

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра радиоприемных и радиопередающих устройств

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН РЭФ
д.т.н. Хрусталеv В. А.
“ ____ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Нелинейные явления в устройствах современной микроволновой техники

Образовательная программа: 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи ,
магистерская программа: Обработка и формирование сигналов в системах и устройствах
цифрового телерадиовещания

Курс: 2, семестр : 3

Факультет радиотехники и электроники,

		Семестр
№	Вид деятельности	3
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	6
2	Всего часов	216
3	Всего занятий в контактной форме, час.	69
4	Лекции, час.	18
5	Практические занятия, час.	18
6	Лабораторные занятия, час.	18
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	18
8	Аттестация, час.	2
9	Консультации, час.	13
10	Самостоятельная работа, час.	147
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)	РГЗ контр.
12	Вид аттестации	Э

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

ФГОС введен в действие приказом №1403 от 30.10.2014 г. , дата утверждения: 28.11.2014 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, вариативная, по выбору студента

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

РПИРПУ, протокол заседания кафедры №6 от 20.06.2017

Утверждена на совете факультета радиотехники и электроники, протокол № 6 от 21.06.2017

Программу разработал:

доцент, к.т.н. Унру Н. Э.

Заведующий кафедрой:

профессор, д.т.н. Киселев А. В.

Ответственный за образовательную программу:

декан Хрусталеv В. А.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция НГТУ: ПК.23.В способность к проведению научно-исследовательских разработок в области теории систем радиоэлектроники и связи; в части следующих результатов обучения:
311. знать причины возникновения и методы моделирования нелинейных явлений в микроволновой технике
y10. уметь проектировать и моделировать нелинейные микроволновые устройства с помощью стандартных пакетов прикладных программ

2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий
<i>Нелинейные явления в устройствах современной микроволновой техники</i>	
ПК.23.В.311 знать причины возникновения и методы моделирования нелинейных явлений в микроволновой технике	
1.О проблеме электромагнитной совместимости совокупности радиоэлектронных средств	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
2.Типовые характеристики ЭМС передающих устройств. Методы уменьшения нелинейности передатчиков.	Самостоятельная работа
3.Типовые характеристики ЭМС приёмных устройств.	Лабораторные работы; Самостоятельная работа
4.О нелинейных эффектах, возникающих в линейной части радиоприёмников. Сжатие амплитуды сигнала. Динамический диапазон.	Лекции; Лабораторные работы
5.Методы аппроксимации нелинейных характеристик.	Практические занятия
6.Методы анализа нелинейных явлений.	Лекции
7.О методе анализа гармонического баланса. О методе анализа с помощью рядов Вольтерра.	Лекции; Практические занятия
8.знать причины возникновения и методы моделирования нелинейных явлений в микроволновой технике	
ПК.23.В.y10 уметь проектировать и моделировать нелинейные микроволновые устройства с помощью стандартных пакетов прикладных программ	
9.Проектирования микроволновых устройств с учётом нелинейных искажений.	Лекции

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 3				
Дидактическая единица: Типовые характеристики электромагнитной совместимости				
1. Типовые характеристики ЭМС передающих устройств. Методы уменьшения нелинейности передатчиков. Типовые характеристики ЭМС приёмных устройств. Анализ помеховой обстановки группировки приёмников и передатчиков.	0	8	1	Изучение характеристик ЭМС приёмников и передатчиков.
Дидактическая единица: Нелинейные эффекты в приёмниках и передатчиках				

2. Исследование нелинейных эффектов, возникающих в линейной части радиоприёмников. Сжатие амплитуды сигнала. Динамический диапазон - мера линейности радиоприёмного устройства.	0	4	4	
Дидактическая единица: Аппроксимация нелинейных характеристик				
3. Аппроксимация нелинейных характеристик элементов.	0	2	9	
Дидактическая единица: Методы анализа нелинейных явлений				
4. Введение в метод анализа гармонического баланса. анализ методом гармонического баланса при одночастотном сигнале. Введение в метод анализа с помощью рядов Вольтерра.	0	4	6, 7	

Таблица 3.2

Темы лабораторных работ	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 3				
Дидактическая единица: Типовые характеристики электромагнитной совместимости				
1. Исследование нелинейных явлений в ТВ радиотракте	4	8	1, 3	
Дидактическая единица: Нелинейные эффекты в приёмниках и передатчиках				
2. Исследование нелинейных явлений в микроволновых усилителях. Исследование нелинейных явлений в микроволновых смесителях. Исследование нелинейных явлений в ТВ радиоприёмнике.	10	10	4	

