МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Томский государственный университет управления и радиоэлектроники»

(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян

«__2_» _____ 11 _____ **2016 г.**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Устройства преобразования и обработки информации систем мобильной связи

Направление подготовки (специальность): 11.03.02 (инфокоммуникационные технологии и системы связи)

Направленность (профиль): Системы мобильной связи

Форма обучения: очная

Факультет: РТФ (радиотехнический)

Кафедра: РТС (радиотехнических систем)
Курс: четвертый **Семестр: восьмой**

Учебный план набора 2013, 2014, 2015 г.

Распределение рабочего времени:

№	Виды учебной работы	Семестр 1	Семестр 2	Семестр 3	Семестр 4	Семестр 5	Семестр 6	Семестр 7	Семестр 8	Всего	Единицы
1.	Лекции								22	22	часов
2.	Лабораторные работы								18	18	часов
3.	Практические занятия										часов
4.	Курсовой проект/работа (КРС) (аудиторная)										часов
5.	Всего аудиторных занятий (Сумма 1-4)								40	40	часов
6.	Из них в интерактивной форме								8	8	часов
7.	Самостоятельная работа студентов (СРС)								32	32	часов
8.	Всего (без экзамена) (Сумма 5,7)								72	72	часов
9.	Самост. работа на подготовку, сдачу экзамена										часов
10.	Общая трудоемкость (Сумма 8,9)								72	72	часов
	(в зачетных единицах)								2	2	ЗЕТ

Зачет: восьмой семестр **Диф. зачет: не предусмотрен**

Экзамен: не предусмотрен

Томск 2016

Согласована на портале № 5229

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № от «___» _____ 20__ г.

Лист согласований

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.03.02 «**Инфокоммуникационные технологии и системы связи»**, (уровень бакалавриата), профиль подготовки – Системы мобильной связи, утвержденного приказом министерства образования и науки РФ №174 от 06.03.2015 г.

рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «1» июля 2016 г., протокол № 9.

Разработчик доц. каф. РТС _____ Якушевич Г.Н.

Зав.обеспечивающей кафедрой РТС д.т.н., проф. _____ Мелихов С.В.

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами направления подготовки (специальности).

Декан РТФ, к. ф-м. н. _____ Попова К.Ю.

Зав. профилирующей кафедрой
телекоммуникаций и основ радиотехники (ТОР)_____ Демидов А.Я.

Зав.выпускающей кафедрой
Радиотехничеких систем (РТС) _____ Мелихов С.В.

Эксперты:
Доц. каф. ТОР _____Богомолов С.И.

Доц. каф. РТС_____ Кологривов В.А.

Согласована на портале № 5229

1. Цели и задачи дисциплины.

Целью преподавания дисциплины “ Устройства преобразования и обработки информации систем мобильной радиосвязи“ 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.

Задачи изучения дисциплины состоят 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 ООП: Дисциплина “Схемотехника телекоммуникационных устройств ” относится к циклу Б1.В, вариативная часть Б1.В.ОД.10.

Для успешного освоения дисциплины необходимы знания следующих дисциплин:
теория электрических цепей; электроника; схемотехника телекоммуникационных устройств; радиоавтоматика; основы построения инфокоммуникационных систем; общая теория связи, цифровая обработка сигнала, радиоприемные устройства систем мобильной связи; радиопередающие устройства систем мобильной связи.

Усвоение данной дисциплины должно способствовать овладению материалов последующих дисциплин:

сети и системы мобильной связи; системы мобильной связи на основе шумоподобных сигналов.

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-12: готовностью к контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

ПК-18: способностью организовать и проводить экспериментальные испытания с целью оценки соответствия требованиям технических регламентов, международных стандартов и иных нормативных документов.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать основные параметры устройств преобразования и обработки информационных сигналов: речевых, телефонных, способы их приема с учетом реально допустимых искажений и помех;

уметь использовать усвоенные знания и навыки к постановке и решению практических задач формирования, обработки, хранению и использованию информационных сигналов;

