

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
"РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
В.Ф. УТКИНА"**

СОГЛАСОВАНО
Зав. выпускающей кафедры

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
А.В. Корячко

Кодеки сигналов в МТКС
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Радиоуправление и связь**
Учебный план 11.03.02_21_00.plx
11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи
Квалификация **бакалавр**
Форма обучения **очная**
Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	24	24	24	24
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	8	8	8	8
Иная контактная работа	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	48,25	48,25	48,25	48,25
Контактная работа	48,25	48,25	48,25	48,25
Сам. работа	51	51	51	51
Часы на контроль	8,75	8,75	8,75	8,75
Итого	108	108	108	108

г. Рязань

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Дмитриев В.Т.

Рабочая программа дисциплины

Кодеки сигналов в МТКС

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 930)

составлена на основании учебного плана:

11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи
утвержденного учёным советом вуза от 28.01.2022 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Радиоуправление и связь

Протокол от г. № 10

Срок действия программы: уч.г.

Зав. кафедрой Дмитриев Владимир Тимурович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры
Радиоуправление и связь

Протокол от _____ 2023 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
Радиоуправление и связь

Протокол от _____ 2024 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Радиоуправление и связь

Протокол от _____ 2025 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Радиоуправление и связь

Протокол от _____ 2026 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины «Кодеки сигналов в МТКС» является получение теоретических и практических знаний об основных методах первичного кодирования, используемых в современных многоканальных телекоммуникационных системах, изложение основных принципов построения, разработки и эксплуатации устройств кодирования.
1.2	Задачи:
1.3	1) ознакомление с общими принципами построения кодеков речевых сигналов, изображений и видеопотоков;
1.4	2) изучения принципов сжатия сигналов многоканальных телекоммуникационных систем для увеличения пропускной способности канала связи.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.02
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Технологическая (проектно-технологическая) практика
2.1.2	Технологическая (проектно-технологическая) практика
2.1.3	Методы и средства измерения в ТКС
2.1.4	Методы и средства измерения в ТКС
2.1.5	Основы программирования микропроцессорной техники
2.1.6	Основы программирования микропроцессорной техники
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.2	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.3	Новые информационные технологии в МТКС
2.2.4	Оконечные устройства МТКС
2.2.5	Преддипломная практика
2.2.6	Преддипломная практика
2.2.7	Сетевые технологии высокоскоростной передачи данных
2.2.8	Цифровая обработка сигналов и сигнальные процессоры

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-4: Способен настраивать, регулировать, тестировать и испытывать оборудования связи (телекоммуникаций)	
ПК-4.1. Выполняет тестирование, контроль проектных параметров и режимов работы оборудования и программного обеспечения устройств цифровых систем связи	
Знать 1) методы кодирования речевых сигналов, изображений и видеопотоков в многоканальных телекоммуникационных системах; 2) принципы кодирования сигналов на основе вейвлет-пакетного разложения; 3) структурные схемы кодеков речи ИКМ, ДИКМ, АДИКМ; 4) стандарты сжатия изображений jpeg; 5) стандарты сжатия видеопотоков mpeg1, mpeg2 и mpeg4;	
Уметь 1) проводить оценочные расчеты основных характеристик теории вейвлет-преобразований и кодирования сигналов; 2) пользоваться измерительной аппаратурой и ПЭВМ для организации и проведения экспериментальных исследований систем кодирования сигналов.	
Владеть 1. Методами построения и расширения коммуникационной подсистемы и сетевых платформ. 2. Разработка схем организации связи и интеграции новых сетевых элементов, интеграции новых элементов сети. 3. Расширение аппаратной и программной части сетевых платформ. 4. Расширение и модернизация узлов пакетной передачи данных. 5. Работы на коммутационном оборудовании по обеспечению реализации новых услуг, развертыванию оборудования сетевых платформ, оборудования новых технологий на сети, выполнению планов по расширению существующего оборудования сетевых платформ и новых технологий	

