МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, МИНИСТЕРСТВО НАУКИ, ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И ИННОВАЦИЙ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

МОО ВО Кыргызско-Российский Славянский университет имени первого Президента Российской Федерации Б.Н. Ельцина

Политехнический институт
Высшая школа “Цифровых технологий”
Направление “Инфокоммуникационные технологии и системы связи”

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине: «Цифровые системы передачи»

(ЭЛЕКТРОННЫЙ ДОКУМЕНТ)

Направление подготовки	11.03.02«Инфокоммуникационные технологии и системы связи
Профиль	Сети связи и системы коммутации
Квалификация выпускника	Бакалавр
Форма обучения	очная
Учебный план	2026 года

Предисловие

1. Назначение: данный фонд оценочных средств предназначен для оценивания уровня сформированности компетенций при проведении текущего контроля успеваемости и проме жуточной аттестации студентов, обучающихся по направлению подготовки 11.03.02 Инфо коммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль) «Сети связи и си стемы коммутации», по дисциплине «Цифровые системы передачи».

2. Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации разрабо тан на основе рабочей программы «Цифровые системы передачи» в соответствии с образова тельной программой высшего образования по направлению подготовки 11.03.02 Инфокомму никационные технологии и системы связи, направленность (профиль) «Сети связи и системы коммутации».

3. Разработчик: Кравченко Н.И., Ст. предподаватель.

4. ФОС рассмотрен и утвержден на заседании выпускающей школы

5. Проведена экспертиза ФОС. Члены экспертной группы, проводившие внутреннюю экспертизу:

Председатель: Оконов М., доцент к.т.н., РОП

Члены экспертной группы:
Сагымбаев А.А., д.т.н., профессор

Экспертное заключение: фонд оценочных средств соответствует ОП ВО по направле нию подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направлен ность (профиль) «Сети связи и системы коммутации» и рекомендуется для оценивания уровня сформированности компетенций при проведении текущего контроля успеваемости и проме жуточной аттестации студентов по дисциплине «Цифровые системы передачи».

6. Срок действия ФОС: на срок реализации образовательной программы.

Паспорт фонда оценочных средств
для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
по дисциплине **«Цифровые системы передачи»**

Направление подготовки 11.03.02«Инфокоммуникационные технологии и системы связи
Профиль Сети связи и системы коммутации
Квалификация выпускника Бакалавр
Форма обучения очная
Учебный план 2026 года
Изучается в 6 семестре

Код оцениваемой компетенции (или её части)	Модуль, раздел, тема (в соответствии с Программой)	Тип контроля	Вид контроля	Компонент фонда оценочных средств	Количество заданий для каждого уровня, шт.	
					Базовый	Повышенный
ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-5	Темы 1 – 10	текущий	Устный	Вопросы для собеседования по самостоятельному изучению литературы	24	20
ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-5	Темы 1 – 10	текущий	С помощью технических средств	Компьютерные тесты для самотестирования, подготовки к тестированию	70	35
ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-5	Темы 1 – 9	текущий	Письменный	Вопросы для собеседования по подготовке к лабораторным работам	32	28
ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-5	Темы 1 – 9	текущий	С помощью технических средств	Индивидуальные (групповые) задания для компьютерного моделирования с использованием графических редакторов	32	28

Вопросы для собеседования
по самостоятельному изучению литературы

Базовый уровень:

Тема 1. Основные понятия, структурная схема и параметры радиопередатчиков.

1. Место и функции радиопередающих устройств.
2. Основные этапы развития техники и теории радиопередающих устройств.
3. Классификация, состав и структурная схема радиопередающих устройств.
4. Параметры радиопередающих устройств.

Тема 2. Общие принципы генерирования и усиления ВЧ и СВЧ колебаний. Автогенераторы.

5. Классификация и физический механизм работы ВЧ и СВЧ генераторов.
6. Генераторы на электровакуумных и полупроводниковых приборах.
7. Назначение, классификация и принцип действия автогенераторов.

Тема 3. Основы теории высокочастотных генераторов с внешним возбуждением.

8. Обобщенная схема генератора с внешним возбуждением и ее анализ.
9. Баланс мощностей в ВЧ генераторе.

Тема 4. Транзисторные генераторы с внешним возбуждением, их режимы работы.

10. Типы мощных биполярных и полевых транзисторов, используемых в генераторах.
11. Анализ работы и режимы работы транзисторного генератора с внешним возбуждением.
12. Сравнительный анализ трех типов генераторов с внешним возбуждением.

