

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
Радиопомехи и помехоустойчивый прием

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)	4
2	Всего часов	144
3	Всего занятий в контактной форме, час.	83
4	Лекции, час.	36
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.	9
10	Самостоятельная работа, час.	61
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)	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

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:

профессор, д.т.н. Киселев А. В.

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.22.В готовность к разработке методов приема, передачи и обработки сигналов для современных систем радиосвязи и навигации; в части следующих результатов обучения:
34. знать природу возникновения радиопомех и способы борьбы с ними в радиоприемных устройствах
у3. уметь анализировать воздействие радиопомех на радиоприемные устройства и оценивать эффективность способов борьбы с радиопомехами

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>Радиопомехи и помехоустойчивый прием</i>	
ПК.22.В.34 знать природу возникновения радиопомех и способы борьбы с ними в радиоприемных устройствах	
1. об основных видах радиопомех, механизмах их возникновения или формирования, а также об их основных характеристиках и свойствах	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
2. о методах анализа воздействия радиопомех на радиотехнические устройства и системы	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
3. об основных методах повышения помехозащищенности радиотехнических устройств и систем	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
4. о технических решениях, применяемых для борьбы с радиопомехами	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
5. объект (радиопомехи и методы борьбы с ними) и предмет курса (методы и технические решения, обеспечивающие заданные характеристики помехозащищенности радиотехнических устройств и систем), задачи курса (оценка влияние основных видов радиопомех на характеристики и параметры радиотехнических устройств и систем, разработка технических мер, позволяющих снизить влияние помех), место курса как дисциплины, входящей в список специальных дисциплин обучения дипломированных специалистов по данному направлению	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
6. физические принципы, лежащие в основе формирования основных видов радиопомех, их основные характеристики и свойства	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
7. основные методы оценки помехозащищенности	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
8. основные методы повышения помехозащищенности приёмных и других видов радиотехнических устройств и систем	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.22.В.у3 уметь анализировать воздействие радиопомех на радиоприемные устройства и оценивать эффективность способов борьбы с радиопомехами	
9. осуществлять расчет характеристик и параметров основных видов радиопомех на входе приёмного или иного радиотехнического устройства или системы	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы
10. оценивать влияние радиопомех на основные характеристики радиотехнических устройств и систем	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы
11. предлагать и обосновывать технические решения, обеспечивающие повышение помехозащищенности разрабатываемых или эксплуатируемых радиотехнических устройств или систем	Практические занятия; Лабораторные работы

12. прогнозировать изменение характеристик радиотехнических устройств и систем при изменении помеховой обстановки	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы
---	--

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: Виды радиопомех				
1. Введение. Определение радиопомех, их классификация. Основные задачи и разделы курса.	0	2	1, 5	Посещение лекций. Проработка конспекта лекций в семестре.
2. Активные радиопомехи естественного происхождения	0	3	1, 10, 2, 5, 6, 7, 9	Посещение лекций. Проработка конспекта лекций в семестре.
3. Индустриальные и взаимные радиопомехи	0	3	1, 10, 2, 5, 6, 7, 9	Посещение лекций. Проработка конспекта лекций в семестре.
4. Пассивные помехи естественного и искусственного происхождения	0	4	1, 10, 2, 5, 6, 7, 9	Посещение лекций. Проработка конспекта лекций в семестре.
5. Организованные активные радиопомехи	0	4	1, 10, 2, 5, 6, 7, 9	Посещение лекций. Проработка конспекта лекций в семестре.
Дидактическая единица: Методы подавления радиопомех				
6. Определение помехозащищенности. Основные соотношения и понятия, определяющие помехозащищенность радиотехнических устройств и систем. Основные принципы повышения помехозащищенности.	0	2	1, 10, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	Посещение лекций. Проработка конспекта лекций в семестре.
7. Специальные методы подавления радиопомех	0	5	1, 10, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	Посещение лекций. Проработка конспекта лекций в семестре.
8. Обзор технических решений, реализующих рассмотренные методы повышения помехозащищенности	0	4	12, 4, 7, 8	Посещение лекций. Проработка конспекта лекций в семестре.
Дидактическая единица: Методы выделения полезных сигналов на фоне радиопомех				
9. Методы обнаружения сигналов на фоне помех	0	6	1, 10, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	Посещение лекций. Проработка конспекта лекций в семестре.
10. Методы оценки параметров радиосигналов, принимаемых на фоне радиопомех.	0	3	1, 10, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	Посещение лекций. Проработка конспекта лекций в семестре.

