

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»

Кафедра «Телекоммуникаций и основ радиотехники»

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

по дисциплине

**Б1.В.16 «Устройства преобразования и обработки информации в системах подвижной
радиосвязи»**

Направление подготовки

11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Направленность (профиль) подготовки

«Системы радиосвязи, мобильной связи и радиодоступа»

Уровень подготовки

Бакалавриат

Квалификация выпускника — Бакалавр

Форма обучения — очная

Рязань 2022 г

Оценочные материалы – это совокупность учебно-методических материалов (контрольных заданий, описаний форм и процедур), предназначенных для оценки качества освоения обучающимися данной дисциплины как части основной профессиональной образовательной программы.

Цель – оценить соответствие знаний, умений и уровня приобретенных компетенций, обучающихся целям и требованиям основной профессиональной образовательной программы в ходе проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

Основная задача – обеспечить оценку уровня сформированности профессиональных компетенций, приобретаемых обучающимися в соответствии с этими требованиями.

Контроль знаний проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости проводится с целью определения степени усвоения учебного материала, своевременного выявления и устранения недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по совершенствованию методики преподавания учебной дисциплины (модуля), организации работы обучающихся в ходе учебных занятий и оказания им индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков, приобретенных обучающимися в ходе выполнения индивидуальных заданий на практических занятиях и лабораторных работах. При оценивании результатов освоения практических занятий и лабораторных работ применяется шкала оценки «зачтено – не зачтено». Количество лабораторных и практических работ и их тематика определена рабочей программой дисциплины, утвержденной заведующим кафедрой.

Результат выполнения каждого индивидуального задания должен соответствовать всем критериям оценки в соответствии с компетенциями, установленными для заданного раздела дисциплины.

Промежуточный контроль по дисциплине осуществляется проведением экзамена и теоретического зачета.

Форма проведения экзамена – письменный ответ по утвержденным экзаменационным билетам, сформулированным с учетом содержания учебной дисциплины. В экзаменационный билет включается два теоретических вопроса. После выполнения письменной работы обучающегося производится ее оценка преподавателем и, при необходимости, проводится теоретическая беседа с обучаемым для уточнения экзаменационной оценки.

Форма проведения теоретического зачета – выполнение задания по курсу «Устройства преобразования информации в системах подвижной радиосвязи».

6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
1	Системы подвижной радиосвязи и особенности передачи речевых сигналов.	ПК-2.3	Экзамен
2	Абонентские терминалы систем связи с подвижными объектами (Функциональная схема сотового радиотелефона).	ПК-2.3	Экзамен
3	Структурная схема сотового телефона стандарта GSM.	ПК-2.3	Экзамен

4	Речеобразование и характеристики речи.	ПК-2.3	Экзамен
5	Характеристики слуха и разборчивость речи.	ПК-2.3	Экзамен
6	Акустоэлектрические и электроакустические преобразователи.	ПК-2.3	Экзамен
7	Передача речевых сигналов по каналам связи. Методы кодирования речи.	ПК-2.3	Экзамен
8	Цифровое представление речевых сигналов – импульсно-кодовая модуляция.	ПК-2.3	Экзамен
9	Дифференциальные методы кодовой модуляции.	ПК-2.3	Экзамен
10	Адаптивные методы кодирования формы речевого сигнала.	ПК-2.3	Экзамен
11	Принципы параметрического кодирования речи. Вокодеры. Линейное предсказание.	ПК-2.3	Экзамен
12	Гибридные кодеры речи.	ПК-2.3	Экзамен
13	Речевые кодеки для абонентского терминала стандарта GSM. Речевые кодеки стандарта D-AMPS (ADC). Речевые кодеки TETRA. Важнейшие характеристики основных систем кодирования речи.	ПК-2.3	Зачет, КП
14	Оценка качества передачи речи.	ПК-2.3	Зачет, КП
15	Повышение помехоустойчивости цифрового канала передачи.	ПК-2.3	Зачет, КП
16	Цифровая модуляция в системах подвижной радиосвязи.	ПК-2.3	Зачет, КП

Критерии оценивания компетенций (результатов)

- 1) Уровень усвоения материала, предусмотренного программой.
- 2) Умение анализировать материал, устанавливать причинно-следственные связи.
- 3) Качество ответа на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность, логичность.
- 4) Содержательная сторона и качество материалов, приведенных в отчетах студента по лабораторным работам, практическим занятиям.
- 5) Использование дополнительной литературы при подготовке ответов.

Уровень освоения и сформированности знаний, умений и навыков по дисциплине оценивается в форме бальной отметки:

«Отлично» заслуживает студент, показавший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой.