Тема 5. Синтезаторы и умножители частот.

13. Назначение и параметры синтезатора частот.
14. Назначение, принцип действия и основные параметры умножителей частоты.

Тема 6. Электрические цепи генераторов с внешним возбуждением. Суммирование мощностей сигналов.

15. Назначение и классификация цепей. Согласующие цепи в узкополосных ВЧ транзисторных генераторах.
16. Способы суммирования мощностей сигналов.

Тема 7. Амплитудная и однополосная модуляция в радиопередающих устройствах.

17. Амплитудная модуляция.
18. Амплитудные коллекторные и базовые модуляторы.
19. Однополосная модуляция. Структура ОБП сигнала.

Тема 8. Частотная и фазовая модуляция в радиопередающих устройствах.

20. Основы частотной и фазовой модуляции. Спектры сигналов при частотной и фазовой модуляции.
21. Методы осуществления угловой модуляции.

Тема 9. Радиопередатчики ВЧ и СВЧ диапазонов различного назначения.

22. Радиовещательные радиопередатчики.
23. Телевизионные радиопередатчики.

Тема 10. Измерение параметров, регулировка и испытания радиопередатчиков.

24. Техника безопасности при работе с радиопередатчиками

Повышенный уровень:

Тема 1. Основные понятия, структурная схема и параметры радиопередатчиков.

25. Излучения радиопередатчика и проблема электромагнитной совместимости.

Тема 2. Общие принципы генерирования и усиления ВЧ и СВЧ колебаний. Автогенераторы.

26. Установившийся режим автоколебаний.
27. Стабильность частоты, кварцевые автогенераторы.

Тема 3. Основы теории высокочастотных генераторов с внешним возбуждением.

28. Динамические характеристики, нагрузочные характеристики ВЧ генератора.
29. Амплитудные и частотные характеристики ВЧ генератора.
30. Согласование электронного прибора с источником возбуждения и нагрузкой.

Тема 4. Транзисторные генераторы с внешним возбуждением, их режимы работы.

31. Методика расчета ВЧ генератора с биполярным транзистором.
32. Ключевой режим работы ВЧ транзисторного генератора.

Тема 5. Синтезаторы и умножители частот.

33. Автоматическая подстройка частоты.
34. Диодные и транзисторные умножители частоты.

Тема 6. Электрические цепи генераторов с внешним возбуждением. Суммирование мощностей сигналов.

35. Согласование ВЧ генератора с антенной.

Тема 7. Амплитудная и однополосная модуляция в радиопередающих устройствах.

36. Нелинейные искажения сигнала при амплитудной модуляции.
37. Усиление ОБП сигнала в двухканальном усилителе. Формирование ОБП сигнала.

Тема 8. Частотная и фазовая модуляция в радиопередающих устройствах.

38. Частотный и фазовый модуляторы.
39. Стабилизация частоты несущей при частотной модуляции.
40. Частотная и фазовая манипуляция дискретных сообщений.

Тема 9. Радиопередатчики ВЧ и СВЧ диапазонов различного назначения.

41. Передатчики сотовой системы радиосвязи.
42. Передатчики радиолокационных станций.

Тема 10. Измерение параметров, регулировка и испытания радиопередатчиков.

43. Измерение параметров радиопередатчиков.
44. Регулировка и испытания радиопередатчиков.

Критерии оценивания компетенций:

Оценка «отлично» выставляется студенту, если студент дал полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, при этом показана совокупность осознанных знаний по теме дисциплины, доказательно раскрыты основные положения вопроса; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий. Ответ изложен литературным языком с использованием технической терминологии. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа. Ситуационная задача по теме решена правильно.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если студент дал полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком с использованием технической терминологии. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя. Ситуационная задача по теме решена правильно, но при ее решении допущено не более одной ошибки.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если студент дал недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных

знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции. Ситуационная задача по теме решена правильно, но при ее решении допущено не более двух ошибок.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса с другими вопросами темы. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная, терминология не используется. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента, или ответ на вопрос полностью отсутствует или студент отказался от ответа. Ситуационная задача по теме решена неправильно.

Описание шкалы оценивания

Оценка за собеседование определяется в соответствии с таблицей.