владеть навыками самостоятельной работы на компьютере и в компьютерных сетях; быть способным к компьютерному моделированию устройств, систем и процессов с использованием универсальных пакетов прикладных компьютерных программ.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		8	9		
Аудиторные занятия (всего)	40	40			
В том числе:					
Лекции	22	22			
Лабораторные работы (ЛР)	18	18			
Практические занятия (ПЗ)					
Семинары (С)					
Коллоквиумы (К)					
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)					
Другие виды аудиторной работы					
Самостоятельная работа (всего)	32	32			
В том числе:	-	-	-	-	-
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)					
Расчетно-графические работы					
Реферат					
Другие виды самостоятельной работы					
Прораб. Лекц. материала	10	10			

Согласована на портале № 5229

Подгот. к лаб работам	22	22				
Подгот. к парктич. занятиям						
Подгот. к защите курс. работы						
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)						
Общая трудоемкость час	72	72				
Зачетные Единицы Трудоемкости	2	2				

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Лаборат. занятия	Практич. занятия.	Курсовой П/Р (КРС)	Самост. работа студента	Всего час. (без экзам)	Формируемые компетенции (ОК, ПК, ПСК)
1.	Системные требования к терминальному оборудованию. Абонентские терминалы систем подвижной связи.	2				2	4	ПК-12, ПК-18
2.	Качественные характеристики абонентских устройств. Цифровые методы передачи сообщений.	2				2	4	ПК-12, ПК-18
3.	Речевые и аналоговые кодеки.	4	10			10	24	ПК-12, ПК-18
4.	Речевой сигнал в цифровой форме.	4	4			6	14	ПК-12, ПК-18
5.	Цифровая обработка речевых сигналов.	4	4			6	14	ПК-12, ПК-18
6.	Передача данных.	2				2	4	ПК-12, ПК-18
7.	Повышение эффективности передачи цифровых сообщений.	2				2	4	ПК-12, ПК-18
8.	Защищенность информации от несанкционированного доступа.	2				2	4	ПК-12, ПК-18

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

№ п/п	Наименование разделов	Содержание разделов	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции (ОК, ПК, ПСК)
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-12, ПК-18
2.	Качественные характеристики абонентских устройств.	Виды передаваемой информации: звуковые, видеосигналы, тактильные сигналы. Оценки качества передачи речевого сигнала: средняя квадратичная ошибка, отношение сигнал	2	ПК-12, ПК-18

Согласована на портале № 5229

	Цифровые методы передачи сообщений.	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).		
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-12, ПК-18
4.	Речевой сигнал в цифровой форме.	Кодирование речи: кодирование формы сигнал и кодирование источника сигнала. Импульсно-кодовая модуляция (ИКМ) – дифференциальная ИКМ – дельта-модуляция – вокодерная телефония. Параметры цифровых каналов связи и вещания. Международные рекомендации серии G-700. Зависимость качества и сложность реализации кодеков от скорости передачи. Варианты ИКМ-ДИКМ-ДМ. Системные условия применения видов АЦП, форматов и параметров: помехоустойчивость – переприемы на низкой частоте – акустический шум на входе и выходе канала связи. Причинные составляющие 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-12, ПК-18
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.	2	ПК-12, ПК-18
6.	Передача данных.	Режимы работы устройств передачи данных. Модемы для передачи данных по каналам связи. Интерфейс сеть/ЭВМ.	2	ПК-12, ПК-18

Согласована на портале № 5229

		Протоколы сопряжения и стыковочные характеристики. Скорости и качество передачи цифровых сообщений. Помехоустойчивое кодирование информации. Вносимая задержка. Верность передачи сообщений, безопасность.		
7.	Повышение эффективности передачи цифровых сообщений.	Статистическое сжатие: блочное сжатие и метод “Стопка книг”. Модели источников сообщений. Пакетная передача информации.	2	ПК-12, ПК-18
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-12, ПК-18

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины из табл.5.1, для которых необходимо изучение обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Предшествующие дисциплины									
1.	Б1.Б17. Теория электрических цепей	+	+	+	+	+	+	+	+
2.	Б1.Б.19. Электроника	+	+	+	+	+	+	+	+
3.	Б1.В.од.5 Схемотехника телекоммуникационных устройств	+	+	+	+	+	+	+	+
4.	Б1.В.ОД.13 Радиоавтоматика	+	+	+	+	+	+	+	+
5.	Б1.Б.20. Общая теория связи	+	+	+	+	+	+	+	+
6.	Б1.В.ОД.12. Цифровая обработка сигнала	+	+	+	+	+	+	+	+
7.	Б1.В.ОД.8 Радиоприемные устройства систем мобильной связи	+	+	+	+	+	+	+	+
8.	Б1.В.ОД.7 Радиопередающие устройства систем мобильной связи	+	+	+	+	+	+	+	+
Последующие дисциплины									
1.	Б1.В.ДВ.5. Системы мобильной связи на основе шумоподобных сигналов.	+	+	+	+	+	+	+	+
2.	Б1.В.ОД.11. Сети и системы мобильной связи	+	+	+	+	+	+	+	+