Таблица 3.2

Темы лабораторных работ	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 3				

Дидактическая единица: Виды радиопомех				
1. Активные помехи естественного происхождения. Индустриальные радиопомехи.	6	6	1, 10, 11, 2, 5, 6, 7, 9	Выполняя работу, студент: - экспериментально (на цифровой модели РПУ) определяет влияние активных помех естественного происхождения на работу РПУ; - экспериментально (на цифровой модели РПУ) определяет влияние импульсных индустриальных помех на работу РПУ.
2. Пассивные радиопомехи естественного и искусственного происхождения. Методы борьбы с пассивными помехами.	4	4	1, 10, 11, 2, 5, 6, 7, 9	Выполняя работу, студент: - на цифровых моделях изучаются основные свойства объёмно распределённых пассивных радиопомех; - на цифровых моделях изучается влияние объёмно распределённых пассивных радиопомех на работу радиолокационного приёмника; - на цифровых моделях изучается работа системы СДЦ и обнаружителя вида "скользящее окно".
3. Организованные активные радиопомехи.	4	4	1, 10, 11, 2, 5, 6, 7, 9	Выполняя работу, студент: - на цифровых моделях изучаются основные свойства активных имитирующих радиопомех; - на цифровых моделях изучается влияние активных имитирующих радиопомех на работу радиолокационного приёмника.
Дидактическая единица: Методы подавления радиопомех				
4. Основные методы защиты от радиопомех	4	4	1, 10, 11, 12, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	Выполняя работу, студент: - на цифровых моделях изучаются основные методы защиты от радиопомех естественного и искусственного происхождения; - изучается работа адаптивных компенсаторов радиопомех.

Таблица 3.3

Темы практических занятий	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 3				

Дидактическая единица: Виды радиопомех				
1. Активные радиопомехи естественного происхождения.	0	4	1, 10, 11, 2, 5, 6, 7, 9	Решая задачи, студент: - на практике закрепляет методы расчета параметров активных радиопомех естественного происхождения; - осуществляет расчет основных характеристик РПУ при действии на них активных радиопомех естественного происхождения; - оформляет результаты расчетов; - оценивает полученные результаты.
2. Пассивные радиопомехи естественного и искусственного происхождения.	0	4	1, 10, 11, 2, 5, 6, 7, 9	Решая задачи, студент: - на практике закрепляет методы расчета параметров пассивных радиопомех естественного и искусственного происхождения; - осуществляет расчет основных характеристик РПУ при действии на них пассивных радиопомех естественного и искусственного происхождения; - оформляет результаты расчетов; - оценивает полученные результаты.
3. Организованные активные радиопомехи	0	4	1, 10, 11, 2, 5, 6, 7, 9	Решая задачи, студент: - на практике закрепляет методы расчета параметров активных радиопомех; - осуществляет расчет основных характеристик РПУ при действии на них организованных активных радиопомех; - оформляет результаты расчетов; - оценивает полученные результаты.
Дидактическая единица: Методы подавления радиопомех				

4. Методы защиты от радиопомех	0	6	1, 10, 11, 12, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	Решая задачи, студент: - на практике закрепляет методы расчета теоретические знания об основных методах повышения помехозащищенности РПУ; - оценивает эффективность различных методов повышения помехозащищенности; - оформляет результаты расчетов; - оценивает полученные результаты.
--------------------------------	---	---	---------------------------------------	---