Оценка	**Оценка за теоретический вопрос базового уровня**	**Оценка за теоретический вопрос повышенного уровня**	**Примечание**
отлично	Отлично (хорошо)	Отлично	Оценка хорошо допускается только по вопросу базового уровня
хорошо	Хорошо (удовлетворительно)	Хорошо	Оценка удовлетворительно допускается только по вопросу базового уровня
удовлетворительно	Удовлетворительно	Удовлетворительно	
неудовлетворительно	По одному или двум вопросам получена оценка неудовлетворительно		

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура проведения данного оценочного мероприятия включает в себя собеседование по двум теоретическим вопросам из числа перечисленных. Один вопрос относится к базовому уровню, а второй – к повышенному. В ходе собеседования студент имеет право пользоваться собственным конспектом.

Предлагаемые студенту вопросы позволяют проверить общепрофессиональные компе тенции ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-5. Принципиальные отличия заданий базового уровня от повышен ного заключаются в сложности вопросов по уровню обученности «знать».

Для подготовки к данному оценочному мероприятию необходимо 6,75 часов, при этом студент должен подготовить письменные ответы на перечисленные теоретические вопросы в виде конспекта учебного материала.

Базовый уровень:

Всего 70 тестовых вопросов базового уровня.

Примеры тестовых вопросов:

А) на выбор ответа:

Основное назначение автогенератора состоит в преобразовании

- энергии низкочастотных колебаний в энергию ВЧ или СВЧ колебаний
- энергии ВЧ или СВЧ колебаний в энергию источника постоянного или переменного тока
- энергии источника постоянного тока в энергию ВЧ или СВЧ колебаний
- энергии источника переменного тока в энергию ВЧ или СВЧ колебаний

Б) на соответствие:

Установить соответствие между названием составной части генератора и устройством, ее реализующим

источник питания	нелинейный элемент
управляемый прибор	аккумулятор
нагрузка	апериодическое звено
	аттенюатор
	колебательная система
	параметрический элемент

В) на ввод ответа:

После включения автогенератора в нем начинается ### процесс, в течение которого амплитуда автоколебаний возрастает от 0 до максимального значения

Ответ:

Д) на классификацию:

Провести классификацию радиопередающих устройств

По назначению	возимые
По объекту использования	малой
По диапазону частот	радиосвязные
По мощности	СВЧ
По виду излучения	средней
	телевизионные
	спутниковые
	непрерывные
	импульсные
	радионавигационные
	длинноволновые
	носимые
	УКВ

Повышенный уровень:

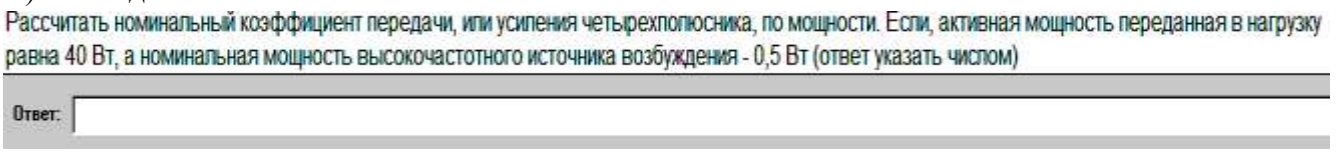
Всего 35 тестовых вопросов повышенного уровня.

Примеры тестовых вопросов:

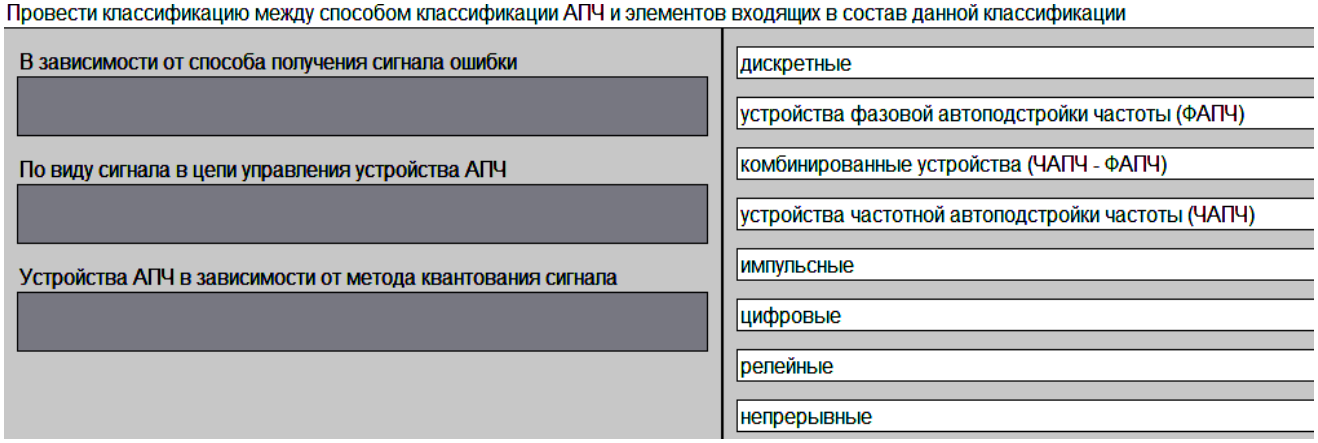
Б) на соответствие:



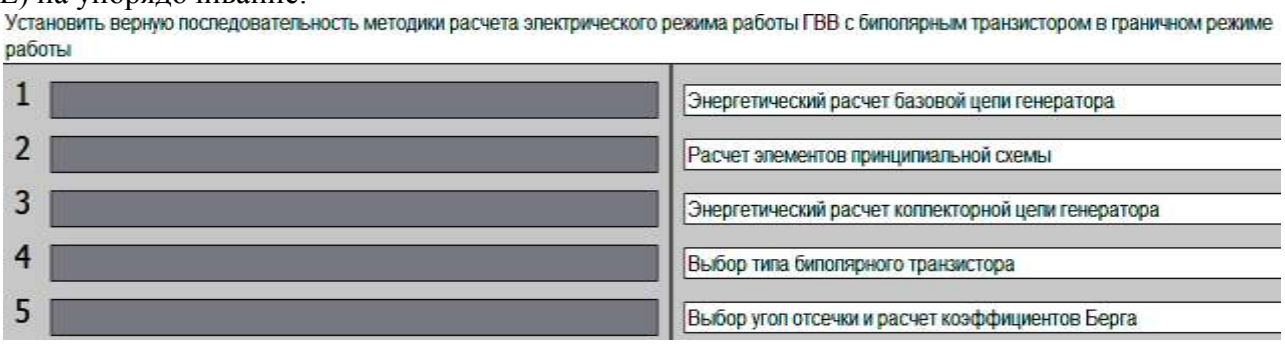
В) на ввод ответа:



Д) на классификацию:



Е) на упорядочивание:



Описание шкалы оценивания компьютерного тестирования

Максимально возможный балл за компьютерное тестирование устанавливается равным 100 баллов. Ответ на один вопрос имеет вес, равный 100 / N, где N – общее количество вопросов в тесте.

Текущее контрольное мероприятие считается сданным, если студент получил за него не менее 53 % от установленного для этого контроля максимального балла. Рейтинговый балл, выставляемый студенту за текущее контрольное мероприятие, сданное студентом в установленные графиком контрольных мероприятий сроки, определяется следующим образом:

Уровень выполнения контрольного задания	**Рейтинговый балл (в % от максимального балла за контрольное задание)**
Отличный	**не менее 88**
Хороший	**от 72 до87**
Удовлетворительный	**от 53 до 71**
Неудовлетворительный	**менее 53**

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура проведения данного оценочного мероприятия включает в себя компьютерное тестирование с помощью тестовой программы «Iren». Данная программа по случайному закону выбирает из общего перечня вопросов указанное преподавателем число вопросов по каждой теме дисциплины. Для ответа на один вопрос предоставляется 1 – 2 минуты.

К тестовым вопросам базового уровня относятся вопросы с выбором ответа, вопросы с вводом ответа и несложные вопросы на установление соответствия. К тестовым вопросам повышенного уровня относятся сложные вопросы на установление соответствия, задания с расчетом и вводом ответа, вопросы на классификацию и упорядочивание действий (операций).

Предлагаемые студенту вопросы позволяют проверить профессиональные компетенции ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-5 по уровню обученности «знать» и «уметь».

Для подготовки к данному оценочному мероприятию студентам отводится 6,75 часов в рамках самостоятельной работы. Самотестирование производится с помощью exe-файла с тренировочным тестовым заданием, выдаваемым студентом заранее в начале семестра обучения.

Вопросы для собеседования
по подготовке к лабораторным работам

Базовый уровень

Общий вопрос для всех лабораторных работ:

1) Техника безопасности при работе с радиопередатчиками.