Согласована на портале № 5229

5.4. Соответствующие компетенции, формируемых при изучении дисциплин и видов занятий

Перечень компетенций	Виды занятий					Формы контроля по всем видам занятий *(примеры)*
	Л	Лаб	Пр.	КР/КП	СРС	
ПК-12	+	+			+	Тест, конспект, защита лабораторных работ
ПК-18	+	+			+	Тест, конспект, защита лабораторных работ

Л – лекция, Пр – практические и семинарские занятия, Лаб – лабораторные работы, КР/КП – курсовая работа/проект, СРС – самостоятельная работа студента

6. Методы и формы организации обучения

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах

Методы \ Формы	Лекции (час)	Лабораторные работы (час)	Практические/ семинарские Занятия (час)	Тренинг Мастер-класс (час)	Всего
8-ый семестр					
Мини-лекции, тесты					
Работа в команде		8			8
Итого интерактивных занятий		8			8

7. Лабораторный практикум

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Наименование лабораторных работ	Трудо-емкость (час.)	Компетенции ОК, ПК
1.	3	Исследование характеристик речевого сигнала	6	ПК-12, ПК-18
2.	3	Исследование преобразований сигнала в аналоговой системе подвижной радиосвязи	4	ПК-12, ПК-18
3.	4	Исследование преобразований сигнала в дискретной системе подвижной радиосвязи	4	ПК-12, ПК-18
4.	5	Исследование преобразований сигнала в цифровой системе подвижной радиосвязи	4	ПК-12, ПК-18

8. Практические занятия (семинары)

Не предусмотрены

9. Самостоятельная работа

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Виды самостоятельной работы *(детализация)*	Трудо-емкость (час.)	Компетенции ОК, ПК, ПСК	Контроль выполнения работы (Опрос, тест, дом.задание, и т.д)
1.	1-8	Проработка лекционного материала	10	ПК-12, ПК-18	Конспект, тест на лекциях
2.	3-5	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	22	ПК-12, ПК-18	Допуск к работам и защита

10. Примерная тематика курсовых проектов (работ):

Учебным планом не предусмотрено.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

Таблица 11.1 Балльные оценки для элементов контроля (зачет, лекции, лаб. работы)

Элементы учебной деятельности	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
Посещение занятий	4	4	4	**12**
Тестовый контроль	18	17	14	**49**

Согласована на портале № 5229

Выполнение и защита лабораторных работ		12	15	**27**
Компонент своевременности	4	4	4	**12**
Итого максимум за период:	**26**	**37**	**37**	**100**
Нарастающим итогом	**26**	**63**	**100**	**100**

Таблица 11.2 Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	**Оценка**
≥ 90 % от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60 % от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

Таблица 11.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	**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)

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

12.1. Основная литература

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

2. Аналоговое и цифровое радиовещание [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Мелихов С. В. – 2012. 233 с. Режим доступа: http://edu.tusur.ru/training/publications/1642.

12.2. Дополнительная литература

1. Иванов В.И., Гордиенко В.Н., Попов Г.Н. и др. Цифровые и аналоговые системы передачи: – М: Горячая линия – Телеком, 2005. – 231.с. (101 экз.).

2. Попов В.И. Основы совой связи стандарта GSM. – М: Эко-Трендз, 2005. – 292 с. (23 экз.).

3. Маковеева М.М., Шинаков Ю.С. Системы связи с подвижными объектами: Учебное пособие дл вузов. – Радио и связь, 2002. – 440 с. (70 экз).

4. Защита информации в системах мобильной связи : Учебное пособие для вузов / А. А. Чекалин [и др.]. - М. : Горячая линия – Телеком, 2005. – 171 с. (30 экз.)

5. Цифровая телефония : Пер. с англ. / Дж. К. Беллами; Ред. пер. А. Н. Берлин, Ред. пер. Ю. Н. Чернышов. - 3-е изд. - М. : Эко-Трендз, 2004. - 640 с. (21 экз.)

