МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
_____Сечненко П.В.
«13» _____12_____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

УСТРОЙСТВА ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ СИСТЕМ КОСМИЧЕСКОЙ СВЯЗИ

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи**
Направленность (профиль) / специализация: **Сети и системы космической связи**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **Радиотехнический факультет (РТФ)**
Кафедра: **Кафедра радиотехнических систем (РТС)**
Курс: **4**
Семестр: **7**
Учебный план набора 2024 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	7 семестр	Всего	Единицы
Лекционные занятия	26	26	часов
Лабораторные занятия	24	24	часов
в т.ч. в форме практической подготовки	24	24	часов
Самостоятельная работа	58	58	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	108	108	часов
	3	3	з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр
Зачет с оценкой	7

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сечненко П.В.
Должность: Проректор по УР
Дата подписания: 13.12.2023
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 79515

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. Формирование у студентов знаний свойств и особенностей функциональных преобразований информации и сигналов.

1.2. Задачи дисциплины

1. 1 Освоение общей теории преобразования и обработки информации в системах подвижной связи.

2. 2 Овладение основными принципами и методами расчета устройств преобразования и обработки информации в системах связи с мобильной объектами.

3. Овладение навыками компьютерного моделирования устройств мобильной связи.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).

Часть блока дисциплин: Часть, формируемая участниками образовательных отношений.

Модуль дисциплин: Модуль направленности (профиля) (major).

Индекс дисциплины: Б1.В.02.12.

Реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 3.1):

Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Универсальные компетенции		
-	-	-
Общепрофессиональные компетенции		
-	-	-
Профессиональные компетенции		

Согласована на портале № 79515

ПК-5. Способен проводить расчеты по проекту сетей и систем космической связи	ПК-5.1. Знает принципы работы и особенности организации современных систем космической связи, способы оценки размеров зон обслуживания станций, особенности частотного планирования, способы расчета электромагнитной совместимости и оценки трафика, основные стандарты космической связи	Знает принципы работы и особенности организации современных систем космической связи, способы оценки размеров зон обслуживания базовых станций, особенности частотного планирования, способы расчета электромагнитной совместимости и оценки трафика в кластере базовых станций, основные стандарты базовых станций
	ПК-5.2. Умеет применять на практике методы анализа и расчета основных характеристик систем космической связи; на основе технических характеристик имеющейся аппаратуры, разрабатывать и внедрять соответствующую техническому заданию структуру системы космической связи с учетом экологической безопасности, проводить натурный эксперимент по измерению основных характеристик коммуникационного оборудования	Умеет применять на практике методы анализа и расчета основных характеристик систем космической связи; на основе технических характеристик имеющейся аппаратуры разрабатывать и внедрять соответствующему техническому заданию структуру кластера системы космической связи с учетом экологической безопасности, проводить натурный эксперимент по измерению основных характеристик базовых и мобильных станций
	ПК-5.3. Владеет программными средствами автоматизации проектирования элементов и устройств инфокоммуникационных систем	Владеет программными средствами компьютерного моделирования и автоматизации проектирования элементов и устройств инфокоммуникационных систем

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 академических часов.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		7 семестр
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	50	50
Лекционные занятия	26	26

Согласована на портале № 79515

Лабораторные занятия	24	24
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	58	58
Подготовка к зачету с оценкой	16	16
Подготовка к тестированию	26	26
Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	16	16
Общая трудоемкость (в часах)	108	108
Общая трудоемкость (в з.е.)	3	3

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Структура дисциплины по разделам (темам) и видам учебной деятельности приведена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Названия разделов (тем) дисциплины	Лек. зан., ч	Лаб. раб.	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
7 семестр					
1 Системные требования к терминальному оборудованию. Абонентские терминалы систем подвижной связи.	2	-	4	6	ПК-5
2 Качественные характеристики абонен ских устройств. Цифровые методы передачи сообщений.	4	-	4	8	ПК-5
3 Речевые и аналоговые кодеки.	4	8	10	22	ПК-5
4 Речевой сигнал в цифровой форме.	4	8	12	24	ПК-5
5 Цифровая обработка речевых сигналов.	4	8	12	24	ПК-5
6 Передача данных.	3	-	6	9	ПК-5
7 Повышение эффективности передачи цифровых сообщений.	3	-	6	9	ПК-5
8 Защищенность информации от несанкционированного доступа.	2	-	4	6	ПК-5
Итого за семестр	26	24	58	108	
Итого	26	24	58	108	

5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)

Названия разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)	Трудоемкость (лекционные занятия), ч	Формируемые компетенции
7 семестр			

