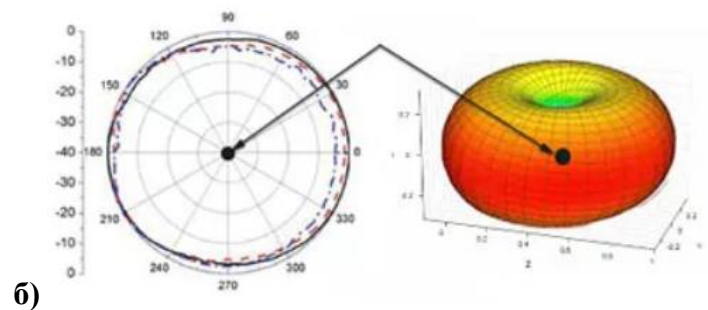
ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
Семестр 2			
1.	в)	Антенна определяет: а) микросхема, ключевую роль которой заключается в обеспечении безопасности работы в сети б) проводник, используемый только для управления сигналом антенны в) проводник, используемый для излучения или улавливания электромагнитной энергии из пространства	ПК -2
2.	б)	Для передачи сигнала радиочастотные электрические импульсы передатчика с помощью антенны преобразуются в: а) радиочастотные электрические импульсы, после чего подается на приемник б) электромагнитную энергию, которая излучается в окружающее пространство в) тепловую энергию и передается через окружающее пространство	ПК -2
3.	а)	При получении сигнала энергия электромагнитных волн, поступающих на антенну, преобразуется в: а) радиочастотные электрические импульсы, после чего подается на приемник б) электромагнитную энергию, которая излучается в окружающее пространство в) тепловую энергию и передается через окружающее пространство	ПК -2
4.	в)	Антенны излучают энергию: а) в трех направлениях (координаты x, y, z) б) только в одном направлении в) во всех направлениях	ПК -2
5.	б)	Диаграмма направленности представляет собой: а) зависимость размера антенны от дальности передачи радиочастот б) зависимость излучающих свойств антенны от пространственных координат в) трехмерное изображение антенны	ПК -2
6.	а)	Диаграммы направленности антенн представляются как: а) двухмерное поперечное сечение трехмерной диаграммы б) трехмерное поперечное сечение двухмерной диаграммы в) четырехмерный взгляд на работу антенны (учитываются как координаты x, y, z, так и время - t)	ПК -2
7.	в	Под изотропной антенной понимают:	ПК -2

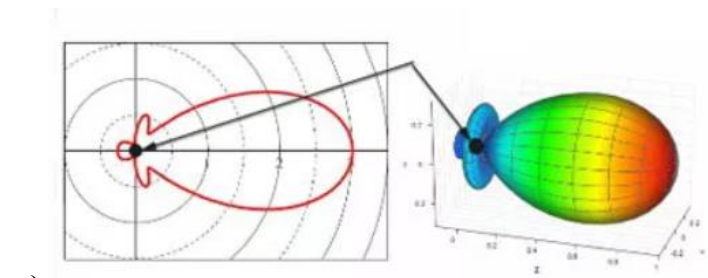
		а) проекцию антенны с диаграммой направленности на декартову систему координат б) вектор в пространстве, излучающий энергию одинаково во всех направлениях в) точку в пространстве, которая излучает энергию одинаково во всех направлениях	
8.	а	Диаграмма направленности изотропной антенны представлена на рисунке: а)  б)  в) 	ПК -2
9.	в	Диаграмма направленности направленной антенны представлена на рисунке:	ПК -2



а)



б)



в)

10.