Лабораторная работа 1. Моделирование и исследование базовых каскадов радиопередающих устройств.

2) Моделирование базового (генераторного) каскада радиопередающего устройства с помощью функциональных элементов программы EWB.

3) Схема замещения базового (генераторного) каскада.

4) Измерение характеристик базового (генераторного) каскада.

Лабораторная работа 2. Моделирование и исследование автогенераторов ВЧ колебаний.

5) Моделирование процесса генерации ВЧ колебаний на биполярных транзисторах

6) Порядок исследования процесса генерации ВЧ колебаний на биполярных транзисторах.

7) Расчет транзисторного автогенератора в виде емкостной трехточки по схеме Клаппа.

8) Схема Клаппа транзисторного автогенератора в виде емкостной трехточки.

9) Измерение характеристик транзисторного автогенератора в виде емкостной трехточки по схеме Клаппа.

Лабораторная работа 3. Исследование генератора с внешним возбуждением как усилителя мощности радиопередатчика.

10) Расчет транзисторного усилителя мощности.

11) Схема транзисторного генератора с внешним возбуждением.

12) Измерение характеристик транзисторного усилителя мощности.

Лабораторная работа 4. Исследование транзисторного генератора с внешним возбуждением как умножителя частот.

13) Расчет умножителя частоты по схеме ГВВ.

14) Схема умножителя частоты по схеме ГВВ.

15) Измерение характеристик умножителя частоты по схеме ГВВ.

Лабораторная работа 5. Исследование простейшего синтезатора частот радиопередатчика.

16) Расчет аналогового синтезатора частоты.

17) Схема аналогового синтезатора частоты.

18) Измерение характеристик синтезатора частоты.

Лабораторная работа 6. Исследование способа суммирования мощностей сигналов ГВВ.

19) Схема мостового сумматора мощностей.

20) Измерение характеристик мостового сумматора мощностей.

Лабораторная работа 7. Исследование амплитудного и однополосного модуляторов радиопередатчика.

21) Расчет транзисторного ГВВ с амплитудной модуляцией в базовой цепи.

22) Схемы транзисторного генератора ГВВ с амплитудной модуляцией в базовой и коллекторной цепи.

23) Измерение транзисторного генератора ГВВ с модуляцией в базовой цепи.

24) Расчет транзисторного генератора с амплитудной модуляцией в коллекторной цепи.

25) Измерение характеристик транзисторного генератора ГВВ с модуляцией в коллекторной цепи.

26) Схема однополосного модулятора на основе генератора с внешним возбуждением.

27) Измерение характеристик однополосного модулятора на основе генератора с внешним возбуждением.

Лабораторная работа 8. Исследование частотного и фазового модуляторов радиопередатчиков.

28) Расчет транзисторного частотного модулятора.

29) Схема частотного модулятора.

30) Измерение характеристик частотного модулятора.

Лабораторная работа 9. Исследование простейших связных ВЧ радиопередатчиков.

31) Схема тракта связного радиопередатчика с квадратурной модуляцией.

32) Измерение характеристик тракта связного радиопередатчика с квадратурной модуляцией.

Повышенный уровень

Лабораторная работа 1. Моделирование и исследование базовых каскадов радиопередающих устройств.

33) Проверка работоспособности и отладка базового (генераторного) каскада.

34) Порядок исследования характеристик базового (генераторного) каскада на базе его схемотехнической модели.

35) Поиск и устранение неисправности в базовом (генераторном) каскаде.

Лабораторная работа 2. Моделирование и исследование автогенераторов ВЧ колебаний.

36) Проверка работоспособности и отладка транзисторного автогенератора в виде емкостной трехточки по схеме Клаппа.

37) Порядок исследования характеристик транзисторного автогенератора в виде емкостной трехточки по схеме Клаппа.

38) Поиск и устранение неисправности в транзисторном автогенераторе в виде емкостной трехточки по схеме Клаппа.

Лабораторная работа 3. Исследование генератора с внешним возбуждением как усилителя мощности радиопередатчика.

39) Проверка работоспособности и отладка транзисторного усилителя мощности по схеме ГВВ.

40) Порядок исследования характеристик транзисторного усилителя мощности по схеме ГВВ.

41) Поиск и устранение неисправности в транзисторном усилителе мощности по схеме ГВВ.

Лабораторная работа 4. Исследование транзисторного генератора с внешним возбуждением как умножителя частот.