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, 4, 5, 6, 7, 8	24	0
Контрольная работа проводится в виде коллоквиума: Киселев А. В. Устройства приема и обработки сигналов : учебно-методическое пособие / А. В. Киселев, Р. Ю. Белоруцкий, С. В. Тырыкин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2017. - 52, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234008 Радиопомехи и помехоустойчивый прием : методические указания к лабораторным работам для 4-5 курсов РЭФ (специальности: 210302 - "Радиотехника" и 210405 - "Радиосвязь, радиовещание и телевидение", направления: 210400 - "Радиотехника" и 210700 - "Инфокоммуникационные технологии и системы связи") всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Киселев, И. С. Савиных, Р. Ю. Белоруцкий]. - Новосибирск, 2013. - 20, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000179220				
2	Подготовка к занятиям	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	17	7
Чтение конспекта лекций и рекомендуемой литературы: Киселев А. В. Устройства приема и обработки сигналов : учебно-методическое пособие / А. В. Киселев, Р. Ю. Белоруцкий, С. В. Тырыкин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2017. - 52, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234008 Устройства приема и обработки сигналов : методические указания к практическим занятиям для 4-5 курсов факультета РЭФ (специальности: 210302 - Радиотехника, 210402 - Средства связи с подвижными объектами) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. А. Н. Романов, И. С. Савиных]. - Новосибирск, 2007. - 50, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2007/3347.rar Радиопомехи и помехоустойчивый прием : методические указания к лабораторным работам для 4-5 курсов РЭФ (специальности: 210302 - "Радиотехника" и 210405 - "Радиосвязь, радиовещание и телевидение", направления: 210400 - "Радиотехника" и 210700 - "Инфокоммуникационные технологии и системы связи") всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Киселев, И. С. Савиных, Р. Ю. Белоруцкий]. - Новосибирск, 2013. - 20, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000179220				
3	Подготовка к аттестации	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	20	2

Чтение конспекта лекций и рекомендуемой литературы: Киселев А. В. Устройства приема и обработки сигналов : учебно-методическое пособие / А. В. Киселев, Р. Ю. Белоруцкий, С. В. Тырыкин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2017. - 52, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234008 Устройства приема и обработки сигналов : методические указания к практическим занятиям для 4-5 курсов факультета РЭФ (специальности: 210302 - Радиотехника, 210402 - Средства связи с подвижными объектами) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. А. Н. Романов, И. С. Савиных]. - Новосибирск, 2007. - 50, [1] с. : ил.. - Режим доступа: <http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2007/3347.rar> Радиопомехи и помехоустойчивый прием : методические указания к лабораторным работам для 4-5 курсов РЭФ (специальности: 210302 - "Радиотехника" и 210405 - "Радиосвязь, радиовещание и телевидение", направления: 210400 - "Радиотехника" и 210700 - "Инфокоммуникационные технологии и системы связи") всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Киселев, И. С. Савиных, Р. Ю. Белоруцкий]. - Новосибирск, 2013. - 20, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000179220

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	Портал НГТУ
Размещение учебных материалов	Портал НГТУ

Таблица 5.2

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм
1	Проблемный метод
Краткое описание применения: Выполнение лабораторных работ на виртуальных макетах и устная защита отчета	
Подробная информация об использовании технологии приводится в "Радиопомехи и помехоустойчивый прием : методические указания к лабораторным работам для 4-5 курсов РЭФ (специальности: 210302 - "Радиотехника" и 210405 - "Радиосвязь, радиовещание и телевидение", направления: 210400 - "Радиотехника" и 210700 - "Инфокоммуникационные технологии и системы связи") всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Киселев, И. С. Савиных, Р. Ю. Белоруцкий]. - Новосибирск, 2013. - 20, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000179220 "	

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	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 3		
Лабораторная:	10	20
Контролирующие материалы приводятся в "Радиопомехи и помехоустойчивый прием : методические указания к лабораторным работам для 4-5 курсов РЭФ (специальности: 210302 - "Радиотехника" и 210405 - "Радиосвязь, радиовещание и телевидение", направления: 210400 - "Радиотехника" и 210700 - "Инфокоммуникационные технологии и системы связи") всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Киселев, И. С. Савиных, Р. Ю. Белоруцкий]. - Новосибирск, 2013. - 20, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000179220 "		

<i>Практические занятия:</i>	10	20
Контролирующие материалы приводятся в "Устройства приема и обработки сигналов : методические указания к практическим занятиям для 4-5 курсов факультета РЭФ (специальности: 210302 - Радиотехника, 210402 - Средства связи с подвижными объектами) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. А. Н. Романов, И. С. Савиных]. - Новосибирск, 2007. - 50, [1] с. : ил. - Режим доступа: http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2007/3347.rar "		
<i>Контрольные работы:</i>	10	20
<i>Экзамен:</i>	20	40

