

# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления

|  |   |
|--|---|
|  | Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе<br>электронного документооборота<br>Южно-Уральского государственного университета |
| СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП   |   |
| Кому выдан: Даровских С. Н.<br>Пользователь: daryevskihsn<br>Дата подписания: 17.06.2024 |   |

С. Н. Даровских

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.Ф.06 Семинар по современным проблемам систем мобильной связи  
для направления 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи  
уровень Магистратура  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Радиоэлектроника и системы связи**

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, утверждённым приказом Минобрнауки от 22.09.2017 № 958

Зав.кафедрой разработчика,  
к.техн.н., доц.

Д. С. Клыгач

|  |   |
|--|---|
|  | Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе<br>электронного документооборота<br>Южно-Уральского государственного университета |
| СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП   |   |
| Кому выдан: Клыгач Д. С.<br>Пользователь: klygachds<br>Дата подписания: 16.06.2024 |   |

Разработчик программы,  
старший преподаватель

В. В. Спицын

|  |   |
|--|---|
|  | Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе<br>электронного документооборота<br>Южно-Уральского государственного университета |
| СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП   |   |
| Кому выдан: Спицын В. В.<br>Пользователь: spitsynvv<br>Дата подписания: 13.06.2024 |   |

Челябинск

## **1. Цели и задачи дисциплины**

Получить знания об основных современных беспроводных технологиях построения широкополосных высокоскоростных систем связи и доступа к информационным ресурсам и направлениях их развития в ближайшем будущем. Особое требование к изучаемым технологиям - построение систем передачи, обладающих высокой помехоустойчивостью в различных каналах связи и высокой спектральной эффективностью. Системы передачи, построенные на основе этих технологий, найдут широкое применение в ближайшем будущем в системах подвижной связи 4G, в системах беспроводного доступа, в спутниковой связи, в системах наземного цифрового вещания, при построении локальных беспроводных сетей. В результате изучения дисциплины у студентов должны быть сформированы знания, умения и навыки, обеспечивающие будущим специалистам возможность свободно ориентироваться в современных тенденциях развития технологий мобильной связи и радиодоступа к информационным ресурсам. Студенты должны быть также ознакомлены с основными причинами, обуславливающими непрерывный рост требований к пропускной способности, скорости передачи и качеству передачи информации, к расширению условий эффективного функционирования, к снижению стоимости оборудования, к повышению энергетической и спектральной эффективности.

## **Краткое содержание дисциплины**

Дисциплина «Семинар по современным проблемам систем мобильной связи» относится к циклу дисциплин по выбору магистерской подготовки. Семинар по современным проблемам систем мобильной связи является дисциплиной, в которой студенты изучают: методы параллельной передачи информации и кодового разделения подпотоков, современные тенденции построения широкополосных одночастотных и многочастотных систем радиосвязи и радиодоступа (MC CDMA); многоантенные технологии (MIMO).

## **2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)   | Планируемые результаты обучения по дисциплине  |
|---|--|
| ПК-3 Готовность использовать современные достижения науки и передовые инфокоммуникационные технологии, методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области ИКТиСС, ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы с целью совершенствования и созданию новых перспективных инфокоммуникационных систем | Знает: принципы построения технического задания, моделей технологических процессов и проверке их адекватности на практике, при проектировании средств и сетей связи и их элементов.<br>Умеет: осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических и инфокоммуникационных систем и/или их составляющих.<br>Имеет практический опыт: владения современными отечественными и зарубежными пакетами программ для решения схемотехнических, системных и сетевых задач. |

### **3. Место дисциплины в структуре ОП ВО**

|   |   |
|---|---|
| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
| Нет   | Не предусмотрены                            |

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Нет

### **4. Объём и виды учебной работы**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 72,5 ч. контактной работы

| Вид учебной работы   | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |       |
|--|-------------|------------------------------------|-------|
|  |             | Номер семестра                     |       |
|  |             | 2                                  | 3     |
| Общая трудоёмкость дисциплины  | 144         | 72                                 | 72    |
| <i>Аудиторные занятия:</i>   |             |                                    |       |
| Лекции (Л)   | 0           | 0                                  | 0     |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 64          | 32                                 | 32    |
| Лабораторные работы (ЛР)   | 0           | 0                                  | 0     |
| <i>Самостоятельная работа (CPC)</i>  | 71,5        | 35,75                              | 35,75 |
| Подготовка рефератов   | 35,75       | 35.75                              | 0     |
| Подготовка к рефератам   | 35,75       | 0                                  | 35.75 |
| Консультации и промежуточная аттестация                                    | 8,5         | 4,25                               | 4,25  |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)                                   | -           | зачет                              | зачет |

### **5. Содержание дисциплины**

| № раздела | Наименование разделов дисциплины  | Объем аудиторных занятий по видам в часах |   |    |    |
|-----------|---|---|---|----|----|
|           |   | Всего                                     | Л | ПЗ | ЛР |
| 1         | Методы параллельной передачи информации и кодового разделения подпотоков  | 26  | 0 | 26 | 0  |
| 2         | Современные тенденции построения широкополосных одночастотных и многочастотных систем радиосвязи и радиодоступа (MC CDMA) | 12  | 0 | 12 | 0  |
| 3         | Многоантennые технологии (MIMO)   | 26  | 0 | 26 | 0  |