42) Проверка работоспособности и отладка умножителя частоты по схеме ГВВ.

43) Порядок исследования характеристик умножителя частоты по схеме ГВВ.

44) Поиск и устранение неисправности в транзисторном усилителе мощности по схеме ГВВ.

Лабораторная работа 5. Исследование простейшего синтезатора частот радиопередатчика.

45) Проверка работоспособности и отладка синтезатора частоты.

46) Порядок исследования характеристик синтезатора частоты.

47) Поиск и устранение неисправности в синтезаторе частот.

Лабораторная работа 6. Исследование способа суммирования мощностей сигналов ГВВ.

48) Проверка работоспособности и отладка мостового сумматора мощностей.

49) Порядок исследования характеристик мостового сумматора мощностей.

Лабораторная работа 7. Исследование амплитудного и однополосного модуляторов радиопередатчика.

50) Проверка работоспособности и отладка транзисторного генератора ГВВ с амплитудной модуляцией в базовой цепи.

51) Поиск и устранение неисправности в транзисторном генераторе ГВВ с амплитудной модуляцией в базовой цепи.

52) Проверка работоспособности и отладка транзисторного генератора ГВВ с амплитудной модуляцией в коллекторной цепи.

53) Поиск и устранение неисправности в транзисторном генераторе ГВВ с амплитудной модуляцией в коллекторной цепи.

54) Порядок исследования характеристик однополосного модулятора на основе генератора с внешним возбуждением.

Лабораторная работа 8. Исследование частотного и фазового модуляторов радиопередатчиков.

55) Проверка работоспособности и отладка частотного модулятора.

56) Порядок исследования характеристик частотного модулятора.

57) Поиск и устранение неисправности в частотном модуляторе.

Лабораторная работа 9. Исследование простейших связных ВЧ радиопередатчиков.

58) Проверка работоспособности и отладка тракта связного радиопередатчика с квадратурной модуляцией.

59) Порядок исследования характеристик тракта связного радиопередатчика с квадратурной модуляцией.

60) Поиск и устранение неисправности в тракте связного радиопередатчика с квадратурной модуляцией.

Критерии оценивания:

Оценка «отлично» выставляется студенту, если студент дал полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, при этом показана совокупность осознанных знаний по теме дисциплины, доказательно раскрыты основные положения вопроса; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий. Ответ изложен литературным языком с использованием технической терминологии. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа. Ситуационная задача по теме решена правильно.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если студент дал полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком с использованием технической терминологии. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя. Ситуационная задача по теме решена правильно, но при ее решении допущено не более одной ошибки.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если студент дал недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-

следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции. Ситуационная задача по теме решена правильно, но при ее решении допущено не более двух ошибок.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса с другими вопросами темы. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная, терминология не используется. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента, или ответ на вопрос полностью отсутствует или студент отказался от ответа. Ситуационная задача по теме решена неправильно.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура проведения данного оценочного мероприятия включает в себя собеседование по перечисленным вопросам и заданиям.

Предлагаемые студенту вопросы задания позволяют проверить профессиональные компетенции ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-5.

Для подготовки к данному оценочному мероприятию отводится в целом 6 часов самостоятельной работы.

При подготовке к ответу студенту предоставляется право пользоваться справочниками и подготовленным шаблоном отчета по лабораторной работе. При проверке практического задания, оцениваются: - последовательность и правильность выполнения задания; - точность расчетов и правильность выводов.

Индивидуальные (групповые) задания для компьютерного моделирования с использованием графических редакторов

Базовый уровень

Лабораторная работа 1. Моделирование и исследование базовых каскадов радиопередающих устройств.

1) Смоделировать схему замещения базового (генераторного) каскада радиопередающего устройства с помощью функциональных элементов программы EWB.
2) Собрать в программе EWB схему замещения базового (генераторного) каскада.
3) Провести измерение характеристик базового (генераторного) каскада.

Лабораторная работа 2. Моделирование и исследование автогенераторов ВЧ колебаний.

4) Смоделировать в программе Mathcad Professional процесс генерации ВЧ колебаний на биполярных транзисторах
5) Провести в программе Mathcad Professional исследование процесса генерации ВЧ колебаний на биполярных транзисторах.
6) Произвести в программе Mathcad Professional расчет транзисторного автогенератора в виде емкостной трехточки по схеме Клаппа.
7) Собрать в программе EWB транзисторный автогенератор в виде емкостной трехточки по схеме Клаппа.
8) Провести измерение характеристик транзисторного автогенератора в виде емкостной трехточки по схеме Клаппа.