б, в, д

В системах радиодоступа используют антенны с различными видами поляризации:

- а) поперечной
- б) круговой
- в) вертикальной
- г) диагональной
- д) горизонтальной

ПК -2

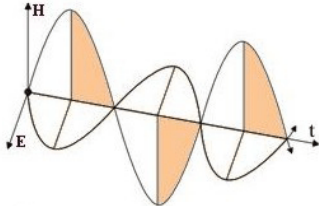
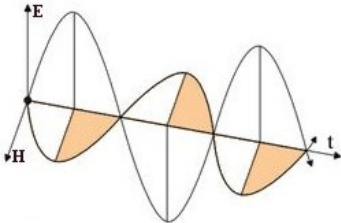
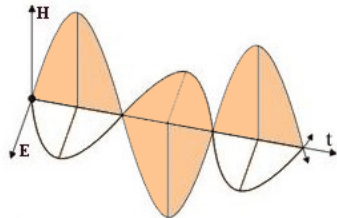
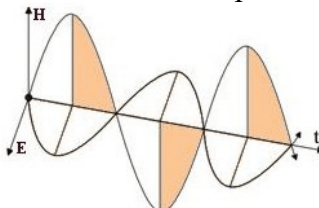
11.

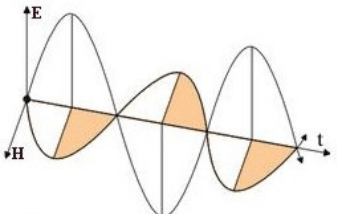
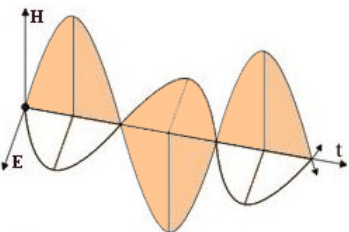
б

Мощность, дБмВт =

ПК -2

		а) $2 \log_{10} \frac{\text{мощность, мВт}}{1 \text{ мВт}}$ б) $10 \lg \frac{\text{мощность, мВт}}{1 \text{ мВт}}$ в) $10 \lg \frac{\text{мощность, мВт}}{1 \text{ Вт}}$	
12.		Классификация АССиПД по зоне обслуживания. Сети WMAN	ПК -2
13.		Классификация АССиПД по зоне обслуживания. Сети WLAN	ПК -2
14.		Классификация АССиПД по зоне обслуживания. Сети WPAN	ПК -2
15.		Классификация АССиПД по зоне обслуживания. Сети WBAN	ПК -2
16.		Классификация АССиПД по топологии сети связи. Спутниковые системы АС-СиПД	ПК -2
17.		Классификация АССиПД по топологии сети связи. Транкинговые системы АС-СиПД	ПК -2
18.		Классификация АССиПД по топологии сети связи. Сотовые системы АССиПД	ПК -2
19.		Классификация АССиПД по топологии сети связи. Децентрализованные АССиПД	ПК -2
20.		Технологии множественного доступа в сеть. Пространственное разделение каналов (SDMA)	ПК -2
21.		Технологии множественного доступа в сеть. Частотное разделение каналов (FDMA)	ПК -2
22.		Технологии множественного доступа в сеть. Временное разделение каналов (TDMA)	ПК -2
23.		Технологии множественного доступа в сеть. Кодовое разделение каналов (CDMA)	ПК -2
24.		Системы конкурентного доступа к среде. Метод доступа к линии связи Pure ALOHA	ПК -2
25.		Системы конкурентного доступа к среде. Метод доступа к линии связи S-ALOHA	ПК -2
26.		Системы конкурентного доступа к среде. Методы избежания коллизий CSMA-CD и CSMA-CA	ПК -2
27.	а	Вертикальная поляризация представлена на рисунке:	ПК -3

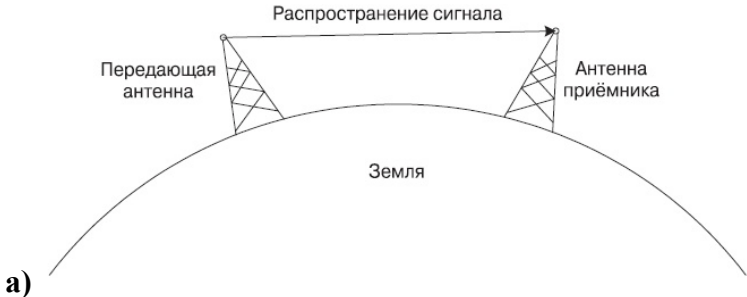
		 a)  б)  в)	
28.	б	Горизонтальная поляризация представлена на рисунке:  a)	ПК -3