#### **5.1. Лекции**

Не предусмотрены

## 5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара   | Кол-во часов |
|-----------|-----------|---|--------------|
| 1         | 1         | Достижение предельной скорости передачи Шеннона повышением порядка модуляции. Достижение предельной скорости передачи Шеннона увеличением занимаемой полосы частот.   | 2            |
| 2         | 1         | Достижение предельной скорости передачи Шеннона многочастотной передачей. Достижение предельной скорости передачи Шеннона повышением отношения сигнал/помеха (разнесение при приеме и передаче).  | 2            |
| 3         | 1         | Достижение предельной скорости передачи Шеннона повышением отношения сигнал/помеха (формирование диаграмм направленности антенн). Достижение предельной скорости передачи Шеннона повышением отношения сигнал/помеха (подавлением взаимной интерференции).            | 2            |
| 4         | 1         | Синхронизация в системах МАН-КРД. Преамбулы кадров. Синхронизация в системах МАН-КРД. Синхронизация подвижной и базовой станций.  | 2            |
| 5         | 1         | Синхронизация в системах МАН-КРД. Первичный и вторичный сигналы синхронизации.  | 2            |
| 6         | 1         | Синхронизация в системах МАН-КРД. Синхропоследовательности Задова - Чу.   | 2            |
| 7         | 1         | Синхронизация в системах МАН-КРД. Синхронизация по кодовым комбинациям при частотном и временном дуплексе.  | 2            |
| 8         | 1         | Использование МАН-КРД в системах WiMAX. Технологии передачи в сетях WiMAX: передача с одной несущей.  | 2            |
| 9         | 1         | Использование МАН-КРД в системах WiMAX. Технологии передачи в сетях WiMAX: передача со многими поднесущими.   | 2            |
| 10        | 1         | Использование МАН-КРД в системах WiMAX. Технологии передачи в сетях WiMAX: множественный доступ со многими поднесущими.   | 2            |
| 11        | 1         | Использование МАН-КРД в системах WiMAX. Оптимальное использование частотного ресурса радиоканала при любых соотношениях «скорость передачи - помехоустойчивость» в прямой и обратной линиях.  | 2            |
| 12        | 1         | Использование МАН-КРД в системах WiMAX. Скремблирование и помехоустойчивое кодирование потоков данных.  | 2            |
| 13        | 1         | Использование МАН-КРД в системах WiMAX. Возможности организации Mesh-сетей.   | 2            |
| 14        | 2         | Ортогональные последовательности с действительными и комплексными коэффициентами. Каналообразующие и скремблирующие коды. Ортогональные последовательности с действительными и комплексными коэффициентами. Ортогональные коды с переменным коэффициентом расширения. | 2            |
| 15        | 2         | Варианты структуры систем MC CDMA. Адаптивные модуляция и кодирование. Варианты структуры систем MC CDMA. Ресурсные блоки.  | 2            |
| 16        | 2         | Варианты структуры систем MC CDMA. Частотный и временной дуплекс. Варианты структуры систем MC CDMA. Принцип повторной передачи.  | 2            |
| 17        | 2         | Варианты структуры систем MC CDMA. Сетевая инфраструктура SAE. Варианты структуры систем MC CDMA. Поддержка мобильности абонента  | 2            |
| 18        | 2         | Использование MC CDMA в мобильной сотовой связи и системах радиодоступа. Широкополосный беспроводный доступ с интеграцией услуг.  | 2            |
| 19        | 2         | Использование MC CDMA в мобильной сотовой связи и системах радиодоступа. Особенности технологий WCDMA, LTE.   | 2            |
| 20        | 3         | Принципы построения систем с пространственно-временным кодированием (ПВК). Теоретико-информационные основы. Принципы построения систем с  | 2            |

|    |   |   |   |
|----|---|---|---|
|    |   | пространственно-временным кодированием (ПВК). Вероятностные модели многолучевых радиоканалов с замираниями сигналов.  |   |
| 21 | 3 | Принципы построения систем с пространственно-временным кодированием (ПВК). Архитектуры передатчиков и приемников.   | 2 |
| 22 | 3 | Принципы построения систем с пространственно-временным кодированием (ПВК). Разнесение при приеме и при передаче.  | 2 |
| 23 | 3 | Принципы построения систем с пространственно-временным кодированием (ПВК). Оценивание каналов.  | 2 |
| 24 | 3 | MIMO-системы, условия эффективности. Сопоставление с другими методами уплотнения. Разнесение и мультиплексирование  | 2 |
| 25 | 3 | MIMO-системы, условия эффективности. Сопоставление с другими методами уплотнения. Однокодовое и многокодовое пространственно-временное мультиплексирование.   | 2 |
| 26 | 3 | MIMO-системы, условия эффективности. Сопоставление с другими методами уплотнения. Когерентность и некогерентность.  | 2 |
| 27 | 3 | MIMO-системы, условия эффективности. Сопоставление с другими методами уплотнения. Кодирование и оптимизация сигналов.   | 2 |
| 28 | 3 | MIMO-системы, условия эффективности. Сопоставление с другими методами уплотнения. Однопользовательское и многопользовательская MIMO. Адаптация MIMO-систем для прямой и обратной линий; межсотовая интерференция. | 2 |
| 29 | 3 | MIMO-системы, условия эффективности. Сопоставление с другими методами уплотнения. Адаптация MIMO-систем для прямой и обратной линий; межсотовая интерференция.  | 2 |
| 30 | 3 | Примеры применения MIMO-систем. Сотовые системы.  | 2 |
| 31 | 3 | Примеры применения MIMO-систем. Беспроводные локальные сети.  | 2 |
| 32 | 3 | Примеры применения MIMO-систем. Системы и сети 4-го поколения.  | 2 |

