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

Кафедра радиоприемных и радиопередающих устройств

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН РЭФ
к.т.н. Стрельцов С. А.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2026
Владелец: к.т.н. Стрельцов С. А.
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Основы радиоприема

Образовательная программа: 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи , профиль: Цифровое телерадиовещание

Курс: 4, семестр : 8

Факультет радиотехники и электроники,

		Семестр
№	**Вид деятельности**	**8**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	6
2	Всего часов	216
3	Всего занятий в контактной форме, час.	91
4	Лекции, час.	48
5	Практические занятия, час.	16
6	Лабораторные занятия, час.	16
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	18
8	из них практической подготовки, час.	8
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	9
11	Самостоятельная работа, час.	125
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)	КР контр.
13	Вид аттестации	Э

Новосибирск 2026

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

ФГОС введен в действие приказом №930 от 19.09.2017 г. , дата утверждения: 12.10.2017 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, формируемая участниками образовательных отношений

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

РПиРПУ, 31.08.2026

Утверждена на совете факультета радиотехники и электроники, протокол № 8 от 31.08.2026

Заведующий кафедрой:

профессор, д.т.н. Степанов М. А.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой Степанов М. А.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Профессиональные компетенции	ПК-23/ПР Способен осуществлять подготовку типовых технических проектов и первичный контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации на различные инфокоммуникационные объекты национальным и международным стандартам и техническим регламентам
	ПК-23/ПР. 2 Знает современные технические решения создания объектов и систем связи (телекоммуникационных систем) и ее компонентов, новейшее оборудование и программное обеспечение
	ПК-23/ПР. 3 Умеет использовать нормативно-техническую документацию при разработке проектной документации
	ПК-23/ПР. 4 Владеет навыками оформления проектной документации в соответствии со стандартами и техническими регламентами

2. Требования НГТУ к планируемым результатам обучения, соотнесенным с индикаторами достижения компетенций

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций	Формы организации занятий
Результаты обучения	
ПК-23/ПР. 2 Знает современные технические решения создания объектов и систем связи (телекоммуникационных систем) и ее компонентов, новейшее оборудование и программное обеспечение	
Понимать принципы конструирования отдельных деталей, узлов и устройств радиотехнических систем	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК-23/ПР. 3 Умеет использовать нормативно-техническую документацию при разработке проектной документации	
Оценивать характеристики деталей, узлов и устройств радиотехнических систем	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК-23/ПР. 4 Владеет навыками оформления проектной документации в соответствии со стандартами и техническими регламентами	
Реализовывать и синхронизировать работу участников проекта	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 8					
Дидактическая единица: Основные методы приема (супергетеродинный, инфрадинный, прямого усиления и прямого преобразования)					
1. Понятие единого информационного канала	3	0	0	ПК-23/ПР.2, ПК-23/ПР.3, ПК-23/ПР.4	Посещение лекций. Проработка конспекта лекций в семестре.
Дидактическая единица: Методы обеспечения основных характеристик устройств приема и обработки радиосигналов - чувствительность, одно- и многосигнальная частотная избирательность, динамический диапазон по основному и соседнему каналам					

2. Основные характеристики и параметры РПУ	3	0	0	ПК-23/ПР.2, ПК-23/ПР.3, ПК-23/ПР.4	Посещение лекций. Проработка конспекта лекций в семестре.
3. Собственные шумы РПУ	4	0	0	ПК-23/ПР.2, ПК-23/ПР.3, ПК-23/ПР.4	Посещение лекций. Проработка конспекта лекций в семестре.
4. Шумы четырехполюсников и многокаскадных схем	2	0	0	ПК-23/ПР.2, ПК-23/ПР.3, ПК-23/ПР.4	Посещение лекций. Проработка конспекта лекций в семестре.
5. Цепи частотной селекции и межкаскадного согласования РПУ	6	0	0	ПК-23/ПР.2, ПК-23/ПР.3, ПК-23/ПР.4	Посещение лекций. Проработка конспекта лекций в семестре.
6. Входные цепи РПУ	4	0	0	ПК-23/ПР.2, ПК-23/ПР.3, ПК-23/ПР.4	Посещение лекций. Проработка конспекта лекций в семестре.
7. Помехозащищенность РПУ	2	0	0	ПК-23/ПР.2, ПК-23/ПР.3, ПК-23/ПР.4	Посещение лекций. Проработка конспекта лекций в семестре.
Дидактическая единица: Моделирование и проектирование устройств по заданным показателям качества с использованием современной элементной базы					
8. Обзор особенностей построения и схемотехники основных видов РПУ	2	0	0	ПК-23/ПР.2, ПК-23/ПР.3, ПК-23/ПР.4	Посещение лекций. Проработка конспекта лекций в семестре.
Дидактическая единица: Системы автоматического регулирования в устройствах приема и обработки радиосигналов					
9. Автоматические и ручные регулировки и настройки в РПУ	4	0	0	ПК-23/ПР.2, ПК-23/ПР.3, ПК-23/ПР.4	Посещение лекций. Проработка конспекта лекций в семестре.
Дидактическая единица: Физические принципы построения усилительно-преобразовательного тракта устройств приема и обработки радиосигналов с малым уровнем собственных шумов, с высокой частотной избирательностью, с низким уровнем перекрестных и интермодуляционных помех					
10. Селективные усилители	6	0	0	ПК-23/ПР.2, ПК-23/ПР.3, ПК-23/ПР.4	Посещение лекций. Проработка конспекта лекций в семестре.
11. Преобразователи частоты	6	0	0	ПК-23/ПР.2, ПК-23/ПР.3, ПК-23/ПР.4	Посещение лекций. Проработка конспекта лекций в семестре.
12. Детекторы радиосигналов	6	0	0	ПК-23/ПР.2, ПК-23/ПР.3, ПК-23/ПР.4	Посещение лекций. Проработка конспекта лекций в семестре.