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
-----	---------------

3.1.1	1) методы кодирования речевых сигналов, изображений и видеопотоков в многоканальных телекоммуникационных системах;
3.1.2	2) принципы кодирования сигналов на основе вейвлет-пакетного разложения;
3.1.3	3) структурные схемы кодеков речи ИКМ, ДИКМ, АДИКМ;
3.1.4	4) стандарты сжатия изображений jpeg;
3.1.5	5) стандарты сжатия видеопотоков mpeg1, mpeg2 и mpeg4;
3.2	Уметь:
3.2.1	1) проводить оценочные расчеты основных характеристик теории вейвлет-преобразований и кодирования сигналов;
3.2.2	2) пользоваться измерительной аппаратурой и ПЭВМ для организации и проведения экспериментальных исследований систем кодирования сигналов.
3.3	Владеть:
3.3.1	1. Методами построения и расширения коммуникационной подсистемы и сетевых платформ.
3.3.2	2. Разработка схем организации связи и интеграции новых сетевых элементов, интеграции новых элементов сети.
3.3.3	3. Расширение аппаратной и программной части сетевых платформ.
3.3.4	4. Расширение и модернизация узлов пакетной передачи данных.
3.3.5	5. Работы на коммутационном оборудовании по обеспечению реализации новых услуг, развертыванию оборудования сетевых платформ, оборудования новых технологий на сети, выполнению планов по расширению существующего оборудования сетевых платформ и новых технологий

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Классификация алгоритмов кодирования РС. Алгоритмы кодирования формы сигнала					
1.1	Классификация алгоритмов кодирования РС. Алгоритмы кодирования формы сигнала	7	0			
1.2	Классификация алгоритмов кодирования РС. Алгоритмы кодирования формы сигнала /Ср/	7	4,25	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2	Самостоятельная работа
1.3	Классификация алгоритмов кодирования РС. Алгоритмы кодирования формы сигнала /Лек/	7	2	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2	лекция
1.4	Классификация алгоритмов кодирования РС. Алгоритмы кодирования формы сигнала /Пр/	7	1	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2	Практическая работа
1.5	Классификация алгоритмов кодирования РС. Алгоритмы кодирования формы сигнала /Лаб/	7	4	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2	Лабораторная
	Раздел 2. Вокодеры. Гибридные методы кодирования РС					
2.1	Вокодеры. Гибридные методы кодирования РС	7	0			
2.2	Вокодеры. Гибридные методы кодирования РС /Ср/	7	4,25	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2	Самостоятельная работа
2.3	Вокодеры. Гибридные методы кодирования РС /Лек/	7	2	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2	Лекция
2.4	Вокодеры. Гибридные методы кодирования РС /Пр/	7	1	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2	Практическая работа
	Раздел 3. Применение алгоритмов кодирования РС. Субъективные алгоритмы оценки качества РС					
3.1	Применение алгоритмов кодирования РС. Субъективные алгоритмы оценки качества РС /Тема/	7	0			