### 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

### 5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС         |   |         |              |
|------------------------|---|---------|--------------|
| Подвид СРС             | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс  | Семестр | Кол-во часов |
| Подготовка рефератов   | 1. Рыжков А.Е., Сивере М.А., Воробьев В.О. Стандарты и сети радиодоступа 4G: LTE, WiMAX / Учебное пособие для вузов. - СПб: СПГУТ им. Б.-Бруевича, 2012.-268 с. | 2       | 35,75        |
| Подготовка к рефератам | Е.И. Кренгель Ортогональные последовательности с низким пик-фактором для MC-CDMA систем, 2006,  | 3       | 35,75        |

### 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

## 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

| №<br>КМ | Се-<br>местр | Вид<br>контроля     | Название<br>контрольного<br>мероприятия | Вес | Макс.<br>балл | Порядок начисления баллов   | Учи-<br>тыва-<br>ется<br>в ПА |
|---------|--------------|---------------------|---|-----|---------------|---|-------------------------------|
| 1       | 2            | Текущий<br>контроль | Реферат                                 | 1   | 18            | <p>№ Формулировка критерия Шкала оценки Максимальный балл по критерию</p> <p>1 Соответствие структуры и текста реферата требованиям методических указаний Полностью соответствует – 2 балла.</p> <p>Имеется не более трех отклонений – 1 балл.</p> <p>Больше трех отклонений – 0 баллов 2 балла</p> <p>2 Актуальность показана, связана с современными научно-техническими проблемами связи Четко сформулирована – 2 балла.</p> <p>Расплывчатая формулировка – 1 балл.</p> <p>Актуальность не показана – 0 баллов 2 балла</p> <p>3 Цель реферата сформулирована Сформулирована – 1 балл.</p> <p>Отсутствует – 0 баллов 1 балл</p> <p>4 Показаны задачи вытекающие из цели Показаны две и более задачи – 2 балла.</p> <p>Показана одна задача – 1 балл.</p> <p>Задачи отсутствуют – 0 баллов 2 балла</p> <p>5 Текст последовательно и глубоко раскрывает тему Содержание реферата соответствует предложенной теме, текст изложен технически грамотно – 3 балла.</p> <p>Имеются расплывчатые формулировки – 2 балла.</p> <p>Допущены отдельные неправильные формулировки – 1 балл.</p> <p>Тема не раскрыта – 0 баллов 3 балла</p> <p>6 Имеются примеры практического применения изложенных теоретических положений Имеются примеры практического применения – 1 балл.</p> <p>Нет примеров – 0 баллов. 1 балл</p> <p>7 Приведены структурные схемы описанных алгоритмов Приведены – 1 балл.</p> <p>Не приведены – 0 баллов. 1 балл</p> <p>8 Сделаны развернутые выводы</p> | зачет                         |

|   |   |                  |             |   |   |       |
|---|---|------------------|-------------|---|---|-------|
|   |   |                  |             |   | <p>Сформулировано более трех выводов – 2 балла.</p> <p>Сформулировано менее трех выводов – 1 балла.</p> <p>Выводы отсутствуют – 0 баллов. 2 балла</p> <p>9 Выводы аргументированы</p> <p>Аргументированы – 1 балл.</p> <p>Не аргументированы – 0 баллов. 1 балл</p> <p>10 Указанные в тексте ссылки на литературу включают все использованные источники Включают – 1 балл.</p> <p>Не все включают – 0 баллов. 1 балл</p> <p>11 Своевременность сдачи реферата</p> <p>Реферат сдан в срок – 2 балла.</p> <p>Реферат сдан с задержкой в од-ну неделю – 1 балл.</p> <p>Реферат сдан с задержкой более одной недели – 0 баллов. 2 балла</p> <p>Итого (максимальный балл за задание) 18 баллов</p>   |       |
| 2 | 2 | Текущий контроль | Презентация | 2 | <p>№ Формулировка критерия Шкала оценки Максимальный балл по критерию</p> <p>1 Имеется слайд, открываю-щий презентацию с названием темы Имеется слайд – 1 балл.</p> <p>Слайд отсутствует – 0 баллов 1 балл</p> <p>2 Актуальность показана, связана с современными научно-техническими проблемами связи Четко сформулирована – 2 балла.</p> <p>Расплывчатая формулировка – 1 балл.</p> <p>Актуальность не показана – 0 баллов 2 балла</p> <p>3 Показаны цель и задачи рассматриваемой темы Сформулирована – 1 балл.</p> <p>Отсутствует – 0 баллов 1 балл</p> <p>4 Слайды имеют четко различимую нумерацию Нумерация имеется – 1 балл.</p> <p>Нумерация отсутствует – 0 баллов 1 балла</p> <p>5 Презентации последовательно раскрывает тему Содержание презентации соответствует предложенной теме, текст изложен технически грамотно – 3 балла.</p> <p>Имеются расплывчатые формулировки – 2 балла.</p> <p>Допущены отдельные неправильные формулировки – 1 балл.</p> <p>Тема не раскрыта – 0 баллов 3 балла</p> <p>6 Презентация содержит более 10 слайдов, заполненных информацией Более 10 слайдов – 2 балла.</p> | зачет |