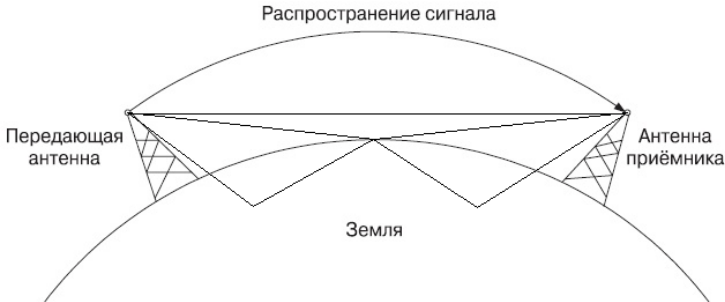
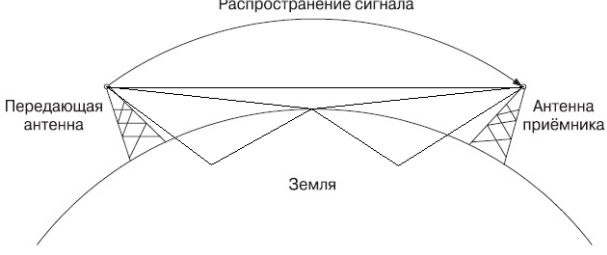
		 б)  в)	
29.	в	Коэффициент усиления является: а) методом воздействия на излучение антенны б) средством управления антенной в) характеристикой антенны	ПК -3
30.	б	Коэффициенты усиления антенн определяется как: а) отношение мощности сигнала, излучаемого идеальной ненаправленной антенной в любом направлении, к логарифму мощности сигнала, излученного в определенном направлении б) отношение мощности сигнала, излученного в определенном направлении, к мощности сигнала, излучаемого идеальной ненаправленной антенной в любом направлении в) отношение дальности передачи сигнала к мощности сигнала, излучаемого идеальной ненаправленной антенной в любом направлении	ПК -3
31.	а	Коэффициент усиления антенны по отношению к дипольной антенне обычно дается в: а) дБ(dB) б) Гц в) Дж	ПК -3

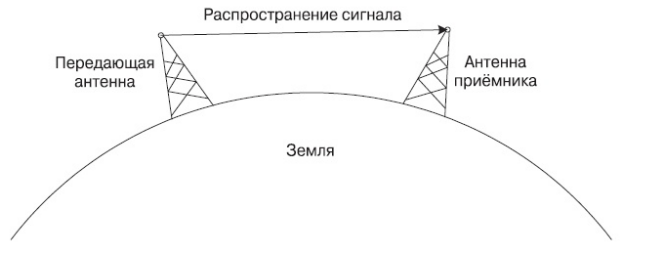
		г) Гц/м д) Гц/с	
32.	в	Коэффициент усиления антенны по отношению к изотропной антенне обычно да- ется в: а) дБ(dB) б) Гц в) дБи(dBi) г) Гц/м д) м	ПК -3
33.	б	В децибелах выражается: а) абсолютное отличие сигналов б) относительное отличие сигналов в) временное отличие сигналов по модулю	ПК -3
34.	а	Б = Бел = а) $\log_{10}(\frac{P_1}{P_2}) = 2 \cdot \log_{10}(\frac{V_1}{V_2})$, где P ₁ - измеренная мощность (Вт); P ₂ - эта- лонная мощность (Вт); V ₁ - измеренное напряжение (В); V ₂ - эталонное напряжение (В) б) $\log_2(\frac{P_1}{P_2}) = 2 \cdot \log_2(\frac{V_1}{V_2})$, где P ₁ - измеренная мощность (Вт); P ₂ - эталонная мощность (Вт); V ₁ - измеренное напряжение (В); V ₂ - эталонное напряжение (В) в) $\log_5(\frac{P_2}{P_1})$, где P ₁ - измеренная мощность (В); P ₂ - эталонная мощность (В)	ПК -3
35.	в	дБ = децибел = а) $\log_{10}(\frac{P_1}{P_2}) = 2 \cdot \log_{10}(\frac{V_1}{V_2})$, где P ₁ - измеренная мощность (Вт); P ₂ - эталон- ная мощность (Вт); V ₁ - измеренное напряжение (В); V ₂ - эталонное напряжение (В) б) $2 \cdot \log_2(\frac{P_1}{P_2}) = 10 \cdot \log_2(\frac{V_2}{V_1})$, где P ₁ - измеренная мощность (Вт); P ₂ - эта- лонная мощность (Вт); V ₁ - измеренное напряжение (В); V ₂ - эталонное напряже- ние (В) в) $10 \cdot \log_{10}(\frac{P_1}{P_2}) = 20 \cdot \log_{10}(\frac{V_1}{V_2})$, где P ₁ - измеренная мощность (Вт); P ₂ - эталонная мощность (Вт); V ₁ - измеренное напряжение (В); V ₂ - эталонное	ПК -3