Таблица 3.3

Темы практических занятий	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 3				
Дидактическая единица: Аппроксимация нелинейных характеристик				
1. Аппроксимация методом рядов Вольтерра	0	4	5	
Дидактическая единица: Методы анализа нелинейных явлений				
2. Метод гармонического баланса. Анализ методом рядов Вольтерра.	4	14	7	

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 3				
1	Контрольные работы	1, 2, 3	10	0

: Унру Н. Э. Компьютерное моделирование микроволновых устройств : учебное пособие / Н. Э. Унру ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011. - 158, [2] с. : ил., схемы Унру Н. Э. Компьютерное моделирование нелинейных микроволновых устройств : учебное пособие / Н. Э. Унру ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2015. - 69, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000214964 СВЧ-устройства систем радиосвязи и телевидения. Ч. 2 : методические указания к лабораторной работе для 5 курса РЭФ (специальность "Радиосвязь, радиовещание и телевидение") / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Н. Э. Унру]. - Новосибирск, 2010. - 15, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000149332				
2	РГЗ	1	50	13
: Унру Н. Э. Компьютерное моделирование микроволновых устройств : учебное пособие / Н. Э. Унру ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011. - 158, [2] с. : ил., схемы Унру Н. Э. Компьютерное моделирование нелинейных микроволновых устройств : учебное пособие / Н. Э. Унру ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2015. - 69, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000214964 СВЧ-устройства систем радиосвязи и телевидения. Ч. 2 : методические указания к лабораторной работе для 5 курса РЭФ (специальность "Радиосвязь, радиовещание и телевидение") / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Н. Э. Унру]. - Новосибирск, 2010. - 15, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000149332				
3	Подготовка к занятиям	1	87	0
: СВЧ-устройства систем радиосвязи и телевидения. Ч. 2 : методические указания к лабораторной работе для 5 курса РЭФ (специальность "Радиосвязь, радиовещание и телевидение") / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Н. Э. Унру]. - Новосибирск, 2010. - 15, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000149332				
4	Дополнительная учебная деятельность	1	0	0
: СВЧ-устройства систем радиосвязи и телевидения. Ч. 2 : методические указания к лабораторной работе для 5 курса РЭФ (специальность "Радиосвязь, радиовещание и телевидение") / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Н. Э. Унру]. - Новосибирск, 2010. - 15, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000149332				
5	Подготовка к аттестации	2	0	0
: Унру Н. Э. Компьютерное моделирование нелинейных микроволновых устройств : учебное пособие / Н. Э. Унру ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2015. - 69, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000214964 СВЧ-устройства систем радиосвязи и телевидения. Ч. 2 : методические указания к лабораторной работе для 5 курса РЭФ (специальность "Радиосвязь, радиовещание и телевидение") / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Н. Э. Унру]. - Новосибирск, 2010. - 15, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000149332				

5. Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 5.1).

Таблица 5.1

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	e-mail; Среда электронного обучения НГТУ
Консультирование	e-mail
Контроль	Среда электронного обучения НГТУ
Размещение учебных материалов	e-mail; Портал НГТУ

6. Правила аттестации обучающихся по учебной дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 6.1.

Таблица 6.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Максимальный балл
Семестр: 3	
<i>Лабораторная:</i>	20
<i>Контрольные работы:</i>	20
<i>РГЗ:</i>	20
Контролирующие материалы приводятся в "Унру Н. Э. Компьютерное моделирование микроволновых устройств : учебное пособие / Н. Э. Унру ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011. - 158, [2] с. : ил., схемы"	
<i>Экзамен:</i>	40
Контролирующие материалы приводятся в "СВЧ-устройства систем радиосвязи и телевидения. Ч. 2 : методические указания к лабораторной работе для 5 курса РФФ (специальность "Радиосвязь, радиовещание и телевидение") / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Н. Э. Унру]. - Новосибирск, 2010. - 15, [1] с. : ил., - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000149332 "	