6. Электроакустика и звуковое вещание: Учебное пособие для вузов / И. А. Алдошина [и др.], ред. Ю. А. Ковалгин. - М.: Горячая линия-Телеком, 2007. - 871 с. (90 экз.)

12.3. Перечень методических пособий по лабораторным работам (для аудиторных занятий и самостоятельной работы)

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

2. Интерфейсы, терминальное оборудование, структура TDMA кадров и формирование сигналов в стандарте GSM [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие по лабораторной работе для студентов радиотехнических специальностей / Мелихов С. В. – 2012. 17 с. Режим доступа: http://edu.tusur.ru/training/publications/1368

12.4 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы_____

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

компьютерный класс (ауд.427)-сервер, 7 ПЭВМ.

14. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины (по усмотрению разработчика программы)._____

Согласована на портале № 5229

Приложение к рабочей программе

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____П. Е. Троян

«__2_» _____11_____ 2016 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ *ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (ПРАКТИКЕ)*

Устройства преобразования и обработки информации систем мобильной связи

Уровень основной образовательной программы - бакалавриат

Направление(я) подготовки (специальность): 11.03.02 инфокоммуникационные технологии и системы связи

Профиль(и): Системы мобильной связи

Форма обучения - очная

Факультет – радиотехнический (РТФ)

Кафедра радиотехнических систем (РТС)

Курс - четвертый **Семестр – восьмой**

Учебный план набора 2013, 2014, 2015 г. и последующих лет.

Зачет: восьмой семестр **Диф. зачет: не предусмотрен**

Экзамен: не предусмотрен

Разработчик **Г.Н. Якушевич**

Зав. обеспечивающей кафедрой РТС **С.В. Мелихов**

Томск 2016

Согласована на портале № 5229

1 Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции
ПК-12	Готовностью к контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.	**Должен знать**: основные параметры устройств преобразования и обработки информационных сигналов: речевых, телефонных, способы их приема с учетом реально допустимых искажений и помех. **Должен уметь:** использовать усвоенные знания и навыки к постановке и решению практических задач формирования, обработки, хранению и использованию информационных сигналов. **Должен владеть:** навыками самостоятельной работы на компьютере и в компьютерных сетях; быть способным к компьютерному моделированию устройств, систем и процессов с использованием универсальных пакетов прикладных компьютерных программ.
ПК-18	Способностью организовать и проводить экспериментальные испытания с целью оценки соответствия требованиям технических регламентов, международных стандартов и иных нормативных документов.	

2. Реализация компетенций

Компетенция 2.1

ПК-12: Готовностью к контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 2.

Согласована на портале № 5229

Таблица 2– Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	основные параметры устройств преобразования и обработки информации систем мобильной связи: с учетом реально допустимых искажений и помех **для контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и нормативным документам.**	выбрать и рассчитать устройства преобразования и обработки информации систем мобильной связи **на соответствие разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и нормативным документам.**	навыками компьютерного моделирования **разрабатываемых проектов и технической документации** устройств преобразования и обработки информации систем мобильной связи **на соответствие стандартам, техническим условиям и нормативным документам.**
Виды занятий	• Лекции. • Лабораторные работы. • Самостоятельная работа студентов.	• Лабораторные работы. • Самостоятельная работа студентов.	• Лабораторные работы. • Самостоятельная работа.
Используемые средства оценивания	• Тест. • Зачет.	• Оформление отчетности и защита лабораторных работ. • Конспект самостоятельной работы.	• Защита лабораторных работ. • Зачет.

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции на всех этапах приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции по этапам

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития твор-	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы

Согласована на портале № 5229

	применимости	ческих решений, абстрагирования проблем	
Хорошо (базовый уровень)	Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования	Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Обладает базовыми общими знаниями	Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач	Работает при прямом наблюдении

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Показатели и критерии	**Знать**	**Уметь**	**Владеть**
Отлично (высокий уровень)	Знает основные параметры устройств преобразования и обработки информации систем мобильной связи: с учетом реально допустимых искажений и помех и свободно применяет эти знания **для контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и нормативным**	Умеет свободно выбрать и рассчитать устройства преобразования и обработки информации систем мобильной связи **на соответствие разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и нормативным документам.**	Свободно владеет навыками компьютерного моделирования **разрабатываемых проектов и технической документации** устройств преобразования и обработки информации систем мобильной связи **на соответствие стандартам, техническим условиям и нормативным документам.**

