

Приложение 1 к рабочей программе
по дисциплине «Радиопередающие устройства систем
радиосвязи и радиодоступа»

Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»
(СибГУТИ)

Уральский технический институт связи и информатики (филиал) в г. Екатеринбурге
(УрТИСИ СибГУТИ)



Директор УрТИСИ СибГУТИ
Е.А. Минина
г. Екатеринбург

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

по дисциплине «Радиопередающие устройства систем радиосвязи и радиодоступа»
для основной профессиональной образовательной программы по направлению
11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»
направленность (профиль) – Системы радиосвязи, мобильной связи и радиодоступа
квалификация – бакалавр
форма обучения – очная
год начала подготовки (по учебному плану) – 2021

Екатеринбург 2021

Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»
(СибГУТИ)

Уральский технический институт связи и информатики (филиал) в г. Екатеринбурге
(УрТИСИ СибГУТИ)

Утверждаю
Директор УрТИСИ СибГУТИ
_____ Е.А. Минина
« ____ » _____ 2021 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

по дисциплине «**Радиопередающие устройства систем радиосвязи и радиодоступа**»
для основной профессиональной образовательной программы по направлению
11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»
направленность (профиль) – Системы радиосвязи, мобильной связи и радиодоступа
квалификация – бакалавр
форма обучения – очная
год начала подготовки (по учебному плану) – 2021

1. Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Этап	Предшествующие этапы (с указанием дисциплин)
ПК-4 – Способен осуществлять монтаж, наладку, настройку, регулировку, опытную проверку работоспособности, испытания и сдачу в эксплуатацию сооружений, средств и оборудования сетей	ПК 4.1 – Знать: -наладку, монтаж, настройку, регулировку, опытную проверку работоспособности, испытания и сдачу в эксплуатацию сооружений, средств и оборудования сетей . -принципы работы функциональных и специальных узлов, блоков и устройств и понимать физические процессы, происходящие в них.	3	2 этап- Администрирование в инфокоммуникационных системах, Распространение радиоволн и антенно-фидерные устройства, Электроакустика, Звуковое вещание
	ПК 4.2 – Уметь: - осуществлять наладку, монтаж, настройку, регулировку, опытную проверку работоспособности, испытания и сдачу в эксплуатацию сооружений, средств и оборудования сетей ; -формировать требования к проведению технического обслуживания и настройки радиотехнических устройств и систем;	3	2 этап- Администрирование в инфокоммуникационных системах, Распространение радиоволн и антенно-фидерные устройства, Электроакустика, Звуковое вещание
	ПК 4.3 – Владеть: – навыками наладку, монтаж, настройку, регулировку, опытную проверку работоспособности, испытания и сдачу в эксплуатацию сооружений, средств и оборудования сетей.	3	2 этап- Администрирование в инфокоммуникационных системах, Распространение радиоволн и антенно-фидерные устройства, Электроакустика, Звуковое вещание

Форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине: зачет (6 семестр).

2. Показатели, критерии и шкалы оценивания компетенций

2.1 Показателем оценивания компетенций на этапе их формирования при изучении дисциплины является уровень их освоения.

