МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента образования

Документ подписан электронной подписью
Сертификат: 1c6cfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820
Владелец: Троян Павел Ефимович
Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

УСТРОЙСТВА ПРЕОБРАЗОВАНИЯ И ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ СИСТЕМ МОБИЛЬНОЙ СВЯЗИ

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи**
Направленность (профиль) / специализация: **Системы мобильной связи**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **Радиотехнический факультет (РТФ)**
Кафедра: **Кафедра радиотехнических систем (РТС)**
Курс: **4**
Семестр: **7**
Учебный план набора 2019 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	7 семестр	Всего	Единицы
Лекционные занятия	28	28	часов
Лабораторные занятия	28	28	часов
Самостоятельная работа	52	52	часов
Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
Общая трудоемкость	144	144	часов
(включая промежуточную аттестацию)	4	4	з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр
Экзамен	7

Томск

Согласована на портале № 60177

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. является формирование у студентов знаний свойств и особенностей функциональных преобразований информации и сигналов, современных математических взглядов на обработку информации в системах связи с подвижными объектами.

1.2. Задачи дисциплины

1. изучения дисциплины состоит в освоении общей теории преобразования и обработки информации в системах подвижной связи, овладение основными принципами и методами расчета устройств преобразования и обработки информации в системах связи с мобильной объектами.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).

Индекс дисциплины: Б1.В.16.

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 № 60177

ПКР-3. Способен применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств инфокоммуникаций, использованию и внедрению результатов исследований	ПКР-3.1. Знает основы сетевых технологий, нормативно-техническую документацию, требования технических регламентов, международные и национальные стандарты в области качественных показателей работы инфокоммуникационного оборудования.	Ознакомлен с основами сетевых технологий, нормативно-технической документацией, требованиями технических регламентов, международными и национальными стандартами в области качественных показателей работы инфокоммуникационного оборудования.
	ПКР-3.2. Умеет работать с программным обеспечением, используемым при обработке информации инфокоммуникационных систем и их составляющих.	Способен работать с программным обеспечением, используемым при обработке информации инфокоммуникационных систем и их составляющих.
	ПКР-3.3. Владеет навыками анализа оперативной информации о запланированных и аварийных работах, связанных с прерыванием предоставления услуг, контроля качества предоставляемых услуг.	Овладел навыками анализа оперативной информации о запланированных и аварийных работах, связанных с прерыванием предоставления услуг, контроля качества предоставляемых услуг.

Согласована на портале № 60177

ПКР-4. Способность осуществлять мониторинг состояния и проверку качества работы, проведение измерений и диагностику ошибок и отказов телекоммуникационного оборудования, сетевых устройств, программного обеспечения инфокоммуникаций	ПКР-4.1. Знает методику и средства измерений, используемые для контроля качества работы оборудования, трактов и каналов передачи, программное обеспечение оборудования, документацию по системам качества работы предприятий связи.	Ознакомлен и способен применять методику и средства измерений, используемые для контроля качества работы оборудования, трактов и каналов передачи, программное обеспечение оборудования, документацию по системам качества работы предприятий связи.
	ПКР-4.2. Умеет анализировать результаты и устанавливать соответствие параметров работы оборудования действующим отраслевым нормативам.	Способен анализировать результаты и устанавливать соответствие параметров работы оборудования действующим отраслевым нормативам.
	ПКР-4.3. Владеет навыками инструментальных измерений, используемых в области телекоммуникаций, и оценки их соответствия техническим нормам и параметрам оборудования и каналов передачи установленным эксплуатационно-техническим нормам, ведения документации по результатам измерений.	Овладел навыками инструментальных измерений, используемых в области телекоммуникаций, и оценки их соответствия техническим нормам и параметрам оборудования и каналов передачи установленным эксплуатационно-техническим нормам, ведения документации по результатам измерений.