		напряжение (В)	
36.	б	Ослабление сигнала с 10 Вт на 5 Вт является ослаблением на: а) 5 дБ б) 3 дБ в) 10 дБ	ПК -3
37.	в	Коэффициент усиления характеризует: а) отношение направленности сигнала к выходной мощности б) увеличение выходной мощности по отношению к входной, а не направленность сигнала в) направленность сигнала, а не увеличение выходной мощности по отношению к входной	ПК -3
38.	а	Коэффициент направленного действия определяет: а) коэффициент усиления б) коэффициент направления в) уровень наклона антенны	ПК -3
39.		Модель распространения радиоволн в свободном пространстве	ПК -3
40.		Зоны распространения радиоволн. Структура ближней и дальней зон распространения	ПК -3
41.		Зоны Френеля как дополнительные условия к LOS	ПК -3
42.		Основные механизмы распространения радиоволн в NLOS	ПК -3
43.		Модели распространения радиоволн в NLOS. Основные положения расчета дальности связи	ПК -3
44.		Модели замираний. Медленные замирания	ПК -3
45.		Логонормальная модель затуханий	ПК -3
46.		Рэлеевская модель затуханий	ПК -3
47.		Райсовая модель затуханий	ПК -3
48.		Модели замирания Накагами-m	ПК -3
49.		Эффект Допплера	ПК -3
50.		Многолучевое распространение	ПК -3
51.		Основы частотно-территориального планирования. Типы формирования зон обслуживания	ПК -3
52.		Определение площади зоны покрытия	ПК -3
53.		Использование секторного покрытия	ПК -3
54.	а	Перекрестные помехи возникают вследствие:	ПК -4

		а) нежелательного объединения трактов передачи сигналов б) распределения трактов передачи сигналов в) внутренних конфликтов работы сети	
55.	б	Атмосферное поглощение: а) является дополнительным преимуществом при передаче сигналов б) является причиной дополнительных потерь мощности сигнала между передающей и принимающей антеннами в) никак не влияет на мощность передаваемого сигнала	ПК -4
56.	б, в, д, е	Шум можно разделить на категории: а) круговые помехи б) импульсные помехи в) тепловой шум г) поперечный шум д) интермодуляционные шумы е) перекрестные помехи	ПК -4
57.	а	Основным фактором, ограничивающим производительность систем связи, является: а) шум б) недостатки беспроводных сетей в) слабая мощность ПК	ПК -4
58.	б	Потери в свободном пространстве вычисляют с помощью формулы: а) $\frac{P_t}{P} = \frac{(\pi^2)^2}{G_r G_t \lambda^2}$ б) $\frac{P_t}{P} = \frac{(4\pi)^2 (d)^2}{G_r G_t \lambda^2}$ в) $\frac{P_t}{P} = \frac{4(d)^2}{G_t \lambda^4}$	ПК -4
59.	в	Потери в свободном пространстве называют: а) полный обрыв соединения в пространстве б) искажения, вызванные погодными условиями в) искажения, вызванные распространением сигнала по все большей площади	ПК -4