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

Таблица 6.2

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы контроля		
		Защита ЛР	Контр. раб.	Экзамен
	ПК.22.В з4. знать природу возникновения радиопомех и способы борьбы с ними в радиоприемных устройствах	+	+	+
	ПК.22.В у3. уметь анализировать воздействие радиопомех на радиоприемные устройства и оценивать эффективность способов борьбы с радиопомехами	+	+	+

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

7. Литература

Основная литература

1. Бакулев П. А. Радиолокационные системы : [учебник для вузов по специальности "Радиоэлектронные системы" направления подготовки дипломированных специалистов "Радиотехника"] / П. А. Бакулев. - М., 2004. - 319 с. : ил., схемы
2. Галкин В. А. Цифровая мобильная радиосвязь : учебное пособие для вузов по направлению подготовки бакалавров и магистров 550400 - "Телекоммуникации" и по направлению подготовки дипломированных специалистов , 654400 - "Телекоммуникации" / В. А. Галкин. - М., 2007. - 432 с. : ил.
3. Беллами Д. К. Цифровая телефония / Джон К. Беллами ; пер. с англ. под ред. А. Н. Берлина, Ю. Н. Чернышова. - М., 2004. - 639 с. : ил., схемы

Дополнительная литература

1. Радиоприемные устройства : [учебник для вузов по специальности "Радиосвязь, радиовещание и телевидение" (201100) / Н. Н. Фомин и др.] ; под ред. Н. Н. Фомина. - М., 2007. - 515 с. : ил.
2. Фалько А. И. Основы радиоприема : учебное пособие / А. И. Фалько ; Сиб. гос. ун-т телекоммуникаций и информатики. - Новосибирск, 2012. - 260 с. : ил.
3. Киселев А. В. Радиопомехи. Ч. I : [конспект лекций для радиотехнических специальностей РЭФ всех форм обучения] / А. В. Киселев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2000. - 60 с. : ил.
4. Колосовский Е. А. Устройства приема и обработки сигналов : учебное пособие для вузов по специальности 200700 - "Радиотехника" направления подготовки дипломированных специалистов 654200 - "Радиотехника" / Е. А. Колосовский. - М., 2007. - 455, [1] с. : ил.
5. Защита от радиопомех / [М. В. Максимов и др.] ; под ред. М. В. Максимова. - М., 1976. - 495 с. : ил., схемы, табл.
6. Обнаружение радиосигналов / [П. С. Акимов и др.] ; под ред. А. А. Колосова. - М., 1989. - 287, [1] с. : ил.
7. Бакулев П. А. Методы и устройства селекции движущихся целей / П. А. Бакулев, В. М. Степин. - М., 1986. - 286 с. : схемы, табл.

8. Теоретические основы радиолокации : Учебное пособие для радиотехн. спец. вузов / [А. А. Коростелов, Н. Ф. Ключев, Ю. А. Мельник и др.]; Под ред. В. Е. Дулевича. - М., 1978. - 607 с. : ил.
9. Радиоприемные устройства : Учеб. пособие для радиотехн. спец. вузов / [Давыдов Ю. Т., Данич Ю. С., Жуковский А. П. и др.]; Под ред. А. П. Жуковского. - М., 1989. - 341, [1] с. : ил.
10. Справочник по радиоэлектронным системам. В 2 т.. Т. 2 / [И. А. Болошин и др.] ; под ред. Б. Х. Кривицкого. - М., 1979. - 367 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 "Znanium.com" : <http://znanium.com/>
5. :

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

1. Радиопомехи и помехоустойчивый прием : методические указания к лабораторным работам для 4-5 курсов РЭФ (специальности: 210302 - "Радиотехника" и 210405 - "Радиосвязь, радиовещание и телевидение", направления: 210400 - "Радиотехника" и 210700 - "Инфокоммуникационные технологии и системы связи") всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Киселев, И. С. Савиных, Р. Ю. Белоруцкий]. - Новосибирск, 2013. - 20, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000179220
2. Устройства приема и обработки сигналов : методические указания к практическим занятиям для 4-5 курсов факультета РЭФ (специальности: 210302 - Радиотехника, 210402 - Средства связи с подвижными объектами) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. А. Н. Романов, И. С. Савиных]. - Новосибирск, 2007. - 50, [1] с. : ил.. - Режим доступа: <http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2007/3347.rar>
3. Киселев А. В. Устройства приема и обработки сигналов : учебно-методическое пособие / А. В. Киселев, Р. Ю. Белоруцкий, С. В. Тырыкин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2017. - 52, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234008