Лабораторная работа 3. Исследование генератора с внешним возбуждением как усилителя мощности радиопередатчика.

9) Произвести расчет транзисторного усилителя мощности с помощью математической модели, составленной в программе Mathcad.
10) Собрать в программе EWB транзисторный генератор с внешним возбуждением.
11) Провести измерение характеристик транзисторного усилителя мощности.

Лабораторная работа 4. Исследование транзисторного генератора с внешним возбуждением как умножителя частот.

12) Произвести расчет умножителя частоты по схеме ГВВ с помощью математической модели, составленной в программе Mathcad.
13) Собрать в программе EWB умножитель частоты по схеме ГВВ.
14) Провести измерение характеристик умножителя частоты по схеме ГВВ.

Лабораторная работа 5. Исследование простейшего синтезатора частот радиопередатчика.

15) Произвести расчет аналогового синтезатора частоты с помощью математической модели, составленной в программе Mathcad.
16) Собрать в программе EWB аналоговый синтезатор частоты.
17) Провести измерение характеристик синтезатора частоты.

Лабораторная работа 6. Исследование способа суммирования мощностей сигналов ГВВ.

18) Собрать в программе EWB мостовой сумматор мощностей.
19) Провести измерение характеристик мостового сумматора мощностей.

Лабораторная работа 7. Исследование амплитудного и однополосного модуляторов радиопередатчика.

20) Произвести расчет в программе Mathcad Professional транзисторного ГВВ с амплитудной модуляцией в базовой цепи.

21) Собрать в программе EWB рассчитанный транзисторный генератор ГВВ с амплитудной модуляцией в базовой цепи.

22) Провести измерение транзисторного генератора ГВВ с модуляцией в базовой цепи.

23) Произвести расчет в программе Mathcad Professional транзисторного генератора с амплитудной модуляцией в коллекторной цепи.

24) Собрать в программе EWB рассчитанный транзисторный генератор ГВВ с амплитудной модуляцией в коллекторной цепи.

25) Провести измерение характеристик транзисторного генератора ГВВ с модуляцией в коллекторной цепи.

26) Собрать в программе EWB однополосный модулятор на основе генератора с внешним возбуждением.

27) Провести измерение характеристик однополосного модулятора на основе генератора с внешним возбуждением.

Лабораторная работа 8. Исследование частотного и фазового модуляторов радиопередатчиков.

28) Произвести расчет в программе Mathcad Professional транзисторного частотного модулятора.

29) Собрать в программе EWB рассчитанный частотный модулятор.

30) Провести измерение характеристик частотного модулятора.

Лабораторная работа 9. Исследование простейших связных ВЧ радиопередатчиков.

31) Собрать в программе EWB функциональную схему тракта связного радиопередатчика с квадратурной модуляцией.

32) Провести измерение характеристик тракта связного радиопередатчика с квадратурной модуляцией.

Повышенный уровень

Лабораторная работа 1. Моделирование и исследование базовых каскадов радиопередающих устройств.

33) Проверить работоспособность и отладить схему замещения базового (генераторного) каскада.

34) Провести исследование характеристик базового (генераторного) каскада на базе его схемотехнической модели.

35) Обнаружить и устранить неисправность, введенную преподавателем, в базовом (генераторном) каскаде.

Лабораторная работа 2. Моделирование и исследование автогенераторов ВЧ колебаний.

36) Проверить работоспособность и отладить собранный транзисторный автогенератор в виде емкостной трехточки по схеме Клаппа.

37) Провести исследование характеристик транзисторного автогенератора в виде емкостной трехточки по схеме Клаппа.

38) Обнаружить и устранить неисправность, введенную преподавателем в транзисторном автогенераторе в виде емкостной трехточки по схеме Клаппа.

Лабораторная работа 3. Исследование генератора с внешним возбуждением как усилителя мощности радиопередатчика.

39) Проверить работоспособность и отладить собранный транзисторный усилитель мощности по схеме ГВВ.

40) Провести исследование характеристик транзисторного усилителя мощности

по схеме ГВВ.

41) Обнаружить и устранить неисправность, введенную преподавателем в транзисторный усилитель мощности по схеме ГВВ.