Темы лабораторных работ	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 8					
Дидактическая единица: Методы экспериментального исследования радиоприемников и их функциональных узлов					

1. Преселектор РПУ. Входные цепи и усилитель радиочастоты	4	2	3	ПК-23/ПР.2, ПК-23/ПР.3, ПК-23/ПР.4	Выполняя работу, студент: - проводит предварительный расчет основных характеристик входной цепи по индивидуально (по бригадам) заданным исходным данным; - экспериментально измеряет основные свойства входной цепи и УРЧ: - резонансный коэффициент передачи входной цепи и его зависимость от частоты настройки и вида связи с антенной; - частотно-селективные свойства входных цепей и их зависимость от частоты настройки и вида связи с антенной; - зависимость коэффициента усиления и частотно-селективных свойств УРЧ от параметров обратной связи и частоты настройки; - оформляет и обрабатывает результаты экспериментов согласно действующих нормативных документов и методических указаний;

2. Преобразователь частоты	4	2	3	ПК-23/ПР.2, ПК-23/ПР.3, ПК-23/ПР.4	Выполняя работу, студент: - проводит предварительный расчет основных характеристик преобразователя частоты по индивидуально (по бригадам) заданным исходным данным; - экспериментально определяет основные свойства преобразователя частоты на биполярном транзисторе: - количество и частотное положение каналов приёма; - зависимость коэффициента передачи от режима работы преобразователя частоты и выбранного канала приёма; - селективность преобразователя частоты с включенным преселектором и её зависимость от значения промежуточной и рабочей частот приёмника; - оформляет и обрабатывает результаты экспериментов согласно действующих нормативных документов и методических указаний;

3. АМ детекторы	4	2	2	ПК-23/ПР.2, ПК-23/ПР.3, ПК-23/ПР.4	Выполняя работу, студент: - проводит предварительный расчет основных характеристик АМ детектора по индивидуально (по бригадам) заданным исходным данным; - экспериментально определяет основные свойства последовательного диодного АМ детектора тракта ПЧ: - зависимость коэффициента передачи и уровня нелинейных искажений от уровня входного сигнала и глубины его АМ модуляции; - зависимость уровня нелинейных искажений от постоянной времени нагрузки АМ детектора и входного сопротивления УНЧ; - оформляет и обрабатывает результаты экспериментов согласно действующих нормативных документов и методических указаний;

4. Система АРУ	4	2	2	ПК-23/ПР.2, ПК-23/ПР.3, ПК-23/ПР.4	Выполняя работу, студент: - проводит предварительный расчет основных характеристик системы АРУ по индивидуально (по бригадам) заданным исходным данным; - экспериментально определяет основные свойства элементов АРУ и каскада УПЧ с АРУ (точнее АРУ двух видов - с задержкой и без неё) в целом: - зависимость коэффициента передачи УПЧ от уровня управляющего напряжения; - зависимость уровня выходного сигнала и уровня нелинейных искажений от уровня входного сигнала и глубины АМ модуляции при выключенной и включенной АРУ; - зависимость частотно-селективных свойств УПЧ с АРУ от уровня входного сигнала; - оформляет и обрабатывает результаты экспериментов согласно действующих нормативных документов и методических указаний.