Согласована на портале № 5229

	документам.		
Хорошо (базовый уровень)	Знает основные параметры устройств преобразования и обработки информации систем мобильной связи: с учетом реально допустимых искажений и помех и может применять эти знания **для контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и нормативным документам**	Умеет выбрать и рассчитать устройства преобразования и обработки информации систем мобильной связи **на соответствие разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и нормативным документам.**	Владеет навыками компьютерного моделирования **разрабатываемых проектов и технической документации** устройств преобразования и обработки информации систем мобильной связи **на соответствие стандартам, техническим условиям и нормативным документам.**
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Знает основные параметры устройств преобразования и обработки информации систем мобильной связи: с учетом реально допустимых искажений и помех и может применять эти знания с использованием справочной литературы **для контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и нормативным документам технической документации**.	Умеет выбрать и рассчитать устройства преобразования и обработки информации систем мобильной связи с использование справочной литературы **на соответствие разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и нормативным документам.**	Владеет навыками компьютерного моделирования **разрабатываемых проектов и технической документации** устройств преобразования и обработки информации систем мобильной связи с использованием справочной литературы **на соответствие стандартам, техническим условиям и нормативным документам.**

Согласована на портале № 5229

Компетенция ПК-18

ПК-18: Способностью организовать и проводить экспериментальные испытания с целью оценки соответствия требованиям технических регламентов, международных стандартов и иных нормативных документов.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 2.

Таблица 5– Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	Знает основные параметры устройств преобразования и обработки информации систем мобильной связи: с учетом реально допустимых искажений и помех, чтобы **организовать и проводить экспериментальные испытания с целью оценки соответствия требованиям технических регламентов, международных стандартов и иных нормативных документов.**	Умеет выбрать и рассчитать устройства преобразования и обработки информации систем мобильной связи и провести **экспериментальные испытания с целью оценки соответствия требованиям технических регламентов, международных стандартов и иных нормативных документов.**	Владеет навыками компьютерного моделирования устройств преобразования и обработки информации систем мобильной связи и проведением **экспериментальные испытания с целью оценки соответствия требованиям технических регламентов, международных стандартов и иных нормативных документов.**
Виды занятий	• Лекции. • Лабораторные работы. • Самостоятельная работа студентов.	• Лабораторные работы. • Самостоятельная работа студентов.	• Лабораторные работы. • Самостоятельная работа.
Используемые средства оценивания	• Тест. • Зачет.	• Оформление отчетности и защита лабораторных работ. • Конспект самостоятельной работы.	• Защита лабораторных работ. • Зачет.

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции на всех этапах приведены в таблице 3.

Согласована на портале № 5229

Таблица 6 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции по этапам

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы
Хорошо (базовый уровень)	Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования	Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Обладает базовыми общими знаниями	Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач	Работает при прямом наблюдении

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 4.

Таблица 7 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Знает и может свободно **организовать и проводить экспериментальные испытания** устройств преобразования и обработки информации систем мобильной связи **с целью оценки соответствия требованиям технических регламентов,**	Свободно умеет **организовать и проводить экспериментальные испытания** устройств преобразования и обработки информации систем мобильной связи **с целью оценки соответствия требованиям**	Свободно владеет навыками компьютерного моделирования устройств преобразования и обработки информации систем мобильной связи **с целью оценки соответствия требованиям**

Согласована на портале № 5229

	международных стандартов и иных нормативных документов.	**технических регламентов, международных стандартов и иных нормативных документов.**	**технических регламентов, международных стандартов и иных нормативных документов.**
Хорошо (базовый уровень)	Знает и может **организовать и проводить экспериментальные испытания** устройств преобразования и обработки информации систем мобильной связи **с целью оценки соответствия требованиям технических регламентов, международных стандартов.**	Умеет **организовать и проводить экспериментальные испытания** устройств преобразования и обработки информации систем мобильной связи **с целью оценки соответствия требованиям технических регламентов, международных стандартов.**	Владеет навыками компьютерного моделирования устройств преобразования и обработки информации систем мобильной связи **с целью оценки соответствия требованиям технических регламентов, международных стандартов.**
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Знает и может **организовать и проводить экспериментальные испытания** устройств преобразования и обработки информации систем мобильной связи **с целью оценки соответствия требованиям технических регламентов.**	Умеет **организовать и проводить экспериментальные испытания** устройств преобразования и обработки информации систем мобильной связи **с целью оценки соответствия требованиям технических регламентов.**	Владеет навыками компьютерного моделирования устройств преобразования и обработки информации систем мобильной связи **с целью оценки соответствия требованиям технических регламентов.**