Шкала оценивания	Результаты обучения	Дескрипторы уровней освоения компетенций
ПК 4.1 – Знать: -наладку, монтаж, настройку, регулировку, опытную проверку работоспособности, испытания и сдачу в эксплуатацию сооружений, средств и оборудования сетей.		
Низкий (пороговый) уровень	Знать: -принципы работы функциональных и специальных узлов, блоков и устройств и понимать физические процессы, происходящие в них.	Имеет слабое представление об основах технической эксплуатации, принципы построения и работы оборудования. Не умеет самостоятельно без помощи преподавателя выполнять лабораторные работы.
Средний уровень		Знает основы технической эксплуатации, принципы построения и работу оборудования. Лабораторные и практические работы выполнены с незначительными отклонениями от требований
Высокий уровень		В полной мере знает основы технической эксплуатации, принципы построения оборудования. Лабораторные и практические работы выполнены в соответствии с требованиями
ПК 4.2 – Уметь: - осуществлять наладку, монтаж, настройку, регулировку, опытную проверку работоспособности, испытания и сдачу в эксплуатацию сооружений, средств и оборудования сетей		
Низкий (пороговый) уровень	Уметь: формировать требования к проведению технического обслуживания и настройки радиотехнических устройств и систем.	Не умеет самостоятельно без помощи преподавателя формировать требования к проведению технического обслуживания и настройки радиотехнических устройств и систем. Не умеет самостоятельно без помощи преподавателя выполнять лабораторные работы.
Средний уровень		Умеет формировать требования к проведению технического обслуживания и настройки радиотехнических устройств и систем. Лабораторные и практические работы выполнены с незначительными отклонениями от требований
Высокий уровень		В полной мере умеет формировать требования к проведению технического обслуживания и настройки радиотехнических устройств и систем.. Лабораторные и практические работы выполнены в соответствии с требованиями
ПК 4.3 - Владеть: — навыками наладку, монтаж, настройку, регулировку, опытную		

проверку работоспособности, испытания и сдачу в эксплуатацию сооружений, средств и оборудования сетей.		
Низкий (пороговый) уровень	Владеть — навыками наладку, монтаж, настройку, регулировку, опытную проверку работоспособности, испытания и сдачу в эксплуатацию сооружений, средств и оборудования сетей.	Не умеет самостоятельно без помощи преподавателя осуществлять наладку, монтаж, настройку, регулировку, опытную проверку работоспособности, испытания и сдачу в эксплуатацию сооружений, средств и оборудования сетей, Не умеет самостоятельно без помощи выполнять лабораторные и практические работы.
Средний уровень		Владеет навыками наладки, монтажа, настройки, регулировку, опытную проверку работоспособности, испытания и сдачу в эксплуатацию сооружений, средств и оборудования сетей. Лабораторные и практические работы выполнены с незначительными отклонениями от требований
Высокий уровень		В полной мере владеет навыками наладки, монтажа, настройки, регулировку, опытную проверку работоспособности, испытания и сдачу в эксплуатацию сооружений, средств и оборудования сетей. Лабораторные и практические работы выполнены в соответствии с требованиями

2.2 Таблица соответствия результатов промежуточной аттестации по дисциплине уровню этапа формирования компетенций

Форма контроля	Шкала оценивания	Код индикатора достижения компетенций	Уровень освоения компетенции
Лабораторные и практические работы	зачёт	ПК 4.3	Низкий
		ПК 4.2	Средний
		ПК 4.1	Высокий
		ПК 4.2	средний
		ПК 4.1	высокий
Экзамен	удовлетворительно	ПК-4.1	низкий
		ПК-4.1, ПК-4.2	средний
		ПК-4.1, ПК-4.3	высокий
	хорошо	ПК-4.1, ПК-4.3	низкий
		ПК-4.1, ПК-4.2	средний
		ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3	высокий
	отлично	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3	низкий
		ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3	средний
		ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3	высокий

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процесс оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, представлен в таблицах по формам обучения:

Тип занятия	Тема (раздел)	Оценочные средства
<p>ПК-4.1 Знать: -наладку, монтаж, настройку, регулировку, опытную проверку работоспособности, испытания и сдачу в эксплуатацию сооружений, средств и оборудования сетей.</p>		
Лекция	<ul style="list-style-type: none"> -Основные технические требования к радиопередающим устройствам -Основные технические требования к радиопередающим устройствам -Типовые структурные схемы радиовещательных передатчиков -Общие вопросы построения тракта усиления мощности -Широкодиапазонные каскады усиления мощности диапазонов ВЧ, ОВЧ (МВ и ДМВ) -Генераторные устройства, общие характеристики. Резонансный генератор с внешним возбуждением (ГВВ) -Автогенераторы (АГ): условия самовозбуждения АГ, опорные автогенераторы и автогенераторы, управляемые по частоте (ГУНЫ) -Пассивные устройства согласования, фильтрации и сложения мощностей -Синтезаторы частот прямого цифрового, прямого аналогового и косвенного типов -Основные способы формирования сигналов в радиовещательных и телевизионных передатчиках. 	Экзамен
Лабораторная работа	<ul style="list-style-type: none"> -Исследование LC-автогенератора -Исследование автогенератора с частотной модуляцией -Исследование синтезатора частоты -Исследование амплитудно-модулированных радиосигналов -Исследование однополосной модуляции 	Отчет по лабораторной работе
Практическая работа	<ul style="list-style-type: none"> -Изучение возбудителя радиопередатчика магистральных линий радиосвязи -Измерение выходных параметров формирователя телевизионного радиосигнала ФТР-1 -Настройка и управление передатчика СТВ-100 -Изучение радиовещательного передатчика УКВ диапазона «ELENOS» 	Отчет по практической работе
Самостоятельная работа	Все разделы дисциплины	Отчет по лабораторным и практическим работам, зачет
<p>ПК 4.2 – Уметь: - осуществлять наладку, монтаж, настройку, регулировку, опытную проверку работоспособности, испытания и сдачу в эксплуатацию сооружений, средств и оборудования сетей</p>		

Лекция	<p>Основные технические требования к радиопередающим устройствам</p> <ul style="list-style-type: none"> -Основные технические требования к радиопередающим устройствам -Типовые структурные схемы радиовещательных передатчиков -Общие вопросы построения тракта усиления мощности -Широкодиапазонные каскады усиления мощности диапазонов ВЧ, ОВЧ (МВ и ДМВ) -Генераторные устройства, общие характеристики. Резонансный генератор с внешним возбуждением (ГВВ) -Автогенераторы (АГ): условия самовозбуждения АГ, опорные автогенераторы и автогенераторы, управляемые по частоте (ГУНы) -Пассивные устройства согласования, фильтрации и сложения мощностей -Синтезаторы частот прямого цифрового, прямого аналогового и косвенного типов -Основные способы формирования сигналов в радиовещательных и телевизионных передатчиках. 	Экзамен
Лабораторная работа	<ul style="list-style-type: none"> -Исследование LC–автогенератора -Исследование автогенератора с частотной модуляцией -Исследование синтезатора частоты -Исследование амплитудно-модулированных радиосигналов -Исследование однополосной модуляции 	Отчет по лабораторным работам
Практическая работа	<ul style="list-style-type: none"> -Изучение возбудителя радиопередатчика магистральных линий радиосвязи -Измерение выходных параметров формирователя телевизионного радиосигнала ФТР-1 -Настройка и управление передатчика СТВ-100 -Изучение радиовещательного передатчика УКВ диапазона «ELENOS» 	Отчет по практической работе
Самостоятельная работа	Все разделы дисциплины	Отчет по лабораторным и практическим работам
<p>ПК 4.3 - Владеть: – навыками наладку, монтаж, настройку, регулировку, опытную проверку работоспособности, испытания и сдачу в эксплуатацию сооружений, средств и оборудования сетей.</p>		
Лекция	<p>Основные технические требования к радиопередающим устройствам</p> <ul style="list-style-type: none"> -Основные технические требования к радиопередающим устройствам -Типовые структурные схемы радиовещательных передатчиков -Общие вопросы построения тракта усиления мощности -Широкодиапазонные каскады усиления мощности диапазонов ВЧ, ОВЧ (МВ и ДМВ) -Генераторные устройства, общие характеристики. Резонансный генератор с внешним возбуждением (ГВВ) 	Экзамен