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 8					
Дидактическая единица: Методы обеспечения основных характеристик устройств приема и обработки радиосигналов - чувствительность, одно- и многосигнальная частотная избирательность, динамический диапазон по основному и соседнему каналам					

1. Основные параметры супергетеродинных приёмников	2	0	1	ПК-23/ПР.2, ПК-23/ПР.3, ПК-23/ПР.4	Решая задачи, студент: - на практике закрепляет методы расчета параметров РПУ; - осуществляет расчет основных характеристик РПУ на основании данных о параметрах его основных каскадов; -оформляет результаты расчетов; -оценивает полученные результаты.
2. Собственные шумы в радиоприёмных устройствах	2	0	1	ПК-23/ПР.2, ПК-23/ПР.3, ПК-23/ПР.4	Решая задачи, студент: - осуществляет расчет шумовых параметров РПУ и его основных каскадов; - определяет технические решения, способствующие снижению влияния собственных шумов на характеристики РПУ; - оформляет результаты расчетов; - оценивает полученные результаты.
3. Входные цепи	2	0	1	ПК-23/ПР.2, ПК-23/ПР.3, ПК-23/ПР.4	Решая задачи, студент: - на практике закрепляет методы расчета основных параметров входных цепей; - оценивает влияние параметров входных цепей на основные характеристики и параметры РПУ; - оформляет результаты расчетов; - оценивает полученные результаты.
Дидактическая единица: Системы автоматического регулирования в устройствах приема и обработки радиосигналов					
4. Регулировки в радиоприёмниках: АРУ и АПЧ	2	0	1	ПК-23/ПР.2, ПК-23/ПР.3, ПК-23/ПР.4	Решая задачи, студент: - на практике закрепляет методы анализа и синтеза АРУ и АПЧ; - осуществляет расчет основных характеристик РПУ с АРУ, имеющей заданные параметры; -оформляет результаты расчетов; -оценивает полученные результаты.

Дидактическая единица: Физические принципы построения усилительно-преобразовательного тракта устройств приема и обработки радиосигналов с малым уровнем собственных шумов, с высокой частотной избирательностью, с низким уровнем перекрестных и интермодуляционных помех					
5. Селективные усилители	2	0	1	ПК-23/ПР.2, ПК-23/ПР.3, ПК-23/ПР.4	Решение задач.
7. Детекторы АМ сигналов	2	0	1	ПК-23/ПР.2, ПК-23/ПР.3, ПК-23/ПР.4	Решая задачи, студент: - закрепляет теоретический материал об основных параметрах, характеристиках и свойствах детекторов радиосигналов; - на практике закрепляет методы расчета параметров АМ детекторов; - оформляет результаты расчетов; - оценивает полученные результаты.
8. Преобразователи частоты	4	0	2	ПК-23/ПР.2, ПК-23/ПР.3, ПК-23/ПР.4	Решение задач.

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Преселектор РПУ. Входные цепи и усилитель радиочастоты	Лб	Выполняет следующие виды работ: интерпретация результатов, полученных в ходе эксперимента при исследовании входной цепи и усилителя радиочастоты
2	Преобразователь частоты	Лб	Выполняет следующие виды работ: интерпретация результатов, полученных в ходе эксперимента при исследовании преобразователя частоты
3	АМ детекторы	Лб	Выполняет следующие виды работ: интерпретация результатов, полученных в ходе эксперимента при исследовании АМ детектора
4	Система АРУ	Лб	Выполняет следующие виды работ: интерпретация результатов, полученных в ходе эксперимента при исследовании системы АРУ

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 8				
1	Контрольные работы	ПК-23/ПР.2	25	0