3.2	Применение алгоритмов кодирования РС. Субъективные алгоритмы оценки качества РС /Ср/	7	4,25	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2	Самостоятельн ая работа
3.3	Применение алгоритмов кодирования РС. Субъективные алгоритмы оценки качества РС /Лек/	7	2	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2	лекция
3.4	Применение алгоритмов кодирования РС. Субъективные алгоритмы оценки качества РС /Пр/	7	1	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2	Практическая работа
	Раздел 4. Объективные алгоритмы оценки речевых сигналов. Сжатие сигналов МТКС. Субполосное кодирование сигналов.					
4.1	Объективные алгоритмы оценки речевых сигналов. Сжатие сигналов МТКС. Субполосное кодирование сигналов. /Тема/	7	0			
4.2	Объективные алгоритмы оценки речевых сигналов. Сжатие сигналов МТКС. Субполосное кодирование сигналов. /Ср/	7	4,25	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2	Самостоятельн ая работа
4.3	Объективные алгоритмы оценки речевых сигналов. Сжатие сигналов МТКС. Субполосное кодирование сигналов. /Лек/	7	2	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2	лекция
4.4	Объективные алгоритмы оценки речевых сигналов. Сжатие сигналов МТКС. Субполосное кодирование сигналов. /Пр/	7	1	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2	практическая работа
4.5	Объективные алгоритмы оценки речевых сигналов. Сжатие сигналов МТКС. Субполосное кодирование сигналов. /Лаб/	7	4	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2	Лабораторная
	Раздел 5. Система анализа-синтеза. Пирамида Лапласа. Преобразование Габбора. Наложение спектров. Квадратурно-зеркальные фильтры (КЗФ).					
5.1	Система анализа-синтеза. Пирамида Лапласа. Преобразование Габбора. Наложение спектров. Квадратурно-зеркальные фильтры (КЗФ). /Тема/	7	0			
5.2	Система анализа-синтеза. Пирамида Лапласа. Преобразование Габбора. Наложение спектров. Квадратурно-зеркальные фильтры (КЗФ). /Ср/	7	4,25	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2	самостоятельна я работа
5.3	Система анализа-синтеза. Пирамида Лапласа. Преобразование Габбора. Наложение спектров. Квадратурно-зеркальные фильтры (КЗФ). /Лек/	7	2	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2	лекция
5.4	Система анализа-синтеза. Пирамида Лапласа. Преобразование Габбора. Наложение спектров. Квадратурно-зеркальные фильтры (КЗФ). /Пр/	7	1	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2	практическая работа
	Раздел 6. Основы теории вейвлет-преобразования сигналов. Основы теории кратномасштабного анализа сигналов МТКС.					
6.1	Основы теории вейвлет-преобразования сигналов. Основы теории кратномасштабного анализа сигналов МТКС. /Тема/	7	0			
6.2	Основы теории вейвлет-преобразования сигналов. Основы теории кратномасштабного анализа сигналов МТКС. /Ср/	7	4,25	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2	самостоятельна я работа
6.3	Основы теории вейвлет-преобразования сигналов. Основы теории кратномасштабного анализа сигналов МТКС. /Лек/	7	2	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2	Лекция
6.4	Основы теории вейвлет-преобразования сигналов. Основы теории кратномасштабного анализа сигналов МТКС. /Пр/	7	1	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2	Практическая работа
	Раздел 7. Основы теории вейвлет-преобразования сигналов. Основы теории кратномасштабного анализа сигналов МТКС.					

7.1	Основы теории вейвлет-преобразования сигналов. Основы теории кратномасштабного анализа сигналов МТКС. /Тема/	7	0			
7.2	Основы теории вейвлет-преобразования сигналов. Основы теории кратномасштабного анализа сигналов МТКС. /Ср/	7	4,25	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2	Самостоятельная работа
7.3	Основы теории вейвлет-преобразования сигналов. Основы теории кратномасштабного анализа сигналов МТКС. /Лек/	7	2	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2	Лекция
7.4	Основы теории вейвлет-преобразования сигналов. Основы теории кратномасштабного анализа сигналов МТКС. /Пр/	7	1	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2	Практическая работа
	Раздел 8. Дискретное вейвлет-преобразование. Условие полного восстановления сигналов. Расчет фильтров с полным восстановлением. Фильтры Добеши. Биортогональные фильтры.					
8.1	Дискретное вейвлет-преобразование. Условие полного восстановления сигналов. Расчет фильтров с полным восстановлением. Фильтры Добеши. Биортогональные фильтры. /Тема/	7	0			
8.2	Дискретное вейвлет-преобразование. Условие полного восстановления сигналов. Расчет фильтров с полным восстановлением. Фильтры Добеши. Биортогональные фильтры. /Ср/	7	4,25	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2	самостоятельная работа
8.3	Дискретное вейвлет-преобразование. Условие полного восстановления сигналов. Расчет фильтров с полным восстановлением. Фильтры Добеши. Биортогональные фильтры. /Лек/	7	2	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2	лекция
8.4	Дискретное вейвлет-преобразование. Условие полного восстановления сигналов. Расчет фильтров с полным восстановлением. Фильтры Добеши. Биортогональные фильтры. /Пр/	7	1	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2	практическая работа
8.5	Дискретное вейвлет-преобразование. Условие полного восстановления сигналов. Расчет фильтров с полным восстановлением. Фильтры Добеши. Биортогональные фильтры. /Лаб/	7	4	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2	лабораторная
	Раздел 9. Вейвлет-пакетные разложения. Алгоритм одиночного дерева. Алгоритм полного дерева. Адаптивные алгоритмы. Использование ВПР для кодирования сигналов МТКС.					
9.1	Вейвлет-пакетные разложения. Алгоритм одиночного дерева. Алгоритм полного дерева. Адаптивные алгоритмы. Использование ВПР для кодирования сигналов МТКС. /Тема/	7	0			
9.2	Вейвлет-пакетные разложения. Алгоритм одиночного дерева. Алгоритм полного дерева. Адаптивные алгоритмы. Использование ВПР для кодирования сигналов МТКС. /Ср/	7	4,25	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2	Самостоятельная работа
9.3	Вейвлет-пакетные разложения. Алгоритм одиночного дерева. Алгоритм полного дерева. Адаптивные алгоритмы. Использование ВПР для кодирования сигналов МТКС. /Лек/	7	2	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2	Лекция
9.4	Вейвлет-пакетные разложения. Алгоритм одиночного дерева. Алгоритм полного дерева. Адаптивные алгоритмы. Использование ВПР для кодирования сигналов МТКС. /Лаб/	7	4	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2	лабораторная работа
	Раздел 10. Основы цветового представления изображения в радиотехнических системах. Модели изображений и их линейные искажения. Преобразование изображения к одномерному сигналу. Методы обхода плоскости.					