|   |   |                  |                    |   |    |   |       |
|---|---|------------------|--------------------|---|----|---|-------|
|   |   |                  |                    |   |    | Более 5 и меньше 10 слайдов – 1 балл.<br>Менее 5 слайдов – 0 баллов. 2 балла<br>7 Приведены структурные схемы описанных алгорит-мов Приведены – 1 балл.<br>Не приведены – 0 баллов. 1 балл<br>8 На слайдах имеются табли-цы Имеются – 1 балл<br>Не имеются – 0 баллов 1 балл<br>9 На слайдах имеются диа-граммы или графики Имеются – 1 балл<br>Не имеются – 0 баллов 1 балл<br>10 Представлены развернутые выводы Сформулировано более трех выводов – 2 балла.<br>Сформулировано менее трех выводов – 1 балла.<br>Выводы отсутствуют – 0 баллов. 2 балла<br>11 Общее впечатление Превосходное – 8 баллов<br>Хорошее – 6 баллов<br>Нормальное – 4 балла<br>Удовлетворительное – 2 балла<br>Не производит впечатление – 0 баллов 8 баллов<br>12 Своевременность сдачи пре-зентации Презентация представлена в срок – 2 балла.<br>Презентация представлена с задержкой в одну неделю – 1 балл.<br>Презентация представлена с задержкой более одной недели – 0 баллов. 3 балла<br>Итого (максимальный балл за задание) 26 баллов |       |
| 3 | 2 | Текущий контроль | Контрольная работа | 2 | 30 | Письменный опрос по первой половине дисциплины. Письменный ответ на билет и на устный вопрос преподавателя.<br>В билете 3 вопроса. Каждый оценивается в 10 баллов.  | зачет |
| 4 | 2 | Текущий контроль | Реферат-2          | 1 | 18 | № Формулировка критерия Шкала оценки Максимальный балл по критерию<br>1 Соответствие структуры и текста реферата требовани-ям методических указаний Полностью соответствует – 2 балла.<br>Имеется не более трех отклоне-ний – 1 балл.<br>Больше трех отклонений – 0 баллов 2 балла<br>2 Актуальность показана, свя-зана с современными науч-но-техническими проблема-ми связи Четко сформулирована – 2 балла.<br>Расплывчатая формулировка – 1 балл.  | зачет |

|   |   |                  |               |   |    |  |
|---|---|------------------|---------------|---|----|--|
|   |   |                  |               |   |    |  |
|   |   |                  |               |   |    |  |
| 5 | 2 | Текущий контроль | Презентация-2 | 2 | 26 | <p>Актуальность не показана – 0 баллов 2 балла</p> <p>3 Цель реферата сформулирована<br/>Сформулирована – 1 балл.</p> <p>Отсутствует – 0 баллов 1 балл</p> <p>4 Показаны задачи вытекающие из цели<br/>Показаны две и более задачи – 2 балла.</p> <p>Показана одна задача – 1 балл.</p> <p>Задачи отсутствуют – 0 баллов 2 балла</p> <p>5 Текст последовательно и глубоко раскрывает тему Содержание реферата соответствует предложенной теме, текст изложен технически грамотно – 3 балла.</p> <p>Имеются расплывчатые формулировки – 2 балла.</p> <p>Допущены отдельные неправильные формулировки – 1 балл.</p> <p>Тема не раскрыта – 0 баллов 3 балла</p> <p>6 Имеются примеры практического применения изложенных теоретических положений Имеются примеры практического применения – 1 балл.</p> <p>Нет примеров – 0 баллов. 1 балл</p> <p>7 Приведены структурные схемы описанных алгоритмов Приведены – 1 балл.</p> <p>Не приведены – 0 баллов. 1 балл</p> <p>8 Сделаны развернутые выводы<br/>Сформулировано более трех выводов – 2 балла.</p> <p>Сформулировано менее трех выводов – 1 балла.</p> <p>Выводы отсутствуют – 0 баллов. 2 балла</p> <p>9 Выводы аргументированы<br/>Аргументированы – 1 балл.</p> <p>Не аргументированы – 0 баллов. 1 балл</p> <p>10 Указанные в тексте ссылки на литературу включают все использованные источники Включают – 1 балл.</p> <p>Не все включают – 0 баллов. 1 балл</p> <p>11 Своевременность сдачи реферата<br/>Реферат сдан в срок – 2 балла.</p> <p>Реферат сдан с задержкой в одну неделю – 1 балл.</p> <p>Реферат сдан с задержкой более одной недели – 0 баллов. 2 балла</p> <p>Итого (максимальный балл за задание) 18 баллов</p> |