В таблице 6.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.2

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы контроля		
		Контр. раб.	Защита РГЗ	Экзамен
	ПК.23.В з11. знать причины возникновения и методы моделирования нелинейных явлений в микроволновой технике	+	+	+
	ПК.23.В у10. уметь проектировать и моделировать нелинейные микроволновые устройства с помощью стандартных пакетов прикладных программ		+	+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

7. Литература

Основная литература

1. Унру Н. Э. Компьютерное моделирование нелинейных микроволновых устройств : учебное пособие / Н. Э. Унру ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2015. - 69, [1] с. : ил., - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000214964

Дополнительная литература

1. Богданович Б. М. Нелинейные искажения в приемно-усилительных устройствах / Б. М. Богданович. - М., 1980. - 278, [1] с. : ил.
2. Голубев В. Н. Эффективная избирательность радиоприемных устройств / В. Н. Голубев. - М., 1978. - 238, [1] с. : ил.
3. Голубев В. Н. Частотная избирательность радиоприемников АМ сигналов / В. Н. Голубев. - М., 1970. - 197, [2] с. : ил.

Интернет-ресурсы

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
4. ЭБС "Znaniy.com" : <http://znaniy.com/>
5. :

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

1. Унру Н. Э. Компьютерное моделирование микроволновых устройств : учебное пособие / Н. Э. Унру ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011. - 158, [2] с. : ил., схемы
2. СВЧ-устройства систем радиосвязи и телевидения. Ч. 2 : методические указания к лабораторной работе для 5 курса РЭФ (специальность "Радиосвязь, радиовещание и телевидение") / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Н. Э. Унру]. - Новосибирск, 2010. - 15, [1] с. : ил. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000149332

8.2 Специализированное программное обеспечение

- 1 Microsoft Windows
- 2 Microsoft Office

9. Материально-техническое обеспечение

Презентационное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Для чтения лекций
2	Компьютерный класс (Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet)	Для проведения практических занятий

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра радиоприемных и радиопередающих устройств

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН РЭФ
д.т.н., профессор В.А. Хрусталев
“ ” _____ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Нелинейные явления в устройствах современной микроволновой техники

Образовательная программа: 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи
, магистерская программа: Обработка и формирование сигналов в системах и устройствах
цифрового телерадиовещания

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине **Нелинейные явления в устройствах микроволновой техники** приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ПК.21.В Способность к исследованиям в целях совершенствования радиоэлектронных средств и систем различного назначения	32. знать причины возникновения и методы моделирования нелинейных явлений в микроволновой технике	Анализ нелинейных эффектов, возникающих в линейной части радиоприёмников. Сжатие амплитуды радиосигнала. Динамический диапазон - мера линейности радиоприёмного устройства. Аппроксимация характеристик нелинейных элементов Введение в метод анализа гармонического баланса. Анализ методом гармонического баланса при одночастотном сигнале. Введение в метод анализа с помощью рядов Вольтерра. Метод гармонического баланса. Анализ методом рядов Вольтерра. Типовые характеристики ЭМС передающих устройств. Методы уменьшения нелинейности передатчиков. Типовые характеристики ЭМС приёмных устройств. Анализ помеховой обстановки на примере группировки приёмников и передатчиков.	Отчет и защита лабораторных работ, РГЗ.	Экзамен, вопросы 1-57
ПК.21.В	у2. уметь проектировать и моделировать нелинейные микроволновые устройства с помощью стандартных пакетов прикладных программ	Анализ методом рядов Вольтерра Метод гармонического баланса. Анализ методом рядов Вольтерра.	Отчет и защита лабораторных работ, РГЗ.	Экзамен, вопросы 1-57

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине не проводится, который направлен на оценку сформированности компетенций ПК.21.В.

Экзамен проводится в устной форме

Кроме того, сформированность компетенции проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 3 семестре обязательным этапом текущей аттестации являются расчетно-графическое задание

(работа) (РГЗ), контрольная работа. Требования к выполнению РГЗ, контрольной работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ, контрольной работы.

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе учебной дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенции ПК.21.В, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра радиоприемных и радиопередающих устройств

Паспорт экзамена

по дисциплине «Нелинейные явления в устройствах микроволновой техники», 3 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в устной (письменной) форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый и второй вопросы выбирается из диапазона вопросов 1-12 (список вопросов приведен ниже), задание выбирается из списка заданий. В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет РЭФ

Билет № _____

к экзамену по дисциплине «Нелинейные явления в устройствах микроволновой
техники»

1. Типовые характеристики ЭМС передающих устройств.
2. Введение в метод анализа с помощью рядов Вольтерра.