Лабораторная работа 4. Исследование транзисторного генератора с внешним возбуждением как умножителя частот.

42) Проверить работоспособность и отладить собранный умножитель частоты по схеме ГВВ.

43) Провести исследование характеристик умножителя частоты по схеме ГВВ.

44) Обнаружить и устранить неисправность, введенную преподавателем в транзисторный усилитель мощности по схеме ГВВ.

Лабораторная работа 5. Исследование простейшего синтезатора частот радиопередатчика.

45) Проверить работоспособность и отладить собранный синтезатор частоты.

46) Провести исследование характеристик синтезатора частоты.

47) Обнаружить и устранить неисправность, введенную преподавателем в синтезатор частот.

Лабораторная работа 6. Исследование способа суммирования мощностей сигналов ГВВ.

48) Проверить работоспособность и отладить собранный мостовой сумматор мощностей.

49) Провести исследование характеристик мостового сумматора мощностей.

Лабораторная работа 7. Исследование амплитудного и однополосного модуляторов радиопередатчика.

50) Проверить работоспособность и отладить собранный транзисторный генератор ГВВ с амплитудной модуляцией в базовой цепи.

51) Обнаружить и устранить неисправность, введенную преподавателем в транзисторный генератор ГВВ с амплитудной модуляцией в базовой цепи.

52) Проверить работоспособность и отладить собранный транзисторный генератор ГВВ с амплитудной модуляцией в коллекторной цепи.

53) Обнаружить и устранить неисправность, введенную преподавателем в транзисторный генератор ГВВ с амплитудной модуляцией в коллекторной цепи.

54) Провести исследование модели однополосного модулятора на основе генератора с внешним возбуждением.

Лабораторная работа 8. Исследование частотного и фазового модуляторов радиопередатчиков.

55) Проверить работоспособность и отладить собранный частотный модулятор.

56) Провести исследование характеристик частотного модулятора.

57) Обнаружить и устранить неисправность, введенную преподавателем в частотный модулятор.

Лабораторная работа 9. Исследование простейших связных ВЧ радиопередатчиков.

58) Проверить работоспособность и отладить собранный тракт связного радиопередатчика с квадратурной модуляцией.

59) Провести исследование характеристик тракта связного радиопередатчика с квадратурной модуляцией.

60) Обнаружить и устранить неисправность, введенную преподавателем в тракт связного радиопередатчика с квадратурной модуляцией.

Критерии оценивания компетенций:

Оценка «отлично» выставляется студенту, если студент продемонстрировал высокое умение применять полученные знания на практике через решение конкретной задачи, свободно без затруднений справился с поставленной задачей, показав владение разносторонними приемами и навыками ее выполнения, не допустил ошибок и неточностей.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если студент продемонстрировал умение применять полученные знания на практике через решение конкретной задачи, справился с поставленной задачей, показав владение необходимыми приемами и навыками ее выполнения, при этом допустил не более одной ошибки.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если студент продемонстрировал посредственное умение применять полученные знания на практике через решение конкретной задачи, с трудом справился с поставленной задачей, при этом допустил не более двух ошибок.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если студент не продемонстрировал умение применять полученные знания на практике через решение конкретной задачи, не справился с поставленной задачей или допустил при ее решении три и более серьезные ошибки.

Описание шкалы оценивания

Текущее контрольное мероприятие считается сданным, если студент получил за него не менее 60% от установленного для этого контроля максимального балла. Рейтинговый балл, выставляемый студенту за текущее контрольное мероприятие, сданное студентом в установленные графиком контрольных мероприятий сроки, определяется следующим образом:

Уровень выполнения контрольного задания	Рейтинговый балл (в % от максимального балла за контрольное задание)
Отличный	100
Хороший	80
Удовлетворительный	60
Неудовлетворительный	0

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура проведения данного оценочного мероприятия включает в себя:

- представление оформленного отчета по лабораторной работе с выполненными групповыми заданиями;
- защиту отчета путем выполнение базового или повышенного по выбору студента индивидуального задания.

Предлагаемые студенту задания позволяют проверить профессиональные компетенции ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-5.

Для подготовки к данному оценочному мероприятию студенту отводится 7,5 часов в рамках его самостоятельной работы.

При подготовке к ответу студенту предоставляется право пользования отчетом по лабораторной работе. При проверке индивидуального задания, оцениваются:

- последовательность и правильность выполнения задания;
- точность расчетов и правильность выводов.