Контрольная работа проводится в виде коллоквиума.: Савиных И. С. Устройства приема и обработки сигналов. Методические указания к практическим занятиям [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / И. С. Савиных, Р. Ю. Белоруцкий ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000214624. - Загл. с экрана. Дворников, С. В. Устройства приема и обработки сигналов : учебник / С. В. Дворников, А. Ф. Крячко, С. В. Мичурин. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 512 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/133898 (дата обращения: 07.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.				
2	Курсовая работа	ПК-23/ПР.2,ПК-23/ПР.3,ПК-23/ПР.4	40	6
Проектирование радиоприемного устройства на основе индивидуального технического задания.: Савиных И. С. Устройства приема и обработки сигналов. Методические указания к курсовой работе [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / И. С. Савиных ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000214610. - Загл. с экрана. Дворников, С. В. Устройства приема и обработки сигналов : учебник / С. В. Дворников, А. Ф. Крячко, С. В. Мичурин. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 512 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/133898 (дата обращения: 07.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.				
3	Подготовка к занятиям	ПК-23/ПР.2	35	0
Чтение конспекта лекций и рекомендуемой литературы.: Савиных И. С. Устройства приема и обработки сигналов. Методические указания к практическим занятиям [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / И. С. Савиных, Р. Ю. Белоруцкий ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000214624. - Загл. с экрана. Савиных И. С. Устройства приема и обработки сигналов. Методические указания к курсовой работе [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / И. С. Савиных ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000214610. - Загл. с экрана.				
4	Подготовка к аттестации	ПК-23/ПР.2,ПК-23/ПР.3,ПК-23/ПР.4	25	3
Чтение конспекта лекций и рекомендуемой литературы.: Дворников, С. В. Устройства приема и обработки сигналов : учебник / С. В. Дворников, А. Ф. Крячко, С. В. Мичурин. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 512 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/133898 (дата обращения: 07.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. Савиных И. С. Устройства приема и обработки сигналов. Методические указания к практическим занятиям [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / И. С. Савиных, Р. Ю. Белоруцкий ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000214624. - Загл. с экрана.				

3.3 Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 3.4).

Таблица 3.4

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	Портал НГТУ
Размещение учебных материалов	Портал НГТУ

4. Правила аттестации обучающихся по дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставлять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 4.1.

Таблица 4.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 8		
Лабораторная:	10	20
Практические занятия:	5	10
Контрольные работы:	5	10
Курсовая работа:	10	20
Экзамен:	20	40

В таблице 4.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 4.2

Коды компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Формы контроля			
		Защита Л/Р	Контр. раб.	Защита КП/КР	Экзамен
ПК-23/ ПР	ПК-23/ПР 2. Знает современные технические решения создания объектов и систем связи (телекоммуникационных систем) и ее компонентов, новейшее оборудование и программное обеспечение	+	+	+	+
	ПК-23/ПР 3. Умеет использовать нормативно-техническую документацию при разработке проектной документации	+	+	+	+
	ПК-23/ПР 4. Владеет навыками оформления проектной документации в соответствии со стандартами и техническими регламентами	+	+	+	+

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

5. Литература

Основная литература

1. Дворников, С. В. Устройства приема и обработки сигналов : учебник / С. В. Дворников, А. Ф. Крячко, С. В. Мичурин. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 512 с. — ISBN 978-5-8114-4243-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/133898 (дата обращения: 00.00.0000). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Пушкарёв, В. П. Радиоприемные устройства : учебник / В. П. Пушкарёв. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 226 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/105788.html (дата обращения: 07.04.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Дополнительная литература

1. Фалько, А. И. Радиоприемные устройства. Сборник задач и упражнений : учебное пособие / А. И. Фалько, Т. Я. Показаньева, М. С. Шушнов. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2019. — 55 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/90598.html (дата обращения: 07.04.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Интернет-ресурсы

1. Микушин А. В. Цифровая техника в радиосвязи [Электронный ресурс] / А. В. Кузнецов. – Режим доступа: http://digteh.ru/. – Загл. с экрана.

2. Надольский А. Н. Теоретические основы радиотехники : учеб. пособие для студентов специальностей «Радиотехника», «Радиоинформатика» и «Радиотехнические системы» всех форм обучения / А. Н. Надольский. – Минск : БГУИР, 2005. – 232 с. : ил.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Дворников, С. В. Устройства приема и обработки сигналов : учебник / С. В. Дворников, А. Ф. Крячко, С. В. Мичурин. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 512 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/133898 (дата обращения: 07.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Киселев А. В. Устройства приема и обработки сигналов. Методические указания к лабораторным работам [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / А. В. Киселев, И. С. Савиных ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000214623. - Загл. с экрана.

3. Савиных И. С. Устройства приема и обработки сигналов. Методические указания к практическим занятиям [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / И. С. Савиных, Р. Ю. Белоруцкий ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000214624. - Загл. с экрана.

4. Савиных И. С. Устройства приема и обработки сигналов. Методические указания к курсовой работе [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / И. С. Савиных ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000214610. - Загл. с экрана.

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 Операционная система Microsoft Windows

2 Пакет офисных приложений Microsoft Office

6.3 Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются элементы дистанционных образовательных технологий, а также синхронного и асинхронного взаимодействия в электронной информационно-образовательной среды НГТУ.

7. Материально-техническое обеспечение

Лабораторный стенд

№	Наименование	Назначение
1	КОМПЬЮТЕР 909	Используется для выполнения лабораторных работ № 1-4.
2	Измерительное устройство "HANDSCOPE 3"	Используется для выполнения лабораторных работ № 1-4.