МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Поволжский государственный университет сервиса» (ФГБОУ ВО «ПВГУС»)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| УТВЕРЖДЕНО |  | | |
| на заседании «Высшей школы передовых производственных | | | |
| технологий» | | | |
|  | | | |
| Протокол от | 26.09.2023 | № | 1 |

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

(фонд оценочных средств) для проведения промежуточной аттестации

по дисциплине

|  |
| --- |
| **Радиочастотные интерфейсы** |

наименование дисциплины

|  |  |
| --- | --- |
| по образовательной программе высшего образования – программе | магистратуры |
|  | бакалавриата, специалитета, магистратуры |

|  |
| --- |
| **Системы, сети и устройства телекоммуникаций** |

наименование образовательной программы

|  |
| --- |
| **11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи** |
| шифр, наименование направления подготовки / специальности |

|  |  |
| --- | --- |
| Составитель | Воловач В.И., профессор ВШППТ, д.т.н., доцент |
|  | ФИО, должность, структурное подразделение,  ученая степень, ученое звание |

Тольятти

2023

**1. Паспорт фонда оценочных средств (далее – ФОС)**

**1.1. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Код компетенции | Наименование компетенции | Код и наименование индикаторов достижения компетенции |
| ОПК-1 | Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем своей профессиональной деятельности, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора | ИОПК-1.1. Знает фундаментальные законы природы и основные физические математические принципы и методы накопления, передачи и обработки информации  ИОПК-1.2. Умеет применять физические законы и математически методы для решения задач теоретического и прикладного характера в области инфокоммуникаций |
| ОПК-2 | Способен реализовывать новые принципы и методы исследования современных инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации | ИОПК-2.4. Владеет навыками реализации новых принципов и методов обработки и передачи информации в современных инфокоммуникационных системах и сетях |

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:** фундаментальные законы природы и основные физические математические принципы; принципы и методы исследования современных инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи

**Уметь:** применять физические законы и математически методы для решения задач теоретического и прикладного характера в области инфокоммуникаций; исследовать современные инфокоммуникационные системы и сети различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации

**Владеет:** методами накопления, передачи и обработки информации; навыками применения физических законы и математических методов для решения задач теоретического и прикладного характера в области инфокоммуникаций; передовым отечественным и зарубежным опытом исследования современных инфокоммуникационных систем и /или их составляющих

**1.2. Содержание дисциплины**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Тема (раздел дисциплины)  (в соответствии с РПД) | Код компетенции |
| 1 | Введение в радиочастотные (РЧ) системы | ОПК-1, ОПК-2 |
| 2 | Модуляция и обработка радиосигналов | ОПК-1, ОПК-2 |
| 3 | Манипуляция сигналов связи | ОПК-1, ОПК-2 |
| 4 | Интерференция и искажение | ОПК-1, ОПК-2 |
| 5 | Передатчики и приемники | ОПК-1, ОПК-2 |
| 6 | Антенны и радиочастотные линии связи | ОПК-1, ОПК-2 |
| 7 | Радиочастотные системы | ОПК-1, ОПК-2 |

**1.3. Система оценивания по дисциплине**

Дисциплина изучается в течение одного семестра.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – экзамен.

**Шкала оценки результатов освоения дисциплины, сформированности результатов обучения**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Шкалы оценки уровня**  **сформированности результатов обучения** | | **Шкала оценки уровня освоения дисциплины** | | |
| Уровневая шкала оценки компетенций | 100 бальная шкала, % | 100 бальная шкала, % | 5-балльная шкала, дифференцированная оценка/балл | недифференцированная оценка |
| допороговый | ниже 61 | ниже 61 | «неудовлетворительно» / 2 | не зачтено |
| пороговый | 61-85,9 | 61-69,9 | «удовлетворительно» / 3 | зачтено |
| 70-85,9 | «хорошо» / 4 | зачтено |
| повышенный | 86-100 | 86-100 | «отлично» / 5 | зачтено |

**2. Перечень оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации**

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в ходе текущего контроля успеваемости (в процессе проведения практических занятий, тестирования, опросов).

В ходе проведения промежуточной аттестации осуществляется контроль и оценка результатов освоения компетенций.