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 4 зачетных единиц, 144 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	56	56
Лекционные занятия	28	28
Лабораторные занятия	28	28
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	52	52
Подготовка к тестированию	28	28
Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	24	24
Подготовка и сдача экзамена	36	36
Общая трудоемкость (в часах)	144	144
Общая трудоемкость (в з.е.)	4	4

Согласована на портале № 60177

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	-	2	4	ПКР-3, ПКР-4
2 Качественные характеристики абонен ских устройств. Цифровые методы передачи сообщений.	4	-	2	6	ПКР-3, ПКР-4
3 Речевые и аналоговые кодеки.	4	12	12	28	ПКР-3, ПКР-4
4 Речевой сигнал в цифровой форме.	4	8	12	24	ПКР-3, ПКР-4
5 Цифровая обработка речевых сигналов.	4	8	12	24	ПКР-3, ПКР-4
6 Передача данных.	5	-	4	9	ПКР-3, ПКР-4
7 Повышение эффективности передачи цифровых сообщений.	3	-	4	7	ПКР-3, ПКР-4
8 Защищенность информации от несанкционированного доступа.	2	-	4	6	ПКР-3, ПКР-4
Итого за семестр	28	28	52	108	
Итого	28	28	52	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 № 60177

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	ПКР-3, ПКР-4
	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	ПКР-3, ПКР-4
	Итого	4	

Согласована на портале № 60177

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	ПКР-3, ПКР-4
	Итого	4	

Согласована на портале № 60177

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	ПКР-3, ПКР-4
	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	ПКР-3, ПКР-4
	Итого	4	

Согласована на портале № 60177

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	5	ПКР-3, ПКР-4
	Итого	5	
7 Повышение эффективности передачи цифровых сообщений.	Статистическое сжатие: блочное сжатие и метод “Стопка книг”. Модели источников сообщений. Пакетная передача информации.	3	ПКР-3, ПКР-4
	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	ПКР-3, ПКР-4
	Итого	2	
	Итого за семестр	28	
	Итого	28	

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.	6	ПКР-3, ПКР-4
	Исследование преобразований сигнала в аналоговой системе подвижной радиосвязи.	6	ПКР-3, ПКР-4
	Итого	12	
4 Речевой сигнал в цифровой форме.	Исследование преобразований сигнала в дискретной системе подвижной радиосвязи	8	ПКР-3, ПКР-4
	Итого	8	

Согласована на портале № 60177

5 Цифровая обработка речевых сигналов.	Исследование преобразований сигнала в цифровой системе подвижной радиосвязи	8	ПКР-3, ПКР-4
	Итого	8	
Итого за семестр		28	
Итого		28	

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 тестированию	2	ПКР-3, ПКР-4	Тестирование
	Итого	2		
2 Качественные характеристики абонен ских устройств. Цифровые методы передачи сообщений.	Подготовка к тестированию	2	ПКР-3, ПКР-4	Тестирование
	Итого	2		
3 Речевые и аналоговые кодеки.	Подготовка к тестированию	4	ПКР-3, ПКР-4	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	8	ПКР-3, ПКР-4	Лабораторная работа
	Итого	12		
4 Речевой сигнал в цифровой форме.	Подготовка к тестированию	4	ПКР-3, ПКР-4	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	8	ПКР-3, ПКР-4	Лабораторная работа
	Итого	12		
5 Цифровая обработка речевых сигналов.	Подготовка к тестированию	4	ПКР-3, ПКР-4	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	8	ПКР-3, ПКР-4	Лабораторная работа
	Итого	12		

Согласована на портале № 60177

6 Передача данных.	Подготовка к тестированию	4	ПКР-3, ПКР-4	Тестирование
	Итого	4		
7 Повышение эффективности передачи цифровых сообщений.	Подготовка к тестированию	4	ПКР-3, ПКР-4	Тестирование
	Итого	4		
8 Защищенность информации от несанкционированного доступа.	Подготовка к тестированию	4	ПКР-3, ПКР-4	Тестирование
	Итого	4		
Итого за семестр		52		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		88		

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.	
ПКР-3	+	+	+	Лабораторная работа, Тестирование, Экзамен
ПКР-4	+	+	+	Лабораторная работа, Тестирование, Экзамен

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				
Лабораторная работа	15	20	20	55
Тестирование	5	5	5	15
Экзамен				30
Итого максимум за период	20	25	25	100
Нарастающим итогом	20	45	70	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

Согласована на портале № 60177

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

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.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 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.