10.1	Основы цветового представления изображения в радиотехнических системах. Модели изображений и их линейные искажения. Преобразование изображения к одномерному сигналу. Методы обхода плоскости. /Тема/	7	0			
10.2	Основы цветового представления изображения в радиотехнических системах. Модели изображений и их линейные искажения. Преобразование изображения к одномерному сигналу. Методы обхода плоскости. /Ср/	7	4,25	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2	Самостоятельн ая работа
10.3	Основы цветового представления изображения в радиотехнических системах. Модели изображений и их линейные искажения. Преобразование изображения к одномерному сигналу. Методы обхода плоскости. /Лек/	7	2	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2	Лекция
	Раздел 11. Стандарт сжатия изображений JPEG. Подготовка. Дискретное косинусное преобразование. Квантование. Вторичное кодирование. Основы сжатия видеопотоков в МТКС. Структурная схема простого видеокодека.					
11.1	Стандарт сжатия изображений JPEG. Подготовка. Дискретное косинусное преобразование. Квантование. Вторичное кодирование. Основы сжатия видеопотоков в МТКС. Структурная схема простого видеокодека. /Тема/	7	0			
11.2	Стандарт сжатия изображений JPEG. Подготовка. Дискретное косинусное преобразование. Квантование. Вторичное кодирование. Основы сжатия видеопотоков в МТКС. Структурная схема простого видеокодека. /Ср/	7	4,5	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2	Самостоятельн ая работа
11.3	Стандарт сжатия изображений JPEG. Подготовка. Дискретное косинусное преобразование. Квантование. Вторичное кодирование. Основы сжатия видеопотоков в МТКС. Структурная схема простого видеокодека. /Лек/	7	2	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2	Лекция
	Раздел 12. Методы компенсации движения. Применение ВПР для сжатия видеопотоков. Структурная схема модернизированного видеокодека. Стандарты сжатия видеопотоков mpeg1, mpeg2, mpeg4.					
12.1	Методы компенсации движения. Применение ВПР для сжатия видеопотоков. Структурная схема модернизированного видеокодека. Стандарты сжатия видеопотоков mpeg1, mpeg2, mpeg4. /Тема/	7	0			
12.2	Методы компенсации движения. Применение ВПР для сжатия видеопотоков. Структурная схема модернизированного видеокодека. Стандарты сжатия видеопотоков mpeg1, mpeg2, mpeg4. /Лек/	7	2	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2	Лекция
12.3	Методы компенсации движения. Применение ВПР для сжатия видеопотоков. Структурная схема модернизированного видеокодека. Стандарты сжатия видеопотоков mpeg1, mpeg2, mpeg4. /Ср/	7	4	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2	самостоятельна я работа
	Раздел 13. Промежуточная Аттестация					
13.1	Промежуточная Аттестация /Тема/	7	0			
13.2	Сдача зачета /ИКР/	7	0,25	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2	Сдача зачета