**Вопросы для подготовки к экзамену**

| № | Содержание вопроса |
| --- | --- |
| **ОПК-1: Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем своей профессиональной деятельности, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора** | |
|  | Радиочастотная технология – это… |
|  | Какие из перечисленных технологий не относятся к радиочастотным:  a): NFC  b): LoRa  c): LTR-M  d): нет ни одного правильного ответа |
|  | Радиотехническая система представляет собой техническую систему, в которой… |
|  | Какие из выполняемых функций относят к функциям информационных радиосистем:  a): передача информации  b): разрушение информации  c): извлечение информации  d): все представленные ответы |
|  | Какие из названных топологий относятся к беспроводным технологиям:  a): общая шина  b): кольцевая  c): точка-многоточка  d): все названные |
|  | Отношение максимального приращения огибающей модулирующих колебаний к амплитуде несущего колебания называют… |
|  | Устройство, выполняющее функции модуляции несущей синусоиды на передающей стороне и демодуляции на приемной стороне, носит название… |
|  | При каком виде аналоговой модуляции спектр сигнала уже:  a): фазовой  b): частотной  c): балансной  d): однополосной |
|  | Процесс преобразования цифровых символов в сигналы, совместимые с характеристиками канала связи – это… |
|  | База фазоманипулированного сигнала равна:  a): 2  b): 2π  c): числу импульсов в сигнале  d): верхней частоте сигнала |
|  | В том случае, когда передаваемый сигнал модулирует и амплитуду, и фазу несущего колебания одновременно и независимо, то речь идет о… |
|  | В структурной схеме квадратурного модулятора входят:  a): два балансных модулятора и сумматор ВЧ сигналов  b): балансный модулятор  c): два балансных модулятора  d): балансный модулятор и сумматор ВЧ сигналов |
|  | Пусть амплитуда прямоугольного импульса с линейной частотной модуляцией (ЛЧМ) составляет 10 В, длительность 5 мкс, частота несущей модулированного сигнала 5 ГГц, девиация частоты несущей 50 МГц. База такого ЛЧМ-сигнала составит:  a): 25  b): 250  c): 125  d): 75 |
|  | Линейный оптимальный фильтр, предназначенный для максимизации отношения сигнал/шум при приеме сигнала на фоне белого шума, называют… |
|  | При двоичной фазовой манипуляции BPSK множеству значений информационного сигнала ставится в однозначное соответствие множество значений… |
| **ОПК-2: Способен реализовывать новые принципы и методы исследования современных инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации** | |
|  | При квадратурной фазовой манипуляции QPSK фаза может принимать четыре разных значения:  a): π/4, -π/4, 3π/4, -3π/4  b): π/8, π/4, 3π/8, 3π/4  c): 0, - π/2, π/2, π  d): 0, -π/4, -π/2, π |
|  | Величину, определяющую во сколько раз разнос частот манипуляции превышает битовую скорость, называют… |
|  | Манипуляцию с минимальным фазовым сдвигом MSK можно сформировать на основе:  a): CPFSK  b): OQPSK  c): BPSK  d): GMSK |
|  | Ширина полосы пропускания гауссовского фильтра при GMSK манипуляции составляет:  a): 99 кГц  b): 81,3 кГц  c): 1,1 МГц  d): 20 кГц |
|  | Между микропроцессорной системой и устройствами ввода-вывода происходит обмен информацией двух типов: … |
|  | Какой вид помех возникает по основному каналу приема при передаче в одной полосе частот двух или более независимых каналов? |
|  | Преимуществами модуляции боковой полосы SSB не являются:  a): снижение вероятности затухания сигнала  b): увеличение возможности передачи большего количества сигналов  c): снижение шума  d): снижение качества сигнала при малой стабильности частоты передатчика и приемника |
|  | Наиболее общим подходом для синтеза устройств восстановления несущей является использование критерия… |
|  | Двойное преобразование частоты используется для:  a): увеличения энергоэффективности преобразования  b): большего разнесения частот зеркального и основного каналов, а также получения высокой селективности по соседнему каналу и устойчивого усиления  c): увеличения помехозащищенности приемного устройства  e): нет ни одного правильного ответа |
|  | Резонансные антенны обычно работают в режиме… |
|  | Коэффициент усиления антенны – это:  a): произведение коэффициента полезного действия антенны на ее действующую высоту  b): произведение коэффициента направленного действия антенны на ее коэффициент полезного действия  c): произведение коэффициента направленного действия антенны на ее внутреннее сопротивление  d): ни одно из описанных определений |
|  | Когерентная полоса частот многолучевого канала определяется:  a): как первый момент распределения мощности  b): как второй момент распределения мощности  c): как обратная величина к среднеквадратичной времени задержки  d): пропорционально среднеквадратичному времени задержки |
|  | Дуплексный режим предусматривает… |
|  | Множественный доступ с разделением времени имеет аббревиатуру… |
|  | Что из нижеперечисленного не является преимуществом OFDM-модуляции:  a): борьба с узкополосными помехами  b): канальная эквализация  c): низкая символьная скорость  d): большая длительность защитного интервала |