«Хорошо» заслуживает студент, показавший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

«Удовлетворительно» заслуживает студент, показавший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой,

знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

«Неудовлетворительно» выставляется студенту, показавший пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине, в том числе при невыполнении учебного графика в части выполнения и сдачи лабораторных работ.

Оценка «зачтено» выставляется студенту, который прочно усвоил предусмотренный программный материал; правильно, аргументировано ответил на все вопросы, с приведением примеров; показал глубокие систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов; без ошибок выполнил практическое задание.

Обязательным условием выставленной оценки является правильная речь в быстром или умеренном темпе. Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие успехи при выполнении самостоятельной и контрольной работы, систематическая активная работа на семинарских занятиях.

Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который не справился с 50% вопросов и заданий билета, в ответах на другие вопросы допустил существенные ошибки. Не может ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем. Целостного представления о взаимосвязях, компонентах, этапах развития культуры у студента нет. Оценивается качество устной и письменной речи, как и при выставлении положительной оценки.

Типовые контрольные задания или иные материалы

Вопросы к экзамену

1. Чем принципиально отличается кодирование формы речевого сигнала от его параметрического представления? Укажите характерную черту вокодерных систем.
2. На какие основные составные части обычно разделяются параметры модели речеобразования?
3. Что определяют параметры голосового тракта, относящиеся (в модели речеобразования) непосредственно к отдельным звукам речи?
4. Чему равен период локальной стационарности речевого сигнала?
5. Сформулируйте основной принцип линейного предсказания.
6. В чем состоит особенность применения линейного предсказания при параметрическом кодировании речевого сигнала?
7. Чем определяется ошибка (остаток) предсказания в методе линейного предсказания?
8. При оценке каких параметров речевого сигнала доминирует линейное предсказание как метод анализа?
9. Что передается по линии связи при кодировании речи на основе метода линейного предсказания?
10. В каких пределах обеспечивается формирование частоты основного тона в речевых кодеках?
11. Что представляет собой выходной сигнал фильтра-анализатора с оптимально подобранными параметрами при подаче на его вход речевого сигнала?
12. Чем обеспечивается нужная настройка синтезирующего фильтра?
13. Поясните факт того, что фильтр-анализатор и фильтр-синтезатор являются рекурсивными.
14. В каком блоке определяются коэффициенты предсказания фильтра анализатора?
15. Почему цифровой фильтр-анализатор называют инверсным?

16. Какие параметры модели речеобразования используются в системах кодирования с адаптивным предсказанием?
17. Каков порядок предсказания в формантном анализе?
18. Как используются при кодировании речи кратковременное и долговременное предсказания? Что дает сочетание двух предсказателей?
19. Почему использование остатка предсказания в качестве сигнала возбуждения недостаточно эффективно?
20. С какими корреляциями связан кратковременный предсказатель?
21. Какую информацию несут коэффициенты частичной корреляции (коэффициенты отражения)?
22. В чем состоит главное отличие классических вокодеров от кодеров AbS-LPC?
23. Каковы основные положения метода многоимпульсного возбуждения?
24. В чем заключается основное назначение кодовой книги? Какие разновидности кодовых книг вам известны?
25. Сформулируйте основы метода линейного предсказания с кодовым возбуждением.
26. Какой метод кодирования речи используется в стандарте GSM FR?
27. Какой метод используется в GSM-кодере речи с половинной скоростью?
28. Чем принципиально отличаются кодеки речи стандартов D-AMPS и GSM?
29. В чем заключается роль постфильтрации на выходе декодера речи?
30. В чем состоит основная трудность создания эффективных речевых кодеков?
31. Как называется алгоритм полноскоростного кодирования речи в стандарте GSM?
32. Как осуществляется предсказание входного сигнала в блоке предварительной обработки кодера GSM FR?
33. В чем заключается роль фильтра восприятия?
34. Что представляет собой процедура взвешивания каждого из сегментов входного сигнала?
35. Охарактеризуйте последовательность возбуждения в методе RPE-LTP.
36. Зачем нужна и что представляет собой процедура децимации отсчетов?
37. Как и с какой целью осуществляется преобразование коэффициентов кратковременного линейного предсказания кодера GSM FR?
38. Какую цифровую скорость передачи обеспечивает полноскоростной кодер стандарта GSM FR?
39. Какой метод кодирования речи используется в GSM-кодере речи с половинной скоростью?
40. В чем заключаются достоинства и недостатки полускоростного кодирования речи стандарта GSM HR?
41. С какой целью используется процедура «анализа через синтез» в GSM кодере речи с половинной скоростью?
42. Выбором характеристик какого блока обеспечивается наилучшее субъективное восприятие синтезируемого речевого сигнала?
43. Какой метод кодирования речи используется в основе EFR-кодера с улучшенным кодированием речи?
44. На какой основе реализован синтезирующий LTP-фильтр в EFR-кодере GSM с улучшенным кодированием речи?
45. Какая процедура используется для поиска оптимального вектора возбуждения в кодовой книге?