Согласована на портале № 60177

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.	ПКР-3, ПКР-4	Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
2 Качественные характеристики абонен ских устройств. Цифровые методы передачи сообщений.	ПКР-3, ПКР-4	Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
3 Речевые и аналоговые кодеки.	ПКР-3, ПКР-4	Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
4 Речевой сигнал в цифровой форме.	ПКР-3, ПКР-4	Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов

Согласована на портале № 60177

5 Цифровая обработка речевых сигналов.	ПКР-3, ПКР-4	Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
6 Передача данных.	ПКР-3, ПКР-4	Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
7 Повышение эффективности передачи цифровых сообщений.	ПКР-3, ПКР-4	Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
8 Защищенность информации от несанкционированного доступа.	ПКР-3, ПКР-4	Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов

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
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

Согласована на портале № 60177

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:
   Антенный блок, передатчик, логический блок
   Демодулятор, декодер, антенный блок
   Модулятор, кодер, динамик
   Антенный блок, приемо-передатчик, блок управления
2. Блок управления включает:
   микрофон, динамик, логический блок, приемник
   динамик, клавиатуру, синтезатор, антенну
   клавиатуру, микрофон, динамик, дисплей
   дисплей, микрофон, передатчик, синтезатор
3. Приемо-передающий блок содержит:
   приемник, передатчик, антенну, диплексер
   приемник, логический блок, передатчик, антенну
   антенну, логический блок, передатчик, синтезатор
   приемник, логический блок, передатчик, синтезатор
4. Обобщенная функциональная схема передатчика цифрового радиотелефона содержит:
   ЦАП, декодер речи, декодер канала, демодулятор
   АЦП, кодер речи, декодер речи, модулятор
   АЦП, кодер речи, кодер канала, модулятор
   ЦАП, кодер канала, демодулятор, декодер речи
5. Обобщенная функциональная схема приемника цифрового радиотелефона содержит:
   АЦП, декодер речи, декодер канала, демодулятор
   ЦАП, кодер речи, декодер речи, демодулятор
   АЦП, кодер речи, декодер канала, демодулятор
   ЦАП, декодер речи, декодер канала, демодулятор
6. Основными элементами пейджера являются:
   приемник, кодер, устройство обработки и хранения информации, устройство отображения информации
   приемник, модулятор, устройство обработки и хранения информации, устройство отображения информации

Согласована на портале № 60177

приемник, декодер, устройство обработки и хранения информации, устройство отображения информации
приемник, демодулятор, устройство обработки и хранения информации, устройство отображения информации

7. Дуплексный разнос частот синтезатора приемо-передающего блока Δf равен:
   10 МГц
   30 МГц
   45 МГц
   250 кГц
8. Обобщенная функциональная схема передатчика аналогового радиотелефона:
   компрессор, корректор АЧХ, модулятор
   компрессор, корректор АЧХ, демодулятор
   экспандер, корректор АЧХ, модулятор
   экспандер, корректор АЧХ, демодулятор
9. Обобщенная функциональная схема приемника аналогового радиотелефона:
   экспандер, корректор АЧХ, модулятор
   компрессор, корректор АЧХ, демодулятор
   компрессор, корректор АЧХ, модулятор
   экспандер, корректор АЧХ, демодулятор
10. Кодер речи стандарта GSM передает:
    параметры ФКП, параметры ФДП, параметры генератора импульсов
    параметры ФКП, параметры ФДП, параметры сигнала возбуждения
    параметры ФКП, параметры сигнала возбуждения
    параметры ФДП, параметры сигнала возбуждения

9.1.2. Перечень экзаменационных вопросов

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

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:

Согласована на портале № 60177

– 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 9.2.

Таблица 9.2 – 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:

– 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,

Согласована на портале № 60177

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 № 60177

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры РТС
протокол № 4 от «16» 11 2018 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. РТС	С.В. Мелихов	Согласовано, 385c9e7d-2407-461d-8604-80cee7018227
Заведующий обеспечивающей каф. РТС	С.В. Мелихов	Согласовано, 385c9e7d-2407-461d-8604-80cee7018227
Начальник учебного управления	Е.В. Саврук	Согласовано, fa63922b-1fce-4a6a-845d-9ce7670b004c

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 № 60177