**3. «Ключи» правильных ответов к заданиям**

«Ключи» правильных ответов к заданиям открытого типа приводятся при подготовке образовательной программы к процедуре государственной аккредитации в качестве Приложения к оценочным материалам по дисциплине.

Приложение

к ФОС по дисциплине «Радиочастотные интерфейсы»

Перечень оценочных материалов с «ключами» правильных ответов

| № | Содержание вопроса | Правильный ответ | Код компетенции |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Радиочастотная технология – это… | Радиочастотная технология – это технология беспроводной связи | ОПК-1 |
|  | Какие из перечисленных технологий не относятся к радиочастотным:  a): NFC  b): LoRa  c): LTR-M  d): нет ни одного правильного ответа | d): нет ни одного правильного ответа | ОПК-1 |
|  | Радиотехническая система представляет собой техническую систему, в которой… | Радиотехническая система представляет собой техническую систему, в которой радиосредства выполняют основную или одну из основных функций | ОПК-1 |
|  | Какие из выполняемых функций относят к функциям информационных радиосистем:  a): передача информации  b): разрушение информации  c): извлечение информации  d): все представленные ответы | d): все представленные ответы | ОПК-1 |
|  | Какие из названных топологий относятся к беспроводным технологиям:  a): общая шина  b): кольцевая  c): точка-многоточка  d): все названные | c): точка-многоточка | ОПК-1 |
|  | Отношение максимального приращения огибающей модулирующих колебаний к амплитуде несущего колебания называют… | Отношение максимального приращения огибающей модулирующих колебаний к амплитуде несущего колебания называют коэффициентом амплитудной модуляции | ОПК-1 |
|  | Устройство, выполняющее функции модуляции несущей синусоиды на передающей стороне и демодуляции на приемной стороне, носит название… | Устройство, выполняющее функции модуляции несущей синусоиды на передающей стороне и демодуляции на приемной стороне, носит название модем | ОПК-1 |
|  | При каком виде аналоговой модуляции спектр сигнала уже:  a): фазовой  b): частотной  c): балансной  d): однополосной | d): однополосной | ОПК-1 |
|  | Процесс преобразования цифровых символов в сигналы, совместимые с характеристиками канала связи – это… | Процесс преобразования цифровых символов в сигналы, совместимые с характеристиками канала связи – это цифровая модуляция | ОПК-1 |
|  | База фазоманипулированного сигнала равна:  a): 2  b): 2π  c): числу импульсов в сигнале  d): верхней частоте сигнала | c): числу импульсов в сигнале | ОПК-1 |
|  | В том случае, когда передаваемый сигнал модулирует и амплитуду, и фазу несущего колебания одновременно и независимо, то речь идет о… | В том случае, когда передаваемый сигнал модулирует и амплитуду, и фазу несущего колебания одновременно и независимо, то речь идет о квадратурной амплитудной модуляции | ОПК-1 |
|  | В структурной схеме квадратурного модулятора входят:  a): два балансных модулятора и сумматор ВЧ сигналов  b): балансный модулятор  c): два балансных модулятора  d): балансный модулятор и сумматор ВЧ сигналов | a): два балансных модулятора и сумматор ВЧ сигналов | ОПК-1 |
|  | Пусть амплитуда прямоугольного импульса с линейной частотной модуляцией (ЛЧМ) составляет 10 В, длительность 5 мкс, частота несущей модулированного сигнала 5 ГГц, девиация частоты несущей 50 МГц. База такого ЛЧМ-сигнала составит:  a): 25  b): 250  c): 125  d): 75 | b): 250 | ОПК-1 |
|  | Линейный оптимальный фильтр, предназначенный для максимизации отношения сигнал/шум при приеме сигнала на фоне белого шума, называют… | Линейный оптимальный фильтр, предназначенный для максимизации отношения сигнал/шум при приеме сигнала на фоне белого шума, называют согласованным фильтром | ОПК-1 |
|  | При двоичной фазовой манипуляции BPSK множеству значений информационного сигнала ставится в однозначное соответствие множество значений… | При двоичной фазовой манипуляции BPSK множеству значений информационного сигнала ставится в однозначное соответствие множество значений изменения фазы | ОПК-1 |