|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  | <p>2 Актуальность показана, связана с современными научно-техническими проблемами связи Четко сформулирована – 2 балла.</p> <p>Расплывчатая формулировка – 1 балл.</p> <p>Актуальность не показана – 0 баллов 2 балла</p> <p>3 Показаны цель и задачи рассматриваемой темы Сформулирована – 1 балл.</p> <p>Отсутствует – 0 баллов 1 балл</p> <p>4 Слайды имеют четко различимую нумерацию Нумерация имеется – 1 балл.</p> <p>Нумерация отсутствует – 0 баллов 1 балла</p> <p>5 Презентации последовательно раскрывает тему Содержание презентации соответствует предложенной теме, текст изложен технически грамотно – 3 балла.</p> <p>Имеются расплывчатые формулировки – 2 балла.</p> <p>Допущены отдельные неправильные формулировки – 1 балл.</p> <p>Тема не раскрыта – 0 баллов 3 балла</p> <p>6 Презентация содержит более 10 слайдов, заполненных информацией Более 10 слайдов – 2 балла.</p> <p>Более 5 и меньше 10 слайдов – 1 балл.</p> <p>Менее 5 слайдов – 0 баллов. 2 балла</p> <p>7 Приведены структурные схемы описанных алгоритмов Приведены – 1 балл.</p> <p>Не приведены – 0 баллов. 1 балл</p> <p>8 На слайдах имеются таблицы Имеются – 1 балл</p> <p>Не имеются – 0 баллов 1 балл</p> <p>9 На слайдах имеются диаграммы или графики Имеются – 1 балл</p> <p>Не имеются – 0 баллов 1 балл</p> <p>10 Представлены развернутые выводы Сформулировано более трех выводов – 2 балла.</p> <p>Сформулировано менее трех выводов – 1 балла.</p> <p>Выводы отсутствуют – 0 баллов. 2 балла</p> <p>11 Общее впечатление Превосходное – 8 баллов</p> <p>Хорошее – 6 баллов</p> <p>Нормальное – 4 балла</p> <p>Удовлетворительное – 2 балла</p> <p>Не производит впечатление – 0 баллов 8 баллов</p> <p>12 Своевременность сдачи презентации Презентация представлена в срок – 2 балла.</p> |  |
|--|--|--|--|--|--|

|   |   |                          |  |   |    |  |       |
|---|---|--------------------------|--|---|----|--|-------|
|   |   |                          |  |   |    | Презентация представлена с задержкой в одну неделю – 1 балл.<br>Презентация представлена с задержкой более одной недели – 0 баллов. 3 балла<br>Итого (максимальный балл за задание) 26 баллов  |       |
| 6 | 2 | Текущий контроль         | Контрольная работа-2   | 1 | 23 | Письменный опрос по первой половине дисциплины. Письменный ответ на билет и на устный вопрос преподавателя.<br>В билете 3 вопроса. Каждый оценивается в 10 баллов.   | зачет |
| 7 | 2 | Бонус                    | Посещаемость, активность на занятиях, участие в конференциях и публикациях | - | 15 | 1. Посещаемость,<br>2. Активность на занятиях,<br>3. Участие в конференциях и публикациях  | зачет |
| 8 | 2 | Промежуточная аттестация | Зачет  | - | 40 | Письменный ответ на три вопроса билета и устный ответ на вопросы преподавателя. Каждый вопрос из билета оценивается в 10 баллов.   | зачет |
| 9 | 3 | Текущий контроль         | Реферат-3  | 1 | 18 | № Формулировка критерия Шкала оценки Максимальный балл по критерию<br>1 Соответствие структуры и текста реферата требованиям методических указаний Полностью соответствует – 2 балла.<br>Имеется не более трех отклонений – 1 балл.<br>Больше трех отклонений – 0 баллов 2 балла<br>2 Актуальность показана, связана с современными научно-техническими проблемами связи Четко сформулирована – 2 балла.<br>Расплывчатая формулировка – 1 балл.<br>Актуальность не показана – 0 баллов 2 балла<br>3 Цель реферата сформулирована Сформулирована – 1 балл.<br>Отсутствует – 0 баллов 1 балл<br>4 Показаны задачи вытекающие из цели<br>Показаны две и более задачи – 2 балла.<br>Показана одна задача – 1 балл.<br>Задачи отсутствуют – 0 баллов 2 балла<br>5 Текст последовательно и глубоко раскрывает тему Содержание реферата соответствует предложенной теме, текст изложен технически грамотно – 3 балла.<br>Имеются расплывчатые формулировки – 2 балла.<br>Допущены отдельные неправильные формулировки – 1 балл.<br>Тема не раскрыта – 0 баллов 3 балла<br>6 Имеются примеры практического | зачет |