Утверждаю: зав. кафедрой РПиРПУ _____ Киселев А.В.
(подпись) (дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на экзаменационный билет считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает принципиальные ошибки, оценка составляет от 0 до 10 баллов.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает не принципиальные ошибки, например, вычислительные, оценка составляет от 11 до 23 баллов.

- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные характеристики процессов, не допускает ошибок при решении задачи, оценка составляет от 23 до 29 *баллов*.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, не допускает ошибок и способен обосновать выбор метода решения задачи, оценка составляет от 30 и до 40 *баллов*.

3. Вопросы к экзамену по дисциплине «Нелинейные явления в устройствах микроволновой техники»

1. Типовые характеристики ЭМС передающих устройств.
2. Методы уменьшения нелинейности передатчиков.
3. Типовые характеристики ЭМС приёмных устройств.
4. Анализ помеховой обстановки на примере группировки приёмников и передатчиков.
5. Анализ нелинейных эффектов, возникающих в линейной части радиоприёмников.
6. Сжатие амплитуды радиосигнала.
7. Динамический диапазон – мера линейности радиоприёмного устройства.
8. Аппроксимация нелинейных характеристик.
9. Методы анализа нелинейных явлений.
10. Введение в метод анализа гармонического баланса.
11. Анализ методом гармонического баланса при одночастотном сигнале.
12. Введение в метод анализа с помощью рядов Вольтерра.

Паспорт контрольной работы

по дисциплине «Нелинейные явления в устройствах микроволновой техники», 3 семестр

1. Методика оценки

Контрольная работа включает 1 задание. Выполняется письменно.

2. Критерии оценки

Задания контрольной работы оценивается в соответствии с приведенными ниже критериями.

Контрольная работа считается **невыполненной**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает принципиальные ошибки.

Оценка составляет от 0 до 10 баллов.

Контрольная работа выполнена на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает не принципиальные ошибки.

Оценка составляет от 11 до 13 баллов.

Контрольная работа выполнена на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные характеристики процессов. Оценка составляет от 14 до 16 баллов.

Контрольная работа считается выполненной на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики. Оценка составляет от 17 до 20 баллов.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за контрольную работу учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Пример варианта контрольной работы

Вопросы к контрольной работе

1. Типовые характеристики ЭМС передающих устройств.
2. Методы уменьшения нелинейности передатчиков.
3. Типовые характеристики ЭМС приёмных устройств.
4. Анализ помеховой обстановки на примере группировки приёмников и передатчиков.
5. Анализ нелинейных эффектов, возникающих в линейной части радиоприёмников.
6. Сжатие амплитуды радиосигнала.
7. Динамический диапазон – мера линейности радиоприёмного устройства.

Паспорт расчетно-графического задания

по дисциплине «Нелинейные явления в устройствах микроволновой техники», 3 семестр

1. Методика оценки

В рамках расчетно-графического задания (работы) по дисциплине студенты должны рассчитать электрические характеристики транзисторного усилителя мощности в соответствии с исходными данными.

2. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если выполнены не все части РГЗ или результаты не соответствуют заданию, отсутствуют формализованные задания, оценка составляет от 0 до 5 баллов.
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если части РГЗ выполнены формально или хотя бы половина результатов не соответствуют заданию, оценка составляет от 6 до 10 баллов.
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если РГЗ выполнено не в полном объеме или формализованные задания содержат ошибки, оценка составляет 11 до 15 баллов.
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если РГЗ выполнено в полном объеме, формализованные задания не содержат ошибок, имеются замечания по оформлению отчёта, оценка составляет от 16 до 20 баллов.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за РГЗ учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Примерный перечень тем РГЗ

Для полевого транзистора (см. номер варианта) составить электрическую принципиальную схему и рассчитать: большесигнальный s -параметр как функцию входной мощности и спектр выходного напряжения усилительного каскада.

Номер варианта	Тип Транзистора
1	BLF571
2	BLF871
3	BLF881
4	BLF573
5	BLL6H0514-25
6	BLF6G21-10G
7	BLF6G10LS-135RN
8	BLF6G10-45
9	BLF6G38-10
10	BLF6G38-50