8.2 Специализированное программное обеспечение

- 1 Microsoft Windows
- 2 Microsoft Office

9. Материально-техническое обеспечение

Компьютерный класс

№	Наименование	Назначение
1	Компьютерный класс (Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet)	Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet

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. Хрусталеv
“ ____ ” _____ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Радиопомехи и помехоустойчивый прием

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 Радиопомехи и помехоустойчивый прием 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.22.В готовность к разработке методов приема, передачи и обработки сигналов для современных систем радиосвязи и навигации	зб. знать природу возникновения радиопомех и способы борьбы с ними в радиоприемных устройствах	Активные помехи естественного происхождения. Индустриальные радиопомехи. Активные радиопомехи естественного происхождения Введение. Определение радиопомех, их классификация. Основные задачи и разделы курса. Индустриальные и взаимные радиопомехи Методы обнаружения сигналов на фоне помех Методы оценки параметров радиосигналов, принимаемых на фоне радиопомех. Обзор технических решений, реализующих рассмотренные методы повышения помехозащищенности Определение помехозащищенности. Основные соотношения и понятия, определяющие помехозащищенность радиотехнических устройств и систем. Основные принципы повышения помехозащищенности. Организованные активные радиопомехи Организованные активные радиопомехи. Основные методы защиты от радиопомех Пассивные помехи естественного и искусственного происхождения Пассивные радиопомехи естественного и искусственного происхождения. Методы борьбы с пассивными помехами. Специальные методы подавления радиопомех	Контрольная работа, Отчеты по лабораторным работам № 1-4	Экзамен, вопросы 1-34
ПК.22.В	у4. уметь анализировать воздействие радиопомех на радиоприемные устройства и оценивать эффективность способов борьбы с	Активные радиопомехи естественного происхождения Индустриальные и взаимные радиопомехи Методы защиты от радиопомех Методы оценки параметров радиосигналов, принимаемых на фоне радиопомех. Обзор технических решений,	Отчеты по лабораторным работам № 1-4	Экзамен, вопросы 1-34

	радиопомехами	реализующих рассмотренные методы повышения помехозащищенности Определение помехозащищенности. Основные соотношения и понятия, определяющие помехозащищенность радиотехнических устройств и систем. Основные принципы повышения помехозащищенности. Организованные активные радиопомехи Основные методы защиты от радиопомех Пассивные помехи естественного и искусственного происхождения Специальные методы подавления радиопомех		
--	---------------	--	--	--

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по **дисциплине** проводится в 3 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенций ПК.22.В.

Экзамен проводится в устной форме, по билетам.

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

В 3 семестре обязательным этапом текущей аттестации является контрольная работа. Требования к выполнению контрольной работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте 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.22.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 образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра радиоприемных и радиопередающих устройств

Паспорт экзамена

по дисциплине «Радиопомехи и помехоустойчивый прием», 3 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-18, второй вопрос из диапазона вопросов 19-34 (список вопросов приведен ниже). В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет радиотехники и электроники

Билет № 1

к экзамену по дисциплине «Радиопомехи и помехоустойчивый прием»

1. Радиопомехи и их классификация.
2. Обнаружение полностью известного сигнала в помехах неизвестной интенсивности.

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, оценка составляет *от 0 до 19 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, оценка составляет *от 20 до 27 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, оценка составляет *от 28 до 33 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, оценка составляет *от 34 до 40 баллов*.

3. Шкала оценки

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета оставляет не менее 20 баллов (из 40 возможных).