|    |   |                  |               |   |    |   |       |
|----|---|------------------|---------------|---|----|---|-------|
|    |   |                  |               |   |    | применения изложен-ных теоретических положе-ний Имеются примеры практического применения – 1 балл. Нет примеров – 0 баллов. 1 балл 7 Приведены структурные схемы описанных алгорит-мов Приведены – 1 балл. Не приведены – 0 баллов. 1 балл 8 Сделаны развернутые выво-ды Сформулировано более трех выводов – 2 балла. Сформулировано менее трех выводов – 1 балла. Выводы отсутствуют – 0 баллов. 2 балла 9 Выводы аргументированы Аргументированы – 1 балл. Не аргументированы – 0 баллов. 1 балл 10 Указанные в тексте ссылки на литературу включают все использованные источники Включают – 1 балл. Не все включают – 0 баллов. 1 балл 11 Своевременность сдачи ре-ферата Реферат сдан в срок – 2 балла. Реферат сдан с задержкой в од-ну неделю – 1 балл. Реферат сдан с задержкой бо-лее одной недели – 0 баллов. 2 балла Итого (максимальный балл за задание) 18 баллов |       |
| 10 | 3 | Текущий контроль | Презентация-3 | 0 | 26 | № Формулировка критерия Шкала оценки Максимальный балл по критерию<br>1 Имеется слайд, открываю-щий презентацию с названи-ем темы Имеется слайд – 1 балл. Слайд отсутствует – 0 баллов 1 балл<br>2 Актуальность показана, свя-зана с современными науч-но-техническими проблема-ми связи Четко сформулирована – 2 балла. Расплывчатая формулировка – 1 балл. Актуальность не показана – 0 баллов 2 балла<br>3 Показаны цель и задачи рас-сматриваемой темы Сформулирована – 1 балл. Отсутствует – 0 баллов 1 балл<br>4 Слайды имеют четко разли-чимую нумерацию Нумерация имеется – 1 балл. Нумерация отсутствует – 0 баллов 1 балла<br>5 Презентации последова-тельно раскрывает тему Содержание презентации соот-ветствует предложенной теме, текст изложен   | зачет |

|    |   |                  |                      |   |    |   |       |
|----|---|------------------|----------------------|---|----|---|-------|
|    |   |                  |                      |   |    | технически гра-мотно – 3 балла.<br>Имеются расплывчатые форму-лировки – 2 балла.<br>Допущены отдельные непра-вильные формулировки – 1 балл.<br>Тема не раскрыта – 0 баллов 3 балла<br>6 Презентация содержит более 10 слайдов, заполненных информацией<br>Более 10 слайдов – 2 балла.<br>Более 5 и меньше 10 слайдов – 1 балл.<br>Менее 5 слайдов – 0 баллов. 2 балла<br>7 Приведены структурные схемы описанных алгорит-мов Приведены – 1 балл.<br>Не приведены – 0 баллов. 1 балл<br>8 На слайдах имеются табли-цы<br>Имеются – 1 балл<br>Не имеются – 0 баллов 1 балл<br>9 На слайдах имеются диа-граммы или графики Имеются – 1 балл<br>Не имеются – 0 баллов 1 балл<br>10 Представлены развернутые выводы Сформулировано более трех выводов – 2 балла.<br>Сформулировано менее трех выводов – 1 балла.<br>Выводы отсутствуют – 0 баллов. 2 балла<br>11 Общее впечатление Превосходное – 8 баллов<br>Хорошее – 6 баллов<br>Нормальное – 4 балла<br>Удовлетворительное – 2 балла<br>Не производит впечатление – 0 баллов 8 баллов<br>12 Своевременность сдачи пре-зентации Презентация представлена в срок – 2 балла.<br>Презентация представлена с задержкой в одну неделю – 1 балл.<br>Презентация представлена с задержкой более одной недели – 0 баллов. 3 балла<br>Итого (максимальный балл за задание) 26 баллов |       |
| 11 | 3 | Текущий контроль | Контрольная работа-3 | 2 | 30 | Письменный опрос по первой половине дисциплины. Письменный ответ на билет и на устный вопрос преподавателя.<br>В билете 3 вопроса. Каждый оценивается в 10 баллов.  | зачет |
| 12 | 3 | Текущий контроль | Реферат              | 1 | 18 | № Формулировка критерия Шкала оценки Максимальный балл по критерию<br>1 Соответствие структуры и текста реферата требованием методических указаний Полностью соответствует – 2 балла.   | зачет |

|  |  |  |  |   |  |
|--|--|--|--|---|--|
|  |  |  |  | <p>Имеется не более трех отклонений – 1 балл.</p> <p>Больше трех отклонений – 0 баллов 2 балла</p> <p>2 Актуальность показана, связана с современными научно-техническими проблемами связи Четко сформулирована – 2 балла.</p> <p>Расплывчатая формулировка – 1 балл.</p> <p>Актуальность не показана – 0 баллов 2 балла</p> <p>3 Цель реферата сформулирована Сформулирована – 1 балл.</p> <p>Отсутствует – 0 баллов 1 балл</p> <p>4 Показаны задачи вытекающие из цели Показаны две и более задачи – 2 балла.</p> <p>Показана одна задача – 1 балл.</p> <p>Задачи отсутствуют – 0 баллов 2 балла</p> <p>5 Текст последовательно и глубоко раскрывает тему Содержание реферата соответствует предложенной теме, текст изложен технически грамотно – 3 балла.</p> <p>Имеются расплывчатые формулировки – 2 балла.</p> <p>Допущены отдельные неправильные формулировки – 1 балл.</p> <p>Тема не раскрыта – 0 баллов 3 балла</p> <p>6 Имеются примеры практического применения новых теоретических положений Имеются примеры практического применения – 1 балл.</p> <p>Нет примеров – 0 баллов. 1 балл</p> <p>7 Приведены структурные схемы описанных алгоритмов Приведены – 1 балл.</p> <p>Не приведены – 0 баллов. 1 балл</p> <p>8 Сделаны развернутые выводы Сформулировано более трех выводов – 2 балла.</p> <p>Сформулировано менее трех выводов – 1 балла.</p> <p>Выводы отсутствуют – 0 баллов. 2 балла</p> <p>9 Выводы аргументированы Аргументированы – 1 балл.</p> <p>Не аргументированы – 0 баллов. 1 балл</p> <p>10 Указанные в тексте ссылки на литературу включают все использованные источники Включают – 1 балл.</p> <p>Не все включают – 0 баллов. 1 балл</p> <p>11 Своевременность сдачи реферата Реферат сдан в срок – 2 балла.</p> <p>Реферат сдан с задержкой в одну неделю – 1 балл.</p> <p>Реферат сдан с задержкой более одной недели – 0 баллов. 2 балла</p> |  |
|--|--|--|--|---|--|