	<ul style="list-style-type: none"> -Автогенераторы (АГ): условия самовозбуждения АГ, опорные автогенераторы и автогенераторы, управляемые по частоте (ГУНы) -Пассивные устройства согласования, фильтрации и сложения мощностей -Синтезаторы частот прямого цифрового, прямого аналогового и косвенного типов -Основные способы формирования сигналов в радиовещательных и телевизионных передатчиках. 	
Лабораторная работа	<ul style="list-style-type: none"> -Исследование LC–автогенератора -Исследование автогенератора с частотной модуляцией -Исследование синтезатора частоты -Исследование амплитудно-модулированных радиосигналов -Исследование однополосной модуляции 	Отчет по лабораторной работе
Практическая работа	<ul style="list-style-type: none"> -Изучение возбудителя радиопередатчика магистральных линий радиосвязи -Измерение выходных параметров формирователя телевизионного радиосигнала ФТР-1 -Настройка и управление передатчика СТВ-100 -Изучение радиовещательного передатчика УКВ диапазона «ELENOS» 	Отчет по практической работе
Самостоятельная работа	Все разделы дисциплины	Отчет по лабораторным и практическим работам

4. Типовые контрольные задания

Представить один пример задания по каждому типу оценочных средств для каждой компетенции, формируемой данной дисциплиной.

ПК-4 – Способен осуществлять монтаж, наладку, настройку, регулировку, опытную проверку работоспособности, испытания и сдачу в эксплуатацию сооружений, средств и оборудования сетей

4.1. Типовое задание для практических работ по дисциплине:

Практическая работа №1 «Изучение возбудителя радиопередатчика магистральных линий радиосвязи».

Задание:

1. Изучить структурные схемы возбудителя (рис. 1.), ФРС (рис.2.), ДКС (рис.3.), ДМС (рис.4.).

2 Ознакомиться с конструкцией панели возбудителя.

3 Записать основные технические показатели возбудителя.

4 Осуществить подготовку возбудителя к работе.

4.1 Тумблеры НЕСУЩ и ЗАПИР ВОЗБ должны быть в выключенном положении.

4.2 Тумблером «СЕТЬ ВКЛ» на блоке питания возбудителя включить питание возбудителя и включить питание на устройстве автоматического контроля (УАК), которое расположено над блоком возбудителя. Светодиоды, расположенные на внутренней стороне лицевой панели ФРС, не должны светиться. На пульте управления должен включиться светодиод РАБОТА.

4.3 Установите возбудитель в заданный режим работы.

4.4 При работе возбудителя от внешнего опорного генератора переключатель ГО, расположенный на внутренней стороне лицевой панели ФРС, устанавливается в положение «ВНЕС»

4.5 Тумблер «ПРД-ВОЗБ» на передней панели блока РВУ (регулировка входных уровней) установить в положение «ВОЗБ»

4.6 Переключатель фиксированных частот установить в положение РУЧНОЙ НАБОР.

4.7 Для измерения частоты выходного сигнала собрать схему в соответствии с рис.5.

4.8 Тумблером НЕСУЩ на пульте управления включить несущую.

4.9 Декадными переключателями на пульте управления последовательно установите несколько частот в рабочем диапазоне возбудителя с таким расчётом, чтобы в процессе проверки переключение частот произошло в каждой декаде набора частоты.

Частота выходного сигнала возбудителя должна соответствовать устанавливаемой декадными переключателями.

4.10 Для измерения амплитудно-частотной характеристики (АЧХ) возбудителя нужно собрать схему в соответствии с рис.6.

4.11 Тумблером на пульте управления включить несущую.

4.12 Декадными переключателями установите нижнюю частоту рабочего диапазона 400кГц. Переключатель РВУ на передней панели ФРС установить в положение АВТ. Потенциометром УРОВ ВЫХ установить уровень выходного напряжения

возбудителя по вольтметру, равным 1В. Последовательно повышая выходную частоту возбудителя, с шагом примерно 1МГц (фиксируя при этом уровень выходного напряжения), произведите измерения во всём частотном диапазоне и составьте график изменения уровня выходного напряжения возбудителя в зависимости от частоты выходного сигнала.

Уровень частоты выходного напряжения должен быть в пределах 0,9-1,1 В.

По ходу измерений заполните таблицу 1.

Таблица 1

F, МГц	0,4	1,4	2,4	3,4	4,4	5
V,В						

Ознакомьтесь со схемой для измерений коррекции частоты опорного генератора (рис.7.)