3 Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в составе:

- **Тесты**, формируемые по 10 вопросов из приложения 1, используемые в начале каждой пятой лекции для контроля самостоятельной работы и усвоения лекционного материала (например: тест 1 – вопросы 1-10,тест 2 – вопросы 5-15 …).

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.

Согласована на портале № 5229

4. Исследование преобразований сигнала в цифровой системе подвижной радиосвязи

Темы для самостоятельной работы:

1. Изучение материала по конспектам лекций и подготовка к тестовому контролю.
2. Подготовка к лабораторным работам.
3. Подготовка и сдача зачета.

Материалы для итоговой аттестации (список вопросов для зачета) (прилагаются).

4 Методические материалы

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, в составе:

4.1. Основная литература

1. Галкин В.А. Цифровая мобильная радиосвязь: Учебное пособие для вузов. – М: Горячая линия – Телеком, 2012. – 592.с. (40 экз.) (заказ).
2. Аналоговое и цифровое радиовещание [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Мелихов С. В. – 2012. 233 с. Режим доступа: http://edu.tusur.ru/training/publications/1642.

4.2. Дополнительная литература

1. Иванов В.И., Гордиенко В.Н., Попов Г.Н. и др. Цифровые и аналоговые системы передачи: – М: Горячая линия – Телеком, 2005. – 231.с. (101 экз.).
2. Попов В.И. Основы совой связи стандарта GSM. – М: Эко-Трендз, 2005. – 292 с. (23 экз.).
3. Маковеева М.М., Шинаков Ю.С. Системы связи с подвижными объектами: Учебное пособие дл вузов. – Радио и связь, 2002. – 440 с. (70 экз).
4. Защита информации в системах мобильной связи : Учебное пособие для вузов / А. А. Чекалин [и др.]. - М. : Горячая линия – Телеком, 2005. – 171 с. (30 экз.)
5. Цифровая телефония : Пер. с англ. / Дж. К. Беллами; Ред. пер. А. Н. Берлин, Ред. пер. Ю. Н. Чернышов. - 3-е изд. - М. : Эко-Трендз, 2004. - 640 с. (21 экз.)
6. Электроакустика и звуковое вещание: Учебное пособие для вузов / И. А. Алдошина [и др.], ред. Ю. А. Ковалгин. - М.: Горячая линия-Телеком, 2007. - 871 с. (90 экз.)

4.3. Перечень методических пособий по лабораторным работам (для аудиторных занятий и самостоятельной работы)

1. Устройства преобразования и обработки информации [Электронный ресурс]: Учебное методическое пособие по лабораторным работам и самостоятельной работе / Якушевич Г. Н. – 2012. 39 с. Режим доступа: http://edu.tusur.ru/training/publications/2117.
2. Интерфейсы, терминальное оборудование, структура TDMA кадров и формирование сигналов в стандарте GSM [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие по лабораторной работе для студентов радиотехнических специальностей / Мелихов С. В. – 2012. 17 с. Режим доступа: http://edu.tusur.ru/training/publications/1368

Приложения

П.1. Материалы для промежуточного контроля знаний.

П.2. Материалы для итоговой аттестации (список вопросов для зачета)

Приложение П.1

Материалы для промежуточного контроля знаний

1. Назовите назначение сетей подвижной связи.
2. Какие классы сетей подвижной связи Вы знаете?
3. Нарисуйте функциональную схему СПС.
4. Назовите источники (получатели) сообщений.
5. Назовите источники (получатели) сигналов (терминальные устройства).
6. Какие виды подвижной связи Вы знаете?
7. Назовите абонентские терминалы СПС.