|    |   |                  |             |   |   |       |
|----|---|------------------|-------------|---|---|-------|
|    |   |                  |             |   | Итого (максимальный балл за задание)<br>18 баллов   |       |
| 13 | 3 | Текущий контроль | Презентация | 2 | <p>№ Формулировка критерия Шкала оценки Максимальный балл по критерию</p> <p>1 Имеется слайд, открывающий презентацию с названием темы Имеется слайд – 1 балл.</p> <p>Слайд отсутствует – 0 баллов 1 балл</p> <p>2 Актуальность показана, связана с современными научно-техническими проблемами связи Четко сформулирована – 2 балла.</p> <p>Расплывчатая формулировка – 1 балл.</p> <p>Актуальность не показана – 0 баллов 2 балла</p> <p>3 Показаны цель и задачи рассматриваемой темы Сформулирована – 1 балл.</p> <p>Отсутствует – 0 баллов 1 балл</p> <p>4 Слайды имеют четко различимую нумерацию Нумерация имеется – 1 балл.</p> <p>Нумерация отсутствует – 0 баллов 1 балла</p> <p>5 Презентации последовательно раскрывает тему Содержание презентации соответствует предложенной теме, текст изложен технически грамотно – 3 балла.</p> <p>Имеются расплывчатые формулировки – 2 балла.</p> <p>Допущены отдельные неправильные формулировки – 1 балл.</p> <p>Тема не раскрыта – 0 баллов 3 балла</p> <p>6 Презентация содержит более 10 слайдов, заполненных информацией Более 10 слайдов – 2 балла.</p> <p>Более 5 и меньше 10 слайдов – 1 балл.</p> <p>Менее 5 слайдов – 0 баллов. 2 балла</p> <p>7 Приведены структурные схемы описанных алгоритмов Приведены – 1 балл.</p> <p>Не приведены – 0 баллов. 1 балл</p> <p>8 На слайдах имеются таблицы Имеются – 1 балл</p> <p>Не имеются – 0 баллов 1 балл</p> <p>9 На слайдах имеются диаграммы или графики Имеются – 1 балл</p> <p>Не имеются – 0 баллов 1 балл</p> <p>10 Представлены развернутые выводы Сформулировано более трех выводов – 2 балла.</p> <p>Сформулировано менее трех выводов – 1 балла.</p> <p>Выводы отсутствуют – 0 баллов. 2 балла</p> <p>11 Общее впечатление Превосходное – 8</p> | зачет |

|    |   |                          |  |   |    |   |       |
|----|---|--------------------------|--|---|----|---|-------|
|    |   |                          |  |   |    | баллов<br>Хорошее – 6 баллов<br>Нормальное – 4 балла<br>Удовлетворительное – 2 балла<br>Не производит впечатление – 0 баллов 8 баллов<br>12 Своевременность сдачи пре-зентации<br>Презентация представлена в срок – 2 балла.<br>Презентация представлена с задержкой в одну неделю – 1 балл.<br>Презентация представлена с задержкой более одной недели – 0 баллов. 3 балла<br>Итого (максимальный балл за задание) 26 баллов |       |
| 14 | 3 | Текущий контроль         | Контрольная работа   | 2 | 30 | Письменный опрос по первой половине дисциплины. Письменный ответ на билет и на устный вопрос преподавателя.<br>В билете 3 вопроса. Каждый оценивается в 10 баллов.  | зачет |
| 15 | 3 | Бонус                    | Посещаемость, активность на занятиях, участие в конференциях и публикациях | - | 15 | 1. Посещаемость,<br>2. Активность на занятиях,<br>3. Участие в конференциях и публикациях   | зачет |
| 16 | 3 | Промежуточная аттестация | Зачет  | - | 40 | Письменный ответ на три вопроса билета и устный ответ на вопросы преподавателя. Каждый вопрос из билета оценивается в 10 баллов.  | зачет |

## **6.2. Процедура проведения, критерии оценивания**

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения   | Критерии оценивания                     |
|------------------------------|--|---|
| зачет                        | Письменный ответ на три вопроса билета и устный ответ на вопросы преподавателя. Каждый вопрос из билета оценивается в 10 баллов. | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |
| зачет                        | Письменный ответ на три вопроса билета и устный ответ на вопросы преподавателя. Каждый вопрос из билета оценивается в 10 баллов. | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