13.3	Подготовка к зачету /Зачёт/	7	8,75	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2	Подготовка к зачету
------	-----------------------------	---	------	----------------------------------	---------------------------------	---------------------

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Кодеки первичных сигналов в МТКС»»)

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л1.1	Батьков Ю. В., Бельский В. М., Борисёнок В. А., Герасимов С. И., Глушак Б. Л., Жерноклетов М. В., Ковтун А. Д., Комрачков В. А., Михайлов А. Л., Мочалов М. А., Назаров Д. В., Огородников В. А., Тюпанова О. А., Федоров А. В., Жерноклетов М. В., Глушак Б. Л.	Методы исследования свойств материалов при интенсивных динамических нагрузках : монография	Саров: Российский федеральный ядерный центр – ВНИИЭФ, 2005, 429 с.	5-9515-0043-5, http://www.iprbookshop.ru/60854.html
Л1.2	Столбов М. Б., Кассу А. М.	Цифровая обработка речевых сигналов : учебно-методическое пособие по лабораторному практикуму	Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, 2016, 71 с.	, https://e.lanbook.com/book/91330
Л1.3	Шелухин О.И., Лукьянцев Н.Ф.	Цифровая обработка и передача речи	М.:Радио и связь, 2000, 454с.	5-256-01554-0, 1
Л1.4	Беллами Д.К.	Цифровая телефония	М.:Эко-Трендз, 2004, 639с.	5-88405-059-3, 1

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронно-библиотечная система «Лань», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля.
Э2	Электронно-библиотечная система «IPRbooks», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля, из сети интернет по паролю.

6.3 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Наименование	Описание
Операционная система Windows	Коммерческая лицензия
Kaspersky Endpoint Security	Коммерческая лицензия
Adobe Acrobat Reader	Свободное ПО
LibreOffice	Свободное ПО

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1	516 лабораторный корпус. Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий Специализированная мебель (56 посадочных мест), магнитно-маркерная доска. Мультимедиа проектор, 1 экран. Персональные компьютеры: 8 шт. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ
2	515 лабораторный корпус. Учебная лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием, для проведения лабораторных работ и практических занятий Специализированная мебель (18 посадочных мест), магнитно-маркерная доска. Мультимедиа проектор, 1 экран. Лабораторные стенды, АТС НИСОМ-150, АТС «Протон-ССС», АТС П437, стойка приемопередатчиков для сотовой связи, осциллографы, анализаторы спектра, вольтметры, источники питания, генераторы, частотомеры, комплект цифровых телефонов Siemens. Персональные компьютеры: 8 шт. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ
3	510 лабораторный корпус. Учебная лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием, для проведения лабораторных работ и практических занятий Специализированная мебель (16 посадочных мест), магнитно-маркерная доска. Мультимедиа проектор, 1 экран. Лабораторные стенды, стойка ЧВТ-11, стойка ИКМ-30 – 2 шт., стойка В33, стойка К-60 – 4 шт., осциллографы, анализаторы спектра, частотомеры. Персональные компьютеры 8 шт. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)
Методические материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Методические материалы по дисциплине «Кодеки первичных сигналов в МТКС»»)

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
КАФЕДРЫ**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Дмитриев Владимир
Тимурович, Заведующий кафедрой**08.11.22** 10:36 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
ВЫПУСКАЮЩЕЙ
КАФЕДРЫ**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Дмитриев Владимир
Тимурович, Заведующий кафедрой**08.11.22** 10:36 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО
ПРОРЕКТОРОМ ПО УР**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Корячко Алексей
Вячеславович, Проректор по учебной работе**24.11.22** 10:41 (MSK)

Простая подпись