Согласована на портале № 79515

1 Системные требования к терминальному оборудованию. Абонентские терминалы систем подвижной связи.	Терминалы как функциональная часть системы связи. Классификация терминалов: по виду сообщений, числу каналов, принадлежности, условиям эксплуатации. Ограничения по габаритам, массе, энергопотреблению. Нормируемые стыковочные параметры. Допуска, надежность, срок службы. Сертификация абонентских устройств отечественного и зарубежного производства. Радиотелефон и пейджер. Массогабаритные характеристики. Электропитание. Стыки с пользователем: акустический (тихий и громкий), визуальный (вызов, отображение цифр и букв). Методы и органы управления Режимы работы абонентских терминальных устройств. Функциональные схемы абонентских терминалов.	2	ПК-5
	Итого	2	
2 Качественные характеристики абонен ских устройств. Цифровые методы передачи сообщений.	Виды передаваемой информации: звуковые, видео-сигналы, тактильные сигналы. Оценки качества передачи речевого сигнала: средняя квадратичная ошибка, отношение сигнал шум, искажение спектра, индекс артикуляции. Интерфейс сеть/человек. Цифровые методы модуляции: импульсная модуляция (АИМ, ШИМ, ВИМ); амплитудная, частотная и фазовая манипуляции; импульсно-кодовая модуляция (ИКМ).	4	ПК-5
	Итого	4	

Согласована на портале № 79515

3 Речевые и аналоговые кодеки.	Основные характеристики речи и слуха. Механизм речеобразования. Основные параметры, используемые при описании речевого сигнала: статистическое распределение звуков, слогов и слов при произношении речи, временные характеристики звуков, основной тон речи, спектр речи, распределение формантных частот, амплитудное распределение речи. Характеристики слуха: чувствительность к чистым тонам, область слухового восприятия, громкость звуков, маскировка звуков, временные характеристики слуха. Компандирование: сжатие, экспандирование сигналов. Стандарты компандирования: линейный закон, Мю-закон, А-закон.	4	ПК-5
	Итого	4	

Согласована на портале № 79515

4 Речевой сигнал в цифровой форме.	Кодирование речи: кодирование формы сигнал и источника сигнала Импульсно-кодо- вая модуляция (ИКМ) – дифференциальная ИКМ – дельта-модуляция – вокодерная телефония. Пара- метры цифровых каналов связи и вещания. Меж- дународные рекомендации серии G-700. Зависи- мость качества и сложность реализации кодеков от скорости передачи. Варианты ИКМ-ДИКМ-ДМ. Системные условия применения видов АЦП, фор- матов и параметров: помехоустойчивость – пере- приемы на низкой частоте – акустический шум на входе и выходе канала связи. Причинные состав- ляющие искажений речевого сигнала. Квантование – влияние помех – джиттер – задержка. Эхо сигналы и условия устойчивости двусторонних телефонных каналов. Зарубежные и отечественные речевые кодеки. Стыковочные характеристики и условия эксплуатации.	4	ПК-5
	Итого	4	
5 Цифровая обработка речевых сигналов.	Преобразование форматов цифровых сигналов. Простые арифметические операции с цифровыми сигналами в форматах ИКМ-ДИКМ-ДМ. Построение цифрового канала конференц - связи на основе ИКМ и ДМ.	4	ПК-5
	Итого	4	

Согласована на портале № 79515

6 Передача данных.	Режимы работы устройств передачи данных. Модемы для передачи данных по каналам связи. Интерфейс сеть/ЭВМ. Протоколы сопряжения и стыковочные характеристики. Скорости и качество передачи цифровых сообщений/ Помехоустойчивое кодирование информации. Вносимая задержка. Верность передачи сообщений, безопасность	3	ПК-5
	Итого	3	
7 Повышение эффективности передачи цифровых сообщений.	Статистическое сжатие: блочное сжатие и метод “Стопка книг”. Модели источников сообщений. Пакетная передача информации.	3	ПК-5
	Итого	3	
8 Защищенность информации от несанкционированного доступа.	Традиционные методы защиты сообщений (по Шеннону). Бегущий ключ шифрования. Системы с открытыми ключами шифрования. Защита сообщений. Цифровая подпись. Аутентификация абонентов сотовой вязи по стандарту GSM. Устройства защиты информации.	2	ПК-5
	Итого	2	
	Итого за семестр	26	
	Итого	26	

5.3. Практические занятия (семинары)

Не предусмотрено учебным планом

5.4. Лабораторные занятия

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов (тем) дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
7 семестр			
3 Речевые и аналоговые кодеки.	Исследование характеристик речевого сигнала.	4	ПК-5
	Исследование преобразований сигнала в аналоговой системе подвижной радиосвязи.	4	ПК-5
	Итого	8	
4 Речевой сигнал в цифровой форме.	Исследование преобразований сигнала в дискретной системе подвижной радиосвязи	8	ПК-5
	Итого	8	

Согласована на портале № 79515

5 Цифровая обработка речевых сигналов.	Исследование преобразований сигнала в цифровой системе подвижной радиосвязи	8	ПК-5
	Итого	8	
Итого за семестр		24	
Итого		24	

5.5. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено учебным планом

5.6. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.6.