### **6.3. Паспорт фонда оценочных средств**

| Компетенции | Результаты обучения   | № КМ |     |     |     |     |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |
|-------------|---|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|----|
|             |   | 1    | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| ПК-3        | Знает: принципы построения технического задания, моделей технологических процессов и проверке их адекватности на практике, при проектировании средств и сетей связи и их элементов. | +++  | +++ | +++ | +++ | +++ | +++ | +++ | +++ | +++ | +  | +  | +  | +  | +  | +  |
| ПК-3        | Умеет: осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических и инфокоммуникационных систем и/или их                   | +++  | +++ | +++ | +++ | +++ | +++ | +++ | +++ | +++ | +  | +  | +  | +  | +  | +  |

|      |  |       |       |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|------|--|-------|-------|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|      | составляющих.  |       |       |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| ПК-3 | Имеет практический опыт: владения современными отечественными и зарубежными пакетами программ для решения схемотехнических, системных и сетевых задач. | +++++ | +++++ | ++ | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### a) основная литература:

1. Радиосвязь О. В. Головин, Н. И. Чистяков, В. Шварц, И. Хардон Агиляр; Под ред. О. В. Головина. - М.: Горячая линия - Телеком, 2001. - 285 с. ил.
2. Мамчев, Г. В. Основы радиосвязи и телевидения [Текст] учеб. пособие для вузов по специальностям 210404 "Многоканал. телекоммуникац. системы", 210405 "Радиосвязь, радиовещание и телевидение" направления 210400 "Телекоммуникации" Г. В. Мамчев. - М.: Горячая линия-Телеком, 2007
3. Телекоммуникационные системы и сети : Учеб. пособие для вузов связи и колледжей: В 2 т. . Т. 2 / Под ред. В. П. Шувалова. - 2-е изд., испр. и доп.. - М. : Горячая линия - Телеком, 2004. - 672 с. : ил.

#### б) дополнительная литература:

1. Галкин, В. А. Цифровая мобильная радиосвязь [Текст] учеб. пособие для вузов по направлению 550400 "Телекоммуникации" В. А. Галкин. - М.: Горячая линия - Телеком, 2007. - 432 с. ил.
2. Радиовещание и электроакустика Учеб. пособие для вузов связи по специальности 201100 "Радиосвязь, радиовещание и телевидение" С. И. Алябьев, А. В. Выходец, Р. Гермер и др.; Под ред. Ю. А. Ковалгина. - М.: Радио и связь, 2000. - 790,[1] с.
3. Системы радиосвязи Учеб. для электротехн. ин-тов связи спец. 0703 Под ред. Н. И. Калашникова. - М.: Радио и связь, 1988. - 352 с. ил.
4. Тихвинский, В. О. Управление и качество услуг в сетях GPRS/UMTS [Текст] учеб. пособие для вузов по специальностям 201100 "Радиосвязь, радиовещание и телевидение" и др. В. О. Тихвинский, С. В. Терентьев. - М.: Эко-Трендз, 2007. - 395 с.
5. Телекоммуникационные системы и сети : учеб. пособие для вузов и колледжей по специальности "Связь" . Т.1 / Под ред. В. П. Шувалова. - 3-е изд., испр. и доп.. - М. : Горячая линия - Телеком, 2005. - 647 с.

#### в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. 1. Научно-технический журнал «ПЕРВАЯ МИЛЯ»,
2. 2. Научно-технический журнал «ЭЛЕКТРОНИКА, НАУКА, ТЕХНОЛОГИЯ, БИЗНЕС».

#### г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Травин, Г. А. Радиоприемные устройства систем радиосвязи и радиодоступа : учебное пособие / Г. А. Травин, Д. С. Травин. — 2-е изд., испр.

— Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 52 с. — ISBN 978-5-8114-3618-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113916>

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

1. Травин, Г. А. Радиоприемные устройства систем радиосвязи и радиодоступа : учебное пособие / Г. А. Травин, Д. С. Травин. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 52 с. — ISBN 978-5-8114-3618-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113916>

## **Электронная учебно-методическая документация**

| № | Вид литературы            | Наименование ресурса в электронной форме         | Библиографическое описание  |
|---|---------------------------|--|---|
| 1 | Основная литература       | Электронно-библиотечная система изательства Лань | Галкин, В.А. Цифровая мобильная радиосвязь. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — М. : Горячая линия-Телеком, 2012. — 592 с. <a href="http://e.lanbook.com/book/5143">http://e.lanbook.com/book/5143</a>  |
| 2 | Основная литература       | Электронно-библиотечная система изательства Лань | Крук, Б.И. Телекоммуникационные системы и сети. Т1. Современные технологии. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Б.И. Крук, В.Н. Попантонопуло, В.П. Шувалов. — Электрон. дан. — М. : Горячая линия-Телеком, 2012. — 620 с. <a href="http://e.lanbook.com/book/5185">http://e.lanbook.com/book/5185</a>   |
| 3 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система изательства Лань | Сомов, А. М. Спутниковые системы связи : учебное пособие / А. М. Сомов, С. Ф. Корнев ; под редакцией А. М. Сомова. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2018. — 244 с. — ISBN 978-5-9912-0225-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/111105">https://e.lanbook.com/book/111105</a> |

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНИТИ РАН(бессрочно)
2. -Информационные ресурсы ФГУ ФИПС(бессрочно)

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

|                                 |           |  |
|---------------------------------|-----------|--|
| Вид занятий                     | № ауд.    | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий |
| Практические занятия и семинары | 502 (ПЛК) | Компьютеры с выходом в Интернет, Windows XP, Office, Adobe reader, Matlab 2007b, MisroCap 9.0, Lab View 8.5, NI Multisim 10.                     |