|  | При квадратурной фазовой манипуляции QPSK фаза может принимать четыре разных значения:  a): π/4, -π/4, 3π/4, -3π/4  b): π/8, π/4, 3π/8, 3π/4  c): 0, - π/2, π/2, π  d): 0, -π/4, -π/2, π | a): π/4, -π/4, 3π/4, -3π/4 | ОПК-2 |
|  | Величину, определяющую во сколько раз разнос частот манипуляции превышает битовую скорость, называют… | Величину, определяющую во сколько раз разнос частот манипуляции превышает битовую скорость, называют индексом FSK модуляции | ОПК-2 |
|  | Манипуляцию с минимальным фазовым сдвигом MSK можно сформировать на основе:  a): CPFSK  b): OQPSK  c): BPSK  d): GMSK | a): CPFSK  b): OQPSK | ОПК-2 |
|  | Ширина полосы пропускания гауссовского фильтра при GMSK манипуляции составляет:  a): 99 кГц  b): 81,3 кГц  c): 1,1 МГц  d): 20 кГц | b): 81,3 кГц | ОПК-2 |
|  | Между микропроцессорной системой и устройствами ввода-вывода происходит обмен информацией двух типов: … | Между микропроцессорной системой и устройствами ввода-вывода происходит обмен информацией двух типов: служебной и обрабатываемыми данными | ОПК-2 |
|  | Какой вид помех возникает по основному каналу приема при передаче в одной полосе частот двух или более независимых каналов? | Внутриканальные помехи | ОПК-2 |
|  | Преимуществами модуляции боковой полосы SSB не являются:  a): снижение вероятности затухания сигнала  b): увеличение возможности передачи большего количества сигналов  c): снижение шума  d): снижение качества сигнала при малой стабильности частоты передатчика и приемника | d): снижение качества сигнала при малой стабильности частоты передатчика и приемника | ОПК-2 |
|  | Наиболее общим подходом для синтеза устройств восстановления несущей является использование критерия… | Наиболее общим подходом для синтеза устройств восстановления несущей является использование критерия максимального правдоподобия | ОПК-2 |
|  | Двойное преобразование частоты используется для:  a): увеличения энергоэффективности преобразования  b): большего разнесения частот зеркального и основного каналов, а также получения высокой селективности по соседнему каналу и устойчивого усиления  c): увеличения помехозащищенности приемного устройства  e): нет ни одного правильного ответа | b): большего разнесения частот зеркального и основного каналов, а также получения высокой селективности по соседнему каналу и устойчивого усиления | ОПК-2 |
|  | Резонансные антенны обычно работают в режиме… | Резонансные антенны обычно работают в режиме стоящей волны | ОПК-2 |
|  | Коэффициент усиления антенны – это:  a): произведение коэффициента полезного действия антенны на ее действующую высоту  b): произведение коэффициента направленного действия антенны на ее коэффициент полезного действия  c): произведение коэффициента направленного действия антенны на ее внутреннее сопротивление  d): ни одно из описанных определений | b): произведение коэффициента направленного действия антенны на ее коэффициент полезного действия | ОПК-2 |
|  | Когерентная полоса частот многолучевого канала определяется:  a): как первый момент распределения мощности  b): как второй момент распределения мощности  c): как обратная величина к среднеквадратичной времени задержки  d): пропорционально среднеквадратичному времени задержки | c): как обратная величина к среднеквадратичной времени задержки | ОПК-2 |
|  | Дуплексный режим предусматривает… | Дуплексный режим предусматривает одновременную передачу информации в двух направлениях | ОПК-2 |
|  | Множественный доступ с разделением времени имеет аббревиатуру… | Множественный доступ с разделением времени имеет аббревиатуру TDMA | ОПК-2 |
|  | Что из нижеперечисленного не является преимуществом OFDM-модуляции:  a): борьба с узкополосными помехами  b): канальная эквализация  c): низкая символьная скорость  d): большая длительность защитного интервала | d): большая длительность защитного интервала | ОПК-2 |