4.13Для наблюдения осциллограмм немодулированного сигнала и биений при осуществлении ОМ подключить на «вход 2» канала приставки генератор ГЗ-111, на выход возбудителя - осциллограф С1-72.

4.14Установить на ГЗ-111 напряжение с частотой 2000Гц. Увеличить напряжение на выходе ГЗ-111 от нуля до номинального уровня входного сигнала, при котором загорается светодиод контроля на блоке РВУ.

4.2. Типовое задание для лабораторных работ по дисциплине:

Лабораторная работа №1. Исследование LC автогенератора

Задание:

1. Снятие вольтамперной характеристики (ВАХ) полевого транзистора используемого в схеме автогенератора.
2. Определение параметров колебательного контура, включённого в цепь стока полевого транзистора.
3. Исследование колебательных характеристик автогенератора.
4. Наблюдение с помощью осциллографа колебаний в стационарном и переходных режимах.

4.3 Перечень вопросов для экзамена:

1. Классификация РПДУ.
2. Структурные схемы ГВВ.
3. Статистические характеристики АЭ.
4. Классификация режимов ГВВ.
5. Гармонический анализ последовательности cos импульсов выходного тока безинерционных АЭ.
6. Составление схем. Последовательное и параллельное подключение.
7. Выбор общего электрода АЭ в УМ.
8. Выбор точки заземления в УМ.
9. Выбор АЭ для УМ.
10. Выбор колебательной системы для ГВВ.
11. Выбор схемы выходных цепей ГВВ

12. Влияние R КС на режим ГВВ.
13. Влияние амплитуды возбуждения и напряжение смещения на ГВВ
14. Влияние напряжения питания на ГВВ
15. Влияние расстройки на ГВВ
16. Операторная регулировка р ГВВ
17. Фильтрация гармоник в выходном каскаде
18. Фильтрация гармоник в простой схеме с индуктивностью
19. Фильтрация гармоник в простой схеме с ёмкостью
20. Фильтрация гармоник в сложной схеме фильтра выходного каскада
21. Примеры принципиальных схем
22. Параллельное включение АЭ
23. Двухтактное включение АЭ
24. Мостовое включение АЭ
25. Умножители частоты
26. Умножитель частоты на активном нелинейном элементе
27. Сравнительный анализ умножителей частоты на АНЭ и усилителе мощности
28. Умножители частоты на пассивном нелинейном элементе
29. ГВВ с инерционным активным элементом
30. Автогенераторы
31. Установившийся режим автогенерации
32. Трехточечная схема АГ
33. Одноконтурные АГ
34. Двухконтурные АГ первого рода.
35. Нестабильность частоты
36. Спектр колебаний
37. Технические оценки неустойчивости частоты
38. Основное уравнение частоты АГ
39. Влияние изменений параметров электрической схемы АГ на стабильность частоты
40. Влияние параметров КС на неустойчивость частоты
41. Влияние параметров крутизны и цепи обратной связи
42. Требования к элементам схемы при разработке АГ
43. АГ на инерционных АЭ
44. Параметры кварцевых генераторов
45. Схема АГ с кварцевым резонатором
46. Фильтровые схемы КВ АГ

5. Банк контрольных заданий и иных материалов, используемых в процессе процедур текущего контроля и промежуточной аттестации

Представлен в электронной информационно-образовательной среде по URI:
<https://www.aup.uisi.ru>.

Оценочные средства рассмотрены и утверждены на заседании кафедры ИТиМС

28.05.2021 г. Протокол № 9

Заведующий кафедрой (разработчика)



подпись

Н.В. Будылдина
инициалы, фамилия

28.05.2021 г.

Оценочные средства рассмотрены и утверждены на заседании кафедры [ИТиМС]

28.05.2021 г. Протокол № 9

Заведующий кафедрой (разработчика)

подпись

Н.В. Будылдина
инициалы, фамилия

28.05.2021 г.