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

4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Радиопомехи и помехоустойчивый прием»

1. Радиопомехи и их классификация.
2. Активные радиопомехи естественного происхождения. Основные виды. Собственные шумы РПУ. Шумы потерь в антенне.
3. Шумы атмосферы.
4. Тепловые шумы Земли.
5. Шумы космоса.
6. Помехи от грозových разрядов.
7. Индустриальные помехи. Основные виды. Классификация. Основные характеристики.
8. Взаимные радиопомехи. Основные причины возникновения.
9. Побочные излучения радиопередающих средств. Меры борьбы с ними.
10. Внеполосные излучения радиопередающих средств. Меры борьбы с ними. НПИ и ШПИ.
11. Побочные и неосновные каналы приёма радиоприёмных устройств.
12. Пассивные помехи. Основные виды и их свойства. Рассеяние по времени и частоте. Распределенные и сосредоточенные пассивные помехи.
13. Пассивные помехи от поверхности Земли. Основные свойства.
14. Пассивные помехи от метеорологических образований. Основные свойства.
15. Пассивные помехи от дипольных отражателей. Основные свойства.
16. Имитирующие пассивные помехи.
17. Организованные пассивные помехи. Классификация. Краткая характеристика.
18. Активные шумовые помехи. Основные виды. Их краткая характеристика.
19. Активные имитирующие помехи. Двухточечная задача.
20. Имитирующие помехи системам оценки координат.
21. Методы повышения помехозащищенности. Общая характеристика.
22. Обнаружение полностью известного сигнала в помехах неизвестной интенсивности.
23. Обнаружение сигнала с неизвестной амплитудой и фазой в помехах неизвестной интенсивности. Алгоритм и характеристики обнаружения.
24. Методы обнаружения на основе “скользящего окна”. Общая характеристика метода.
25. Методы обнаружения на основе “скользящего окна”. Основные модели помех. Правило – “среднее по всем элементам”.
26. Методы обнаружения на основе “скользящего окна”. Основные модели помех. Правила “большее из” и “меньшее из”.
27. Обнаружение сигнала на фоне помех, имеющих ненормальный неизвестный закон распределения. Постановка задачи. Использование критериев согласия.

28. Обнаружение сигнала на фоне помех, имеющих ненормальный неизвестный закон распределения. Знаковые алгоритмы.
29. Обнаружение сигнала на фоне помех, имеющих ненормальный неизвестный закон распределения. Ранговые алгоритмы.
30. Методы защиты от перегрузок.
31. Угловая селекция, поляризационная селекция, угловое стробирование.
32. Временная и амплитудная селекция.
33. Частотная селекция. СДЦ и другие устройства частотной селекции.
34. Многочастотная работа и быстрая перестройка рабочих частот.

Паспорт контрольной работы

по дисциплине «Радиопомехи и помехоустойчивый прием», 3 семестр

1. Методика оценки

Контрольная работа проводится в виде коллоквиума (в устной форме). Студенту предлагается ответить на два вопроса из прилагаемого списка вопросов: первый вопрос с 1 по 9, второй вопрос с 10 по 18.

2. Критерии оценки

Задания контрольной работы оцениваются 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. Оценка составляет от 0 до 9 баллов.

Контрольная работа выполнена на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений. Оценка составляет от 10 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 17 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 18 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. Радиопомехи и их классификация.
2. Активные радиопомехи естественного происхождения. Основные виды. Собственные шумы РПУ. Шумы потерь в антенне.
3. Шумы атмосферы.

4. Тепловые шумы Земли.
5. Шумы космоса.
6. Помехи от грозových разрядов.
7. Индустриальные помехи. Основные виды. Классификация. Основные характеристики.
8. Взаимные радиопомехи. Основные причины возникновения.
9. Побочные излучения радиопередающих средств. Меры борьбы с ними.
10. Внеполосные излучения радиопередающих средств. Меры борьбы с ними. НПИ и ШПИ.
11. Побочные и неосновные каналы приёма радиоприёмных устройств.
12. Пассивные помехи. Основные виды и их свойства. Рассеяние по времени и частоте. Распределенные и сосредоточенные пассивные помехи.
13. Пассивные помехи от поверхности Земли. Основные свойства.
14. Пассивные помехи от метеорологических образований. Основные свойства.
15. Пассивные помехи от дипольных отражателей. Основные свойства.
16. Имитирующие пассивные помехи.
17. Организованные пассивные помехи. Классификация. Краткая характеристика.
18. Активные шумовые помехи. Основные виды. Их краткая характеристика.