60.	а, б, д	При рассмотрении затухания важны факторы: а) чтобы при получении отсутствовали ошибки, мощность сигнала должна поддерживаться на уровне, в достаточной мере превышающем шум б) полученный сигнал должен обладать мощностью, достаточной для его обнаружения и интерпретации приемником в) мощность сигнала должна постоянно изменяться в больших пределах г) при повышении частоты сигнала затухание уменьшается, что положительно сказывается на работе сети д) при повышении частоты сигнала затухание возрастает, что приводит к искажению	ПК -4
61.	б	При передаче сигнала в любой среде его интенсивность: а) увеличивается с расстоянием б) уменьшается с расстоянием в) не изменяется с расстоянием	ПК -4
62.	в	Для любой системы связи справедливо утверждение, что: а) не может быть двух абсолютно одинаковых переданных и принимаемых сигналов б) принимаемый сигнал полностью аналогичен переданному в) принимаемый сигнал отличается от переданного	ПК -4
63.	в	Распространение сигнала вдоль линии видимости (частота выше 30 МГц) показано на рисунке:  а)	ПК -4

		Распространение сигнала  б)	
		Распространение сигнала  в)	
64.	в	Распространение околосветных волн (частота до 2 МГц) показано на рисунке: Распространение сигнала  а)	ПК -4

		Распространение сигнала  б)  в)	
65.	в	Мощность, дБВт = а) $2 \log_{10} \frac{\text{мощность, мВт}}{1 \text{ Вт}}$ б) $10 \lg \frac{\text{мощность, мВт}}{1 \text{ мВт}}$ в) $10 \lg \frac{\text{мощность, мВт}}{1 \text{ Вт}}$	ПК -4
66.		Преобразование аналоговых процессов в цифровую форму. Классификация типов сигналов	ПК -4
67.		Правомерность представления аналогового сигнала в цифровой форме. Спектральная (частотная) форма представления сигнала	ПК -4
68.		Теорема Котельникова	ПК -4
69.		Импульсно-кодовая модуляция. Сигналы ИКМ	ПК -4
70.		Относительная модуляция	ПК -4
71.		Визуальные форматы представления модулированного сигнала. Сигнальное созвездие	ПК -4

72.		Визуальные форматы представления модулированного сигнала. Глазковая диаграмма	ПК -4
73.		Двоичная фазовая манипуляция ФМ-2 (BPSK)	ПК -4
74.		Квадратурная фазовая манипуляция - ФМ-4 (QPSK)	ПК -4
75.		Квадратурная амплитудная модуляция - КАМ (QAM)	ПК -4
76.		Частотная манипуляция М-й степени (М-FSK)	ПК -4
77.		Частотная манипуляция с минимальным сдвигом	ПК -4
78.		Принципы модуляции с несколькими несущими (FDM)	ПК -4
79.		Обобщенная топология GSM-сетей	ПК -4
80.		Сенсорные сети WLAN - IEEE 802.15.4 (ZigBee)	ПК -4

2. Описание шкалы оценивания

Успеваемость студентов по каждой дисциплине оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

3. Критерии оценивания компетенций

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он выполняет в полном объеме и безошибочно задания оценочных средств по дисциплине, относящиеся к данной компетенции (индикаторам достижения компетенции), при этом демонстрирует на высоком уровне способность решать стандартные и нестандартные прикладные практические задачи управления проектами в профессиональной сфере.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он выполняет, допуская незначительные ошибки, задания оценочных средств по дисциплине, относящиеся к данной компетенции (индикаторам достижения компетенции), при этом демонстрирует на среднем уровне способность решать только стандартные прикладные практические задачи управления проектами в профессиональной сфере.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он выполняет, допуская ошибки, исправление которых осуществляет с помощью наводящих вопросов преподавателя, задания оценочных средств по дисциплине, относящиеся к данной компетенции (индикаторам достижения компетенции), при этом демонстрирует на минимальном уровне способность решать стандартные прикладные практические задачи управления проектами в профессиональной сфере.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он, выполняя задания оценочных средств по дисциплине, не достигает минимального уровня сформированности компетенции (индикаторам достижения компетенции), при этом не демонстрирует способность решать стандартные прикладные практические задачи управления проектами в профессиональной сфере, допускает грубые ошибки, которые не может исправить даже с помощью наводящих вопросов преподавателя.