Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИИФиРЭ
_____/А.В.Минаков/
«11» мая 2022 г.

ИИФиРЭ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина
2.1.3 Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения

Группа научных специальностей
2.2 Электроника, фотоника, приборостроение и связь

Научная специальность
2.2.13 Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения

Красноярск 2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральными государственными требованиями

Группа научных специальностей /научная специальность: 2.2 Электроника, фотоника, приборостроение и связь / 2.2.13 Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения

Программу составили: доктор техн. наук, проф., профессор каф. «Радиотехника»
_____ Кашкин В. Б.
фамилия, инициалы, подпись

канд. техн. наук, доцент каф. «Радиотехника»
_____ Пустошилов А. С.
фамилия, инициалы, подпись

Заведующий кафедрой: канд. техн. наук, проф., зав. каф. «Радиотехника»
_____ Саломатов Ю. П.
фамилия, инициалы, подпись

«____»_____2022 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры (выпускающая) «Радиотехника»
«____» _____ 2022 г. протокол № _____

Заведующий кафедрой (выпускающей) _____ Саломатов Ю. П.
фамилия, инициалы, подпись

Дополнения и изменения в учебной программе на 20 __/20__ учебный год.
В рабочую программу вносятся следующие изменения: _____
_____

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры _____
«____» _____ 20___г. протокол № _____

Заведующий кафедрой _____
_____

Внесенные изменения утверждаю:
Директор _____ института _____
фамилия, инициалы, подпись

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины.

Целью является выполнение федеральных государственных требований в части подготовки аспиранта к решению задач и проблем комплексного исследования и разработки современных радиотехнических устройств и систем различного назначения, включая телевизионные устройства и системы, с использованием современных методов теоретического и экспериментального анализа и информационных технологий.

1.2 Задачи изучения дисциплины.

- овладение знаниями принципов и методов функционирования современных радиотехнических устройств различного назначения, включая устройства для систем спутниковой связи, систем локации, систем радионавигации, систем телеметрии и телевидения, медицины и биологических систем, а также всех иных возможных систем, использующих в своем составе радиотехнические и радиоэлектронные компоненты и устройства;
- овладение умениями применять полученные знания к решению прикладных задач разработки и проектирования современных радиотехнических устройств различного назначения, включая телевизионные;
- освоение методологии выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ;
- формирование знаний, связанных с подготовкой производства;
- знакомство с нормативной документацией.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы аспирантуры.

В результате изучения дисциплины аспирант должен:

знать:

- методы работы современных радиотехнических устройств различного назначения;
- методы статистического анализа радиотехнических систем;

уметь:

- применять средства и методы структурной и параметрической оптимизации;
- пользоваться нормативной документацией, регламентирующей выполнение НИР и ОКР.

владеть:

- методами анализа устройств генерирования, усиления, преобразования радиосигналов в радиосредствах различного назначения, создания методик их расчета и основ проектирования, определения их предельно достижимых характеристик, возможных схем построения;
- методами и алгоритмами обработки радиосигналов в радиосистемах телевидения и связи при наличии помех;
- методами разработки устройств передачи, приема, обработки, отображения и хранения информации, перспективных информационных технологий, в том числе цифровых;

– современными методами проектирования радиотехнических устройств для использования их в промышленности, биологии, медицине, метрологии и др.

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре программы аспирантуры.
Дисциплина относится к образовательной компоненте учебного плана.

1.5 Особенности реализации дисциплины.
Дисциплина реализуется на русском языке.

2 Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. часов)	Семестр 6
Общая трудоемкость дисциплины	**2 (72)**	**2 (72)**
Контактная работа с преподавателем:	**1 (36)**	**1 (36)**
занятия лекционного типа	0,5 (18)	0,5 (18)
занятия семинарского типа	0,5 (18)	0,5 (18)
в том числе: семинары практические занятия	0,5 (18)	0,5 (18)
другие виды контактной работы		
Самостоятельная работа аспирантов:	**1,0 (48)**	**1,0 (48)**
изучение теоретического курса (ТО)	1,0 (48)	1,0 (48)
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	реферат	реферат

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий).

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад.час)	Занятия семинарского типа (Семинары и/или Практические занятия (акад.час))	Самостоятельная работа, (акад.час)
1.	Статистическая теория радиотехнических систем (СТРТ)	6	6	12
2.	Устройства генерации и формирования сигналов, включая телевизионные (УГиФСТ).	4	4	12
3.	Современные радиотехнические системы связи, навигации, локации, телевидения (РТСНЛТ).	8	8	12
	ИТОГО	18	18	36

3.2 Занятия лекционного типа.

Указывается название модулей, тем (разделов) лекционных занятий дисциплины, их содержание и объем.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах	
			всего	в том числе в инновационной форме
1.	1	Сигналы и помехи в радиотехнических системах	2	
2.	1	Основы статистической теории обнаружения и различения сигналов	2	
3.	1	Основы статистической теории оценок неизвестных параметров сигнала	2	
4.	2	Общие сведения о современных устройствах приема и обработки сигналов, включая телевизионные.	2	
5.	2	Шумы и помехи в УПиОСТ и способы борьбы с ними, включая использование цифровых систем и устройств.	2	
6.	3	Общие принципы построения радиотехнических систем, включая телевизионные (РТСТ). Основные устройства РТСТ, линии и каналы связи для РТСТ.	2	
7.	3	Методы уплотнения сигналов в современных РТСТ. Модуляция и демодуляция сигналов в РТСТ. Широкополосные РТСТ.	2	
8.	3	Помехоустойчивое кодирование в современных РТСТ.	2	
9.	3	Тенденции и перспективы развития теории и техники РТСТ.	2	
		ИТОГО	36	

3.3 Занятия семинарского типа

Указывается название модулей, тем (разделов) лекционных занятий дисциплины, их содержание и объем.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах	
			всего	в том числе в инновационной форме
1.	1	Статистическая теория радиотехнических систем (СТРТ)	6	
2.	2	Устройства генерации и формирования сигналов, включая телевизионные	6	

		(УГиФСТ).		
3.	3	Современные радиотехничес- кие системы связи, навигации, локации, телевидения (РТСНЛТ).	6	
		ИТОГО	36	

4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы аспирантов по дисциплине (модулю)

- Слайдовое сопровождение к лекциям;
- Тематика, основные вопросы по проведению практических занятий;
- Вопросы и задания для различных форм текущего контроля знаний, умений, навыков.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

5.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
1.	Шахгильдян В.В., Козырев В.Б.,	Радиопередающие устройства: учеб. для вузов по спец. "Радиосвязь, радиовещание и	Москва: Радио и связь, 1990
2.	Белов Л.А., Благовещенский	Радиопередающие устройства: учебник для вузов	Москва: Радио и связь, 1982
3.	Румянцев К. Е.	Прием и обработка сигналов: Учеб. пособие для вузов	Москва: Академия, 2004
4.	Оппенгейм А., Шафер Р.	Цифровая обработка сигналов: [учебник]	Москва: Техносфера, 2006
5.	Ветров Ю. В., Макаров С. Б.,	Устройства приема и обработки сигналов: учебное пособие	Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2004
6.	Колосовский Е. А.	Устройства приема и обработки сигналов: учеб. пособие для студентов вузов	Москва: Горячая линия-Телеком,
7.	Мамчев Г. В., Тырыкин С. В.	Основы цифрового телевизионного вещания: учеб. пособие для вузов	Новосибирск: НГТУ, 2010
8.	Романов А. П.	Радиосистемы передачи информации: учеб.-метод. пособие [для студентов напр. 210400.68	Красноярск: СФУ, 2013
9.	Белецкий Ю. С.	Методы и алгоритмы контрастного обнаружения сигналов на фоне помех с	Москва: Радиотехника, 2011
10.	Бывшев М. Е., Извеков А. Ю.,	Оптимальный прием сигналов на фоне помех и шумов	Москва: Радиотехника, 2011
5.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
1.	Шахгильдян В. В., Власов В. А., Козырев В. Б., Антипенко В. А., Шахгильдян В. В.	Проектирование радиопередающих устройств: учеб. пособие для вузов связи	Москва: Радио и связь, 1993

2.	Васин В.А., Власов И.Б., Егоров Ю.М., Федоров И.Б.	Информационные технологии в радиотехнических системах: Учеб. пособие	Москва: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2003
3.	Алексеев О. В., Головков А. А., Дмитриев А. Я., Калиникос Д. А., Алексеев О. В.	Проектирование радиопередающих устройств с применением ЭВМ: учеб. пособие для студ. радиотех. спец. вузов	Москва: Радио и связь, 1987
4.	Скляр Б.	Цифровая связь: теоретические основы и практическое применение: пер. с англ.	Санкт-Петербург: Вильямс, 2003
5.	Айфичер Э., Джервис Б.	Цифровая обработка сигналов. Практический подход	Санкт-Петербург: Вильямс, 2004
6.	Цветнов В. В., Демин В. П., Куприянов А. И.	Радиоэлектронная борьба: радиомаскировка и помехозащита: [учебное пособие]	Москва: Вузовская книга, 2012

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронно-библиотечной системе, содержащей издания по изучаемой дисциплине и сформированной по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Библиотечный фонд укомплектован печатными и электронными версиями основной учебной литературы по дисциплине, изданными за последние 5 лет.

Электронно-библиотечная система обеспечивает возможность индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет.

Ресурсы сети Интернет:

1. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека. – URL: http://www.elibrary.ru
2. ibooks.ru[Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: http://ibooks.ru
3. Издательство «Лань» [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: http://e.lanbook.com/
4. Издательство «Юрайт» [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: http://biblio-online.ru
5. Znanium.com[Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: http://znanium.com
6. Антиплагиат [Электронный ресурс]. – Режим доступа – URL: http://www.antiplagiat.ru/index.aspx
7. Портал для разработки ментальных карт. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.mindmeister.com/ru
8. www.cst.com

9. Сервис разработки онлайн-анкет (GoogleDocs) [Электронный ресурс]Режим доступа: https://www.google.ru/
10. Словари.ру. – Режим доступа: http://slovari.ru/dictsearch
11. Федеральная университетская компьютерная сеть России.[Электронный ресурс] Режим доступа:http://www.runnet.ru/res/

7. Методические указания для аспирантов по освоению дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование модуля, срок его реализации	Перечень самостоятельных видов работ, входящих в модуль
1	Статистическая теория радиотехнических систем (СТРТ)	Самостоятельная проработка аспирантами вопросов теоретического курса и электронных ресурсов по данной тематике.
2	Устройства генерации и формирования сигналов, включая телевизионные (УГиФСТ).	
3	Современные радиотехничес- кие системы связи, навигации, локации, телевидения (РТСНЛТ).	

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

8.1. Перечень необходимого программного обеспечения.

MSOffice (MS Word, MS PowerPoint, MS Excel), Adobe Acrobat, аудиопроигрыватель Winamp, MATLAB (Octave).

8.2. Перечень необходимых информационных справочных систем.

Электронная система Moodle, URL адрес https://e.sfu-kras.ru.

Научная библиотека СФУ http://bik.sfu-kras.ru/

Поисковые системы: Google или Яндекс.

Система Консультант Плюс (некоммерческая онлайн версия). http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=home&utm_csource=www&utm_cmedium=banner

Научная библиотека СФУ http://bik.sfu-kras.ru/, располагает следующими научными периодическими изданиями:

1. Вопросы радиоэлектроники (84529)
2. Известия высших учебных заведений. Радиоэлектроника (70375, ISSN 0021- 3470)
3. Успехи современной радиоэлектроники (70325, ISSN 0373-2428)
4. Цифровая обработка сигналов (82185, ISSN 1684-2634)
5. Радиотехника (70775, ISSN 0033-8486).
6. Радиотехника и электроника (70776, ISSN 0033-8494).
7. Известия высших учебных заведений. Радиоэлектроника (70375, ISSN 0021- 3462).

8. Известия высших учебных заведений. Электроника (47570, ISSN 1561-5405).
9. Радиотехника (55469, ISSN 0034-267X).
10. Электроника (55521, ISSN 0206-5452).
11. Цифровая обработка сигналов (82185, ISSN 1684-2634).
12. Радиотехника (55469, ISSN 0034-267X)
13. IEEE Circuits and Systems Magazine (ISSN 1531-636X)
14. IEEE Signal Processing Magazine (ISSN 1053-5888)
15. IEEE Transactions on Signal Processing (ISSN 1053-587X)
16. IEEE Communications Magazine (ISSN 0163-6804).
17. IEEE Transactions on Communications (ISSN 0090-6778).
18. IEEE Wireless Communications (ISSN 1536-1284).

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Аудитория, оснащенная персональными компьютерами, с возможностью выхода в Интернет, а также мультимедийным проектором и электронной доской.

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения»

Цели и задачи дисциплины

Целью является выполнение федеральных государственных требований в части подготовки аспиранта к решению задач и проблем комплексного исследования и разработки современных радиотехнических устройств и систем различного назначения, включая телевизионные устройства и системы, с использованием современных методов теоретического и экспериментального анализа и информационных технологий.

Задачами изучения дисциплины являются:

− овладение знаниями принципов и методов работы современных радиотехнических устройств различного назначения, включая устройства для систем спутниковой связи, систем локации, систем радионавигации, систем телеметрии и телевидения, медицины и биологических систем, а также всех иных возможных систем, использующих в своем составе радиотехнические и радиоэлектронные компоненты и устройства;

− овладение умениями применять полученные знания к решению прикладных задач разработки и проектирования современных радиотехнических устройств различного назначения, включая телевизионные;

− освоение методологии выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ;

− формирование знаний, связанных с подготовкой производства;

− знакомство с нормативной документацией.

Структура дисциплины: общая трудоемкость 2 з.е. (72 часа), в т. ч. лекции 0,5 з.е. (18 часов), практические занятия 0,5 з.е. (18 часов), самостоятельная работа 1,0 з.е. (36 часов).

Основные разделы: 1. Статистическая радиотехника. 2. Устройства генерации и формирования сигналов, включая телевизионные. 3. Современные радиотехнические системы связи, навигации, локации, телевидения.

Планируемые результаты обучения: в результате изучения дисциплины аспирант должен знать: методы работы современных радиотехнических устройств различного назначения; методы статистического анализа радиотехнических систем. Уметь: применять средства и методы структурной и параметрической оптимизации; пользоваться нормативной документацией, регламентирующей выполнение НИР и ОКР. Владеть: методами анализа устройств генерирования, усиления, преобразования радиосигналов в радиосредствах различного назначения, создания методик их расчета и основ проектирования, определения их предельно достижимых характеристик, возможных схем построения; методами и алгоритмами обработки радиосигналов в радиосистемах телевидения и связи при наличии помех; методами разработки устройств передачи, приема, обработки, отображения и хранения информации, перспективных информационных технологий, в том числе цифровых современными методами проектирования радиотехнических устройств для использования их в промышленности, биологии, медицине, метрологии и др.

Форма промежуточной аттестации: реферат