Таблица 5.6. – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов (тем) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
7 семестр				
1 Системные требования к терминальному оборудованию. Абонентские терминалы систем подвижной связи.	Подготовка к зачету с оценкой	2	ПК-5	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	2	ПК-5	Тестирование
	Итого	4		
2 Качественные характеристики абонен ских устройств. Цифровые методы передачи сообщений.	Подготовка к зачету с оценкой	2	ПК-5	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	2	ПК-5	Тестирование
	Итого	4		
3 Речевые и аналоговые кодеки.	Подготовка к зачету с оценкой	2	ПК-5	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	4	ПК-5	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	4	ПК-5	Лабораторная работа
	Итого	10		
4 Речевой сигнал в цифровой форме.	Подготовка к зачету с оценкой	2	ПК-5	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	4	ПК-5	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	6	ПК-5	Лабораторная работа
	Итого	12		

Согласована на портале № 79515

5 Цифровая обработка речевых сигналов.	Подготовка к зачету с оценкой	2	ПК-5	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	4	ПК-5	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	6	ПК-5	Лабораторная работа
	Итого	12		
6 Передача данных.	Подготовка к зачету с оценкой	2	ПК-5	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	4	ПК-5	Тестирование
	Итого	6		
7 Повышение эффективности передачи цифровых сообщений.	Подготовка к зачету с оценкой	2	ПК-5	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	4	ПК-5	Тестирование
	Итого	6		
8 Защищенность информации от несанкционированного доступа.	Подготовка к зачету с оценкой	2	ПК-5	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	2	ПК-5	Тестирование
	Итого	4		
Итого за семестр		58		
Итого		58		

5.7. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности представлено в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Формируемые компетенции	Виды учебной деятельности			Формы контроля
	Лек. зан.	Лаб. раб.	Сам. раб.	
ПК-5	+	+	+	Зачёт с оценкой, Лабораторная работа, Тестирование

6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

6.1. Балльные оценки для форм контроля

Балльные оценки для форм контроля представлены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Балльные оценки

Формы контроля	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
7 семестр				
Зачёт с оценкой	0	0	0	0
Лабораторная работа	20	25	25	70

Согласована на портале № 79515

Тестирование	10	10	10	30
Итого максимум за период	30	35	35	100
Нарастающим итогом	30	65	100	100

6.2. Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Пересчет баллов в оценки за текущий контроль представлен в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Баллы на дату текущего контроля	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату ТК	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату ТК	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату ТК	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату ТК	2

6.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 6.3.

Таблица 6.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 – 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 – 89	B (очень хорошо)
	75 – 84	C (хорошо)
	70 – 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 – 69	
	60 – 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Головин О.В. Устройства генерирования, приема и обработки сигналов. Учебное пособие для вузов. – М.: Горячая линия – Телеком, 2017.- 783 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://reader.lanbook.com/book/111045#1.

2. Аналоговое и цифровое радиовещание: Учебное пособие / С. В. Мелихов - 2015. 233 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5457.

7.2. Дополнительная литература

1. Галкин В.А. Цифровая мобильная радиосвязь: Учебное пособие для вузов. – М: Горячая линия – Телеком, 2012. – 592.с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 40 экз.).

2. Попов В.И. Основы сотовой связи стандарта GSM. – М: Эко-Трендз, 2005. – 292 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 23 экз.).

3. Устройства преобразования и обработки информации: Учебное методическое пособие по лабораторным работам и самостоятельной работе / Г. Н. Якушевич - 2012. 39 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2117.

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

Согласована на портале № 79515

1. Самостоятельная работа студента при изучении дисциплин математическо-естественнонаучного, общепрофессионального (профессионального), специального циклов: Учебно-методическое пособие по самостоятельной работе / В. А. Кологривов, С. В. Мелихов - 2012. 9 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1845.