Согласована на портале № 5229

8. Назовите состав и назначение абонентского терминала.
9. Назовите состав и назначение терминала системы персонального радиовызова.
10. Нарисуйте функциональную схему блока управления радиотелефона.
11. Нарисуйте функциональную схему антенного блока радиотелефона.
12. Нарисуйте функциональную схему приемо-передающего блока аналогового радиотелефона.
13. Нарисуйте функциональную схему приемо-передающего блока цифрового радиотелефона.
14. Нарисуйте функциональную схему синтезатора радиотелефона.
15. Назначение кодера и декодера речи.
16. Назначение кодера и декодера канала.
17. Назовите этапы преобразования аналогового сигнала в цифровой сигнал.
18. Назовите основные условия теоремы Найквиста-Котельникова.
19. Назовите виды квантования речевого сигнала.
20. Назовите характеристики компандирования речевого сигнала.
21. Назовите алгоритмы кодирования характеристик компандировании.
22. Назовите основные характеристики речи.
23. Назовите основные характеристики слуха.
24. Почему для оценки характеристик речи и слуха используется логарифмическая шкала?
25. Объясните принцип реализации ИКМ.
26. Объясните принцип реализации ДИКМ.
27. Объясните принцип реализации Дельта модуляция.
28. Нарисуйте схему кодирование речи в стандарте GSM.
29. Объясните преобразование на основе линейного кодирования.
30. Что такое кодирование с адаптивным усилением?
31. Назовите виды искажений канала связи при АИМ.
32. Какие методы кодирования реи Вы знаете?
33. Назовите методы оценки качества кодирования.
34. Оценка достоверность передачи сообщений?
35. Принципы защиты информации от несанкционированного доступа.
36. Объясните принцип кодирования с разбиением на поддиапазоны.
37. В чем разница между мгновенным и почти мгновенным компандированием.
38. Нарисуйте схему кодирования речи в стандарте GSM.
39. Кодирование выходной информации кодера речи в стандарте GSM?
40. Объясните принцип регулировки мощности в системах сотовой связи.

Приложение П.2

Материалы для итоговой аттестации (список вопросов для зачета)

1. Сети подвижной связи: назначение, преимущества, классы.
2. Функциональная схема СПС.
3. Источники (получатели) сообщений, источники (получатели) сигналов (терминальные устройства), виды связи.
4. Абонентские терминалы СПС: назначение, характеристики, габариты, режимы работы, состав, возможности, виды сообщений.
5. Абонентский терминал системы персонального радиовызова (пейджер): назначение, виды сообщений, функциональная схема.
6. Обобщенная функциональная схема цифрового абонентского терминала (радиотелефона), назначение и состав.
7. Обобщенная функциональная схема аналогового абонентского терминала (радиотелефона), назначение и состав.
8. Функциональная схема передатчика приемо-передающего блока цифрового абонентского терминала (радиотелефона), назначение и состав.
9. Функциональная схема приемника приемо-передающего блока цифрового абонентского терминала (радиотелефона), назначение и состав.
10. Кодирование речи: методы кодирования.

Согласована на портале № 5229

11. Амплитудно-импульсная модуляция (частота дискретизации, искажения спектра, характеристики ФНЧ).
12. Импульсно-кодовая модуляция (шум квантования, характеристики квантования).
13. Компандирование (законы компандирования).
14. Алгоритмы кодирования/декодирования сегментированной ИКМ (восьмибитный код при компандировании по Мю-закону-255): Алгоритм 1: прямое кодирование.
15. Алгоритмы кодирования/декодирования сегментированной ИКМ (восьмибитный код при компандировании по закону-А): Алгоритм 1: прямое кодировании.
16. Алгоритмы кодирования/декодирования сегментированной ИКМ (восьмибитный код при компандировании по Мю-закону-255): Алгоритм 2: преобразование на основе линейного кода.
17. Алгоритмы кодирования/декодирования сегментированной ИКМ (восьмибитный код при компандировании по закону-А): Алгоритм 2: преобразование на основе линейного кода.
18. Слоговое компандирование.
19. ДИКМ (функциональная схема, реализация), АДИМ.
20. Дельта-модуляция (кодер и декодер).
21. Кодирование с разбиение на поддиапазоны.
22. Основные характеристики речи и слуха
23. Вокодеры (избыточность речи, канальные вокодеры, формантные, кодирование с линейным предсказанием).
24. Кодирование речи в стандарте GSM.
25. Достоверность передачи сообщений.
26. Защита информации от несанкционированного доступа.
27. Методы оценки качества кодирования.
28. Кодирование выходной информации кодера речи стандарта GSM.

Согласована на портале № 5229