План и типовые задачи для практических занятий

7. Темы практических занятий.

1. Системы подвижной радиосвязи и особенности передачи речевых сигналов.
 1. Применение какой системы связи с подвижными объектами целесообразно в районах с низкой плотностью населения?
 2. Что является общим ресурсом при организации радиосвязи и какая характеристика радиосистемы передачи отвечает за распределение этого ресурса?

2. Абонентские терминалы систем связи с подвижными объектами (Функциональная
3. Структурная схема сотового телефона стандарта GSM.
 1. Какие функции выполняет в сотовом радиотелефоне синтезатор частот и модем?
- 4, 5. Речеобразование и характеристики речи.
 1. Объясните работу артикуляционного аппарата человека.
- 6, 7. Характеристики слуха и разборчивость речи.
 1. Объясните характеристики и структурные параметры речи.
 2. Перечислите основные характеристики слуха.
8. Акустоэлектрические и электроакустические преобразователи.
 1. Объясните принцип действия основных типов микрофонов.
- 9, 10. Передача речевых сигналов по каналам связи. Методы кодирования речи.
 1. Перечислите методы кодирования формы речевого сигнала.
11. Цифровое представление речевых сигналов – импульсно-кодовая модуляция.
 1. Как осуществляется импульсно-кодовая модуляция?
12. Дифференциальные методы кодовой модуляции.
 1. В чем состоят достоинства дифференциальной ИКМ?
- 13, 14. Адаптивные методы кодирования формы речевого сигнала.
 1. В чем заключаются адаптивные методы кодирования формы речевого сигнала?
- 15, 16. Принципы параметрического кодирования речи. Вокодеры. Линейное предсказание.
 1. Какие бывают вокодеры?
- 17, 18. Гибридные кодеры речи.
 1. Что такое гибридные кодеры речи?
- 19, 20, 21. Речевые кодеки для абонентских терминалов.
 1. Перечислите основные элементы кодеков абонентских терминалов.
22. Оценка качества передачи речи.
 1. Как оценивается качество передачи речи?
23. Повышение помехоустойчивости цифрового канала передачи.
 1. За счет чего повышается помехоустойчивость цифрового канала передачи?
24. Цифровая модуляция в системах подвижной радиосвязи.
 1. Какие виды цифровой модуляции используются в системах подвижной радиосвязи?

Перечень лабораторных работ и вопросов для контроля

Лабораторная работа №1

«Разработка набора цифровых полосовых фильтров и детекторов огибающих для полосового вокодера»

Контрольные вопросы

1. Что такое вокодер?
2. На какие два класса можно разделить вокодеры? В чем их особенности?
3. Что представляет из себя полосовой вокодер? На сколько полос обычно делится спектр в полосных вокодерах?
4. Из каких элементов состоит каждый канал? Что они делают?
5. Что необходимо учитывать при выборе методов проектирования фильтров?
6. По каким формулам происходит расчет частот среза фильтров в каналах?
7. Как выбирают частоту канального НЧ-фильтра?

Лабораторная работа № 2

«Разработка обнаружителя «Тон-Шум» и детектора основного тона для полосового вокодера»

Контрольные вопросы

1. Для чего в полосовом вокодере используется детектор «Тон-шум»?
2. Какие основные различия имеют глухие и звонкие звуки?
3. Какие Вы знаете способы выделения параметра «Тон-шум»?
4. Для чего в полосовом вокодере используется выделитель основного тона?
5. Назовите основные проблемы выделения основного тона?
6. Расскажите про метод выделения основного тона посредством применения оператора Тигра.
7. Каким образом происходит синтезирование речи на приемной стороне?
8. Будьте готовы ответить на вопросы по реализации схемы в среде Simulink.

Лабораторная работа №3

«Исследование передачи речи при кодировании с линейным предсказанием»

Контрольные вопросы

1. В чем состоит основной принцип линейного предсказания?
2. Как выглядит модель речеобразования, используемая в методе линейного предсказания?
3. Расскажите про АЧХ фильтра анализатора?
4. Для чего в кодере применяется инверсный фильтр?
5. Расскажите про модель фильтра-синтезатора?
6. Расскажите про кратковременный предсказатель в кодерах линейного предсказания?
7. Расскажите про долговременный предсказатель в кодерах линейного предсказания?
8. Будьте готовы ответить на вопросы по реализации схемы в среде Simulink.

График выполнения лабораторных работ размещен в лаборатории.

Составил
доцент кафедры ТОР
к.т.н., доцент

А.П. Шумов

Заведующий кафедрой
ТОР д.т.н., профессор

В.В. Витязев