2. Лютов А.Г. Сети и системы передачи информации {Электронный ресурс}: Методические указания к лабораторным работам / Лютов А.Г., Чернышов Н.Н. – М.: МИРЭА. 2021.- 83 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://reader.lanbook.com/book/182523#1.

7.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

7.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к современным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh.

8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

8.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с достаточным количеством посадочных мест для учебной группы, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются мультимедийное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

8.2. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Специализированная учебная аудитория: учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 427 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Доска магнито-маркерная;
- Компьютер;
- Плазменная панель;
- Сервер (2 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

8.3. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;

Согласована на портале № 79515

- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 209 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:
- учебная мебель;
- компьютеры;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду ТУСУРа.

Перечень программного обеспечения:
- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

8.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями зрения** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

9. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

9.1. Содержание оценочных материалов для текущего контроля и промежуточной аттестации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы, представленные в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Формы контроля и оценочные материалы

Названия разделов (тем) дисциплины	Формируемые компетенции	Формы контроля	Оценочные материалы (ОМ)
1 Системные требования к терминальному оборудованию. Абонентские терминалы систем подвижной связи.	ПК-5	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
2 Качественные характеристики абонен ских устройств. Цифровые методы передачи сообщений.	ПК-5	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

Согласована на портале № 79515

3 Речевые и аналоговые кодеки.	ПК-5	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
4 Речевой сигнал в цифровой форме.	ПК-5	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
5 Цифровая обработка речевых сигналов.	ПК-5	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
6 Передача данных.	ПК-5	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
7 Повышение эффективности передачи цифровых сообщений.	ПК-5	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
8 Защищенность информации от несанкционированного доступа.	ПК-5	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

Шкала оценки сформированности отдельных планируемых результатов обучения по дисциплине приведена в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Шкала оценки сформированности планируемых результатов обучения по дисциплине

Оценка	Баллы за ОМ	Формулировка требований к степени сформированности планируемых результатов обучения		
		знать	уметь	владеть
2 (неудовлетворительно)	< 60% от максимальной суммы баллов	отсутствие знаний или фрагментарные знания	отсутствие умений или частично освоенное умение	отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков
3 (удовлетворительно)	от 60% до 69% от максимальной суммы баллов	общие, но не структурированные знания	в целом успешно, но не систематически осуществляемое умение	в целом успешное, но не систематическое применение навыков

Согласована на портале № 79515

4 (хорошо)	от 70% до 89% от максимальной суммы баллов	сформированные, но содержащие отдельные проблемы знания	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков
5 (отлично)	≥ 90% от максимальной суммы баллов	сформированные систематические знания	сформированное умение	успешное и систематическое применение навыков

Шкала комплексной оценки сформированности компетенций приведена в таблице 9.3.

Таблица 9.3 – Шкала комплексной оценки сформированности компетенций

Оценка	Формулировка требований к степени компетенции
2 (неудовлетворительно)	Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале или Знать на уровне **ориентирования**, представлений. Обучающийся знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения.
3 (удовлетворительно)	Знать и уметь на **репродуктивном** уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях.
4 (хорошо)	Знать, уметь, владеть на **аналитическом** уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения.
5 (отлично)	Знать, уметь, владеть на **системном** уровне. Обучающийся знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания дисциплины, его значимость в содержании дисциплины.

9.1.1. Примерный перечень тестовых заданий

1. Обобщенная функциональная\ схема сотового радиотелефона содержит:
   а) Антенный блок, передатчик, логический блок
   б) Демодулятор, декодер, антенный блок
   в) Модулятор, кодер, динамик
   г) Антенный блок, приемо-передатчик, блок управления
2. Блок управления включает:
   а) микрофон, динамик, логический блок, приемник
   б) динамик, клавиатуру, синтезатор, антенну
   в) клавиатуру, микрофон, динамик, дисплей
   г) дисплей, микрофон, передатчик, синтезатор
3. Приемо-передающий блок содержит:
   а) приемник, передатчик, антенну, диплексер
   б) приемник, логический блок, передатчик, антенну
   в) антенну, логический блок, передатчик, синтезатор
   г) приемник, логический блок, передатчик, синтезатор

