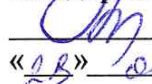


Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики» (СибГУТИ)  
Уральский технический институт связи и информатики (филиал)  
в г. Екатеринбурге  
(УрТИСИ СибГУТИ)

Согласовано

Зам. директора по УР



А.Н. Беякова

«28» 01 2022 г.

Утверждаю

Директор УрТИСИ СибГУТИ



Е.А. Минина

«28» 01 2022 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «**Основы построения сетей радиосвязи**»  
для основной профессиональной образовательной программы по направлению  
11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи,  
направленность (профиль) – Коммерческая деятельность в инфокоммуникациях,  
квалификация – бакалавр,  
форма обучения – очная,  
год начала подготовки (по учебному плану) – 2021

Екатеринбург  
2022

Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики» (СибГУТИ)  
Уральский технический институт связи и информатики (филиал)  
в г. Екатеринбурге  
(УрТИСИ СибГУТИ)

Согласовано  
Зам.директора по УР  
\_\_\_\_\_ А.Н. Белякова  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Утверждаю  
Директор УрТИСИ СибГУТИ  
\_\_\_\_\_ Е.А. Минина  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине **«Основы построения сетей радиосвязи»**  
для основной профессиональной образовательной программы по направлению  
11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи,  
направленность (профиль) – Коммерческая деятельность в инфокоммуникациях,  
квалификация – бакалавр,  
форма обучения – очная,  
год начала подготовки (по учебному плану) – 2021

Екатеринбург  
2022

Рабочая программа дисциплины «Основы построения сетей радиосвязи» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.02–Инфокоммуникационные технологии и системы связи и Положением об организации и осуществления в СибГУТИ образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата.

Программу составил:

Старший преподаватель кафедры ИТ и МС

— /Д.А.Овчинников/.

Утверждена на заседании кафедры ИТ и МС от 28.01.22 протокол № 5


Заведующий кафедрой ИТ и МС

  
подпись

/ Н.В.Будылдина /

« 28 » 01 2022 г.

Заведующий кафедрой МЭС

  
подпись

/ Е.И.Гниломедов/

« 28 » 01 2022 г.

Согласовано

Ответственный по ОПОП (руководитель ОПОП)

  
подпись

/ Е.И.Гниломедов/

« 28 » 01 2022 г.

В зависимости от формы обучения

Согласовано

И.о. декана ФИИиУ

  
подпись

/Е.Л. Плотникова/

« 28 » 01 2022 г.

Основная и дополнительная литература, указанная в п.6 рабочей программы, имеется в наличии в библиотеке института и ЭБС.

Зав. библиотекой

  
подпись

/С.Г. Торбенко/

Рабочая программа дисциплины «Основы построения сетей радиосвязи» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.02–Инфокоммуникационные технологии и системы связи и Положением об организации и осуществления в СибГУТИ образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата.

Программу составил:

Старший преподаватель кафедры ИТ и МС \_\_\_\_\_ /Д.А.Овчинников/.

Утверждена на заседании кафедры \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_, протокол № \_\_\_\_

Заведующий кафедрой ИТ и МС \_\_\_\_\_ / Н.В.Будылдина /  
подпись

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 г.

Заведующий кафедрой МЭС \_\_\_\_\_ / Е.И.Гниломедов/  
подпись

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 г.

Согласовано

Ответственный по ОПОП (руководитель ОПОП) \_\_\_\_\_ / Е.И.Гниломедов/  
подпись

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 г.

В зависимости от формы обучения

Согласовано

И.о. декана ФИИиУ \_\_\_\_\_ /Е.Л. Плотникова/  
подпись

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 г.

Основная и дополнительная литература, указанная в п.6 рабочей программы, имеется в наличии в библиотеке института и ЭБС.

Зав. библиотекой \_\_\_\_\_ /С.Г. Торбенко/  
подпись

# 1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к вариативной части учебного плана. Шифр дисциплины в учебном плане – *Б1.В.29*.

ПК-1 – Способен к эксплуатации и развитию сетевых платформ, систем и сетей передачи данных	
Предшествующие дисциплины и практики	Основы теории цепей; Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей; Распространение сигналов и помех в инфокоммуникационных системах; Введение в операционную систему Unix; Экономика предприятий отрасли инфокоммуникаций; Пакеты прикладных программ. Менеджмент предприятий отрасли инфокоммуникаций; Нормативно-правовая база профессиональной деятельности; Сети связи и системы телекоммуникаций; Вычислительная техника и информационные технологии; Программное обеспечение электронного документооборота; Микропроцессорная техника в системах связи; Перспективные технологии в отрасли телекоммуникаций; Сетевые технологии высокоскоростной передачи данных; Многоканальные телекоммуникационные системы; Электропитание устройств и систем телекоммуникаций.
Дисциплины и практики, изучаемые одновременно с данной дисциплиной	Системы подвижной связи; Транспортные сети связи и сети доступа; Протоколы и интерфейсы телекоммуникационных систем.
Последующие дисциплины и практики	Основы проектирование и эксплуатации телекоммуникационных сетей и систем; Техника мультисервисных сетей;

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать освоение следующих компетенций по дескрипторам «знания, умения, владения», соответствующие тематическим разделам дисциплины, и применимые в их последующем обучении и профессиональной деятельности:

**ПК-1 – Способен к эксплуатации и развитию сетевых платформ, систем и сетей передачи данных**

### *Знать*

- современные методы и способы передачи информации;
- теорию сигналов, их анализ и основы синтеза;
- теорию распространения радиоволн и антенно-фидерные устройства;
  - теоретические основы построения сетей и систем радиосвязи, включая задачи их оптимизации по заданному критерию качества.

### **Уметь**

анализировать электрические цепи и их взаимодействие с сигналами в пределах сложности современных реальных устройств космических и наземных систем радиосвязи;

- читать структурные схемы систем радиосвязи;
- составлять структурные схемы сетей и систем радиосвязи;
- выполнять расчеты при общем проектировании систем радиосвязи.

### **Владеть**

- методами и способами организации сетей радиосвязи с применением космических и наземных средств связи;
- законодательными и нормативными документами в области связи касающихся организации сетей радиосвязи.

## **3. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **3.1 Очная форма обучения**

Общая трудоемкость дисциплины, изучаемой в 7 семестре, составляет по 2 зачетные единицы.

Виды учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Семестр
		7
<b>Аудиторная работа (всего)</b>	32/0,88	32
<b>В том числе в интерактивной форме</b>	4/0,11	4
Лекции (ЛК)	16/0,44	16
Лабораторные работы (ЛР)	16/0,44	16
Практические занятия (ПЗ)		
<b>Самостоятельная работа студентов (всего)</b>	31/0,86	31
Проработка лекций		
Подготовка к практическим занятиям и оформление отчетов		
Подготовка к лабораторным занятиям и оформление отчетов	16/0,44	16
Выполнение курсовой работы (проекта)		
Подготовка и сдача зачета**	15/0,42	15
<b>Контроль</b>	<b>9/0,25</b>	<b>9</b>
<b>Предэкзаменационная консультация</b>		
Общая трудоемкость дисциплины, часов	72/2	72
<b>Итого (часов по плану)</b>	<b>72/2</b>	<b>72</b>

**Одна зачетная единица (ЗЕ) эквивалентна 36 часам.**

**\*\* Оставить нужное**

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

### 4.1 Содержание лекционных занятий

№ раздела дисциплины	Наименование лекционных тем (разделов) дисциплины и их содержание	Объем в часах	
		0	3
1	<b>Общие принципы построения систем радиосвязи.</b> Общие принципы и история развития радиосвязи. Диапазоны частот для радио и телевизионного вещания. Особенности использования частот теле и радиовещания Структурная схема телевизионного вещания, классификация, линии радиосвязи.	2	
2	<b>Системы подвижной радиосвязи.</b> Характеристика сетей подвижной радиосвязи. Аналоговые сети подвижной радиосвязи. Цифровые сети подвижной радиосвязи. Сотовые сети подвижной радиосвязи.	2	
3	<b>Радиорелейные линии.</b> Принципы построения РРЛ. Классификация РРЛ. Виды модуляции, применяемые в радиорелейных системах передачи. Передача ТВ сигналов по РРЛ. ЦРРЛ для сетей подвижной радиосвязи.	4	
4	<b>Транкинговые сети, сети персонального радиовызова.</b> Архитектура транкинговых сетей. Классификация. Тенденции развития. Пейджинговые сети. Стандарты систем беспроводных телефонов общего пользования.	2	
5	<b>Сети и системы радиодоступа.</b> Структура систем беспроводного абонентского радиодоступа. Типы систем беспроводного абонентского доступа	2	
6	<b>Спутниковые системы.</b> Принципы построения спутниковых систем связи. Орбиты спутников связи. Многостанционный доступ. Передача телевизионных сигналов по спутниковым системам связи. Непосредственный прием сигналов с искусственных спутников земли.	4	
<b>ВСЕГО</b>		16	

### 4.2 Содержание лабораторных занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ, практических занятий	Объем в часах	
			0	3
1	2	Изучение передатчика аналоговой РРС	4	
2	2	Изучение приемника аналоговой РРС	4	
3	2	Изучение цифровой РРС	4	
4	3	Изучение приемника спутниковой станции цветного телевизионного изображения	4	
<b>ВСЕГО</b>			16	

## 5. ПЕРЕЧЕНЬ ИННОВАЦИОННЫХ ФОРМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ<sup>1</sup>

Преподавание дисциплины базируется на результатах научных исследований, проводимых УрТИСИ СибГУТИ, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей.

№ п/п	Тема	Объем в часах*		Вид учебных занятий	Используемые инновационные формы занятий
		О	З		
1	• Общие принципы построения систем радиосвязи.	2		лекция	Мозговой штурм
2	• Системы подвижной радиосвязи	2		лекция	
<b>ВСЕГО</b>		4			

\* Не меньше интерактивных часов

## 6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1 Список основной литературы

- 1 Величко В. В. Основы инфокоммуникационных технологий : учеб. пособие для вузов / В. В. Величко, Г. П. Катунин, В. П. Шувалов. - М.: Горячая линия - Телеком, 2009
- 2 Телекоммуникационные системы и сети: В 3-х томах. Том 2. Радиосвязь, радиовещание, телевидение: Учебное пособие; Под ред. В.П. Шувалова, Москва, 2004.
- 3 Волков Л. Н. Системы цифровой радиосвязи: базовые методы и характеристики : учеб. пособие для вузов / Л. Н. Волков, М. С. Немировский, Ю. С. Шинаков.- М.: ЭКО-ТРЕНДЗ, 2005

### 6.2 Список дополнительной литературы

- 1, Скородумов, А. И. Сети и системы радиосвязи : учебно-методическое пособие / А. И. Скородумов, И. Ю. Сухорукова. — Москва : Московский технический университет связи и информатики, 2018. — 34 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/92478.html> (дата обращения: 15.06.2020). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
- Гольдштейн Б. С. Сети связи: учебник для вузов / Б. Г. Гольдштейн, Н. А. Соколов, Г. Г. Яновский. - СПб. : БВХ - Петербург, 2011
- Маковеева М. М. Системы связи с подвижными объектами : учеб. пособие для вузов / М. М. Маковеева, Ю. С. Шинаков. - М.: Радио и связь, 2009

### 6.3 Информационное обеспечение (в т.ч. интернет- ресурсы).

- 1.Полнотекстовая база данных учебных и методических пособий СибГУТИ. [http://ellib.sibsubtis.ru/cgi-bin/irbis64r\\_12/cgiirbis\\_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=ELLIB&P21DBN=ELLIB&S21FMT=&S21ALL=&Z21ID=&S21CNR=](http://ellib.sibsubtis.ru/cgi-bin/irbis64r_12/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=ELLIB&P21DBN=ELLIB&S21FMT=&S21ALL=&Z21ID=&S21CNR=) СибГУТИ г. Новосибирск. Доступ по логину-паролю.
- 2.Научная электронная библиотека (НЭБ) elibrary <http://www.elibrary.ru> ООО «Научная Электронная библиотека» г. Москва. Лицензионное соглашение №6527 от 27.09.2010 свободный доступ (необходимо пройти регистрацию).

<sup>1</sup> Ученье развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей).



3.Электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ) <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library>. Свободный доступ.

4.Сектор стандартизации электросвязи (МСЭ-Т), <http://www.itu.int/rec/T-REC-G>. Свободный доступ.

## 7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ТРЕБУЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Наименование аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Лекционная аудитория	Лекционные занятия 214УК№3	– компьютер; -телевизор – доска.
Лаборатория	Лабораторные занятия 308 УК№3	20 – рабочих мест Офисная мебель Доска аудиторная поворотная 1000*1500 белая (1шт.) Телевизор LED LG 32LM620T Black (1 шт.) Телевизор LED 42" LG 42LN570V (1 шт.) Компьютер в сборке Black TN LED (5 шт.) Лабораторное оборудование: - Область 1В 1Н (2 шт.) - ЭПУ "Область" (1 шт.) - Оконечное телевизионное оборудование Восход ОС-3 (1 шт.) - Радиорелейная станция ДР-240-1800 NOKIA (1шт.) - Спутниковый приёмник Tanberg TT 1222 (1 шт.) - Ресивер Euston FTA 4000 (1 шт.) - Осциллограф С1-83 (1 шт.) - Прибор X1-42 (1 шт.) - Милливольтметр ВЗ-36 (1 шт.) - Генератор низкочастотный ГЗ-112 (1 шт.) - Блок питания постоянного тока Б5-47 (1 шт.) - Источник бесперебойного питания Smart-UPS SUA750I APC 750 UB (1 шт.) - Прибор Г4-102 (1 шт.)

## **8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ<sup>2</sup>**

### **8.1 Подготовка к лекционным, практическим и лабораторным занятиям**

На лекциях необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание научных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Конспектирование лекций – сложный вид аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Целесообразно сначала понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно оставлять поля, на которых при самостоятельной работе с конспектом можно сделать дополнительные записи и отметить непонятные вопросы.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты в соответствии с вопросами плана лекции, предложенными преподавателем. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале.

Во время лекции можно задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью освоения теоретических положений, разрешения спорных вопросов.

Подготовку к лабораторной работе необходимо начать с ознакомления плана и подбора рекомендуемой литературы.

Целью лабораторных работ является углубление и закрепление теоретических знаний, полученных студентами на лекциях и в процессе самостоятельного изучения учебного материала, а, следовательно, формирование у них определенных умений и навыков.

В рамках этих занятий студенты осваивают конкретные методы изучения дисциплины, обучаются экспериментальным способам анализа, умению работать с приборами и современным оборудованием. Лабораторные занятия дают наглядное представление об изучаемых явлениях и процессах, студенты осваивают постановку и ведение эксперимента, учатся умению наблюдать, оценивать полученные результаты, делать выводы и обобщения.

### **8.2 Самостоятельная работа студентов**

Успешное освоение компетенций, формируемых данной учебной дисциплиной, предполагает оптимальное использование времени самостоятельной работы.

Подготовка к лекционным занятиям включает выполнение всех видов заданий, рекомендованных к каждой лекции, т. е. задания выполняются еще до лекционного занятия по соответствующей теме. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

Все задания к практическим занятиям, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к получению новых знаний и овладению навыками.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время состоит из:

- повторения лекционного материала;
- подготовки к практическим занятиям и лабораторным работам;
- изучения учебно-методической и научной литературы;
- изучения нормативно-правовых актов;
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т. д.;
- подготовки к семинарам устных докладов (сообщений);
- выполнения контрольных работ по заданию преподавателя;
- выполнения курсовых работ (курсовых проектов), предусмотренных учебным планом;

---

<sup>2</sup> Целью методических указаний является обеспечение обучающимся оптимальной организации процесса изучения дисциплины.

- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах дисциплины задач, тестов, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы.

Наиболее важным моментом самостоятельной работы является выполнение контрольной работы. Теоретическая часть контрольной работы выполняется по установленным темам с использованием практических материалов, полученных при прохождении практики.

К каждой теме контрольной работы рекомендуется примерный перечень вопросов и список литературы. Необходимо изучить литературу, рекомендуемую для выполнения контрольной работы. Чтобы полнее раскрыть тему, студенту следует выявить дополнительные источники и материалы. При написании контрольной работы необходимо ознакомиться с публикациями по теме, опубликованными в журналах.

### **8.3 Подготовка к промежуточной аттестации**

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендуемую литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

Промежуточный контроль достижения результатов обучения по дисциплине проводится в следующих формах:

- экзамен;

Для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации используются оценочные средства, описание которых приведено в Приложении 1 и на сайте (<http://www.aup.uisi.ru>).

Рабочая программа дисциплины «Основы построения сетей радиосвязи» на 20\_\_/20\_\_ уч. год:

принята без изменений с дополнениями и/или изменениями рассмотрена и одобрена  
(нужное подчеркнуть)

на заседании кафедры \_\_\_\_\_ протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / Н.В. Будылдина/

Рабочая программа дисциплины «Основы построения сетей радиосвязи» на 20\_\_/20\_\_ уч. год:

принята без изменений с дополнениями и/или изменениями рассмотрена и одобрена  
(нужное подчеркнуть)

на заседании кафедры