Согласована на портале № 79515

4. Обобщенная функциональная схема передатчика цифрового радиотелефона содержит:
   а) ЦАП, декодер речи, декодер канала, демодулятор
   б) АЦП, кодер речи, декодер речи, модулятор
   в) АЦП, кодер речи, кодер канала, модулятор
   г) ЦАП, кодер канала, демодулятор, декодер речи
5. Обобщенная функциональная схема приемника цифрового радиотелефона содержит:
   а) АЦП, декодер речи, декодер канала, демодулятор
   б) ЦАП, кодер речи, декодер речи, демодулятор
   в) АЦП, кодер речи, декодер канала, демодулятор
   г) ЦАП, декодер речи, декодер канала, демодулятор
6. Основными элементами пейджера являются:
   а) приемник, кодер, устройство обработки и хранения информации, устройство отображения информации
   б) приемник, модулятор, устройство обработки и хранения информации, устройство отображения информации
   в) приемник, декодер, устройство обработки и хранения информации, устройство отображения информации
   г) приемник, демодулятор, устройство обработки и хранения информации, устройство отображения информации
7. Дуплексный разнос частот синтезатора приемо-передающего блока Δf равен:
   а) 10 МГц
   б) 30 МГц
   в) 45 МГц
   г) 250 кГц
8. Обобщенная функциональная схема передатчика аналогового радиотелефона:
   а) компрессор, корректор АЧХ, модулятор
   б) компрессор, корректор АЧХ, демодулятор
   в) экспандер, корректор АЧХ, модулятор
   г) экспандер, корректор АЧХ, демодулятор
9. Обобщенная функциональная схема приемника аналогового радиотелефона:
   а) экспандер, корректор АЧХ, модулятор
   б) компрессор, корректор АЧХ, демодулятор
   в) компрессор, корректор АЧХ, модулятор
   г) экспандер, корректор АЧХ, демодулятор
10. Кодер речи стандарта GSM передает:
    а) параметры ФКП, параметры ФДП, параметры генератора импульсов
    б) параметры ФКП, параметры ФДП, параметры сигнала возбуждения
    в) параметры ФКП, параметры сигнала возбуждения
    г) параметры ФДП, параметры сигнала возбуждения

9.1.2. Перечень вопросов для зачета с оценкой

1. Абонентский терминал системы персонального радиовызова (пейджер): назначение, виды сообщений, функциональная схема.
2. Обобщенная функциональная схема цифрового абонентского терминала (радиотелефона), назначение и состав.
3. Обобщенная функциональная схема аналогового абонентского терминала (радиотелефона), назначение и состав.
4. Кодирование речи: методы кодирования.
5. ДИКМ (функциональная схема, реализация), АДИМ.

9.1.3. Темы лабораторных работ

1. Исследование характеристик речевого сигнала.
2. Исследование преобразований сигнала в аналоговой системе подвижной радиосвязи.
3. Исследование преобразований сигнала в дискретной системе подвижной радиосвязи
4. Исследование преобразований сигнала в цифровой системе подвижной радиосвязи

9.2. Методические рекомендации

Согласована на портале № 79515

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

– чтение или просмотр материала осуществляйте со скоростью, достаточной для индивидуального понимания и освоения материала, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

– если в тексте встречаются незнакомые или малознакомые термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

– осмысливайте прочитанное и изученное, отвечайте на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации, в т.ч. с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия, в т.ч. в форме вебинаров. Расписание вебинаров и записи вебинаров публикуются в электронном курсе / электронном журнале по дисциплине.

9.3. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 9.4.

Таблица 9.4 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами, определяющимися исходя из состояния обучающегося на момент проверки

9.4. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

Согласована на портале № 79515

– в печатной форме;
– в печатной форме с увеличенным шрифтом;
– в форме электронного документа;
– методом чтения ассистентом задания вслух;
– предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

– письменно на бумаге;
– набор ответов на компьютере;
– набор ответов с использованием услуг ассистента;
– представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:
– в форме электронного документа;
– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:
– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 79515

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры РТС
протокол № 4 от «16» 11 2023 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. РТС	А.А. Мещеряков	Согласовано, 5bbb058c-a625-4513-8e7f-25eb16694704
Заведующий обеспечивающей каф. РТС	А.А. Мещеряков	Согласовано, 5bbb058c-a625-4513-8e7f-25eb16694704
Начальник учебного управления	И.А. Лариошина	Согласовано, c3195437-a02f-4972-a7c6-ab6ee1f21e73

ЭКСПЕРТЫ:

Доцент, каф. РТС	В.А. Громов	Согласовано, bbaa5b2b-4c38-484f-a5bb-85f9ddafe277
Старший преподаватель, каф. РТС	Д.О. Ноздреватых	Согласовано, bd0039b0-9c48-4859-9803-60c9ddba7116

РАЗРАБОТАНО:

Доцент, каф. РТС	Г.Н. Якушевич	Разработано, 63145770-5143-494e-bb95-f7f019016c78

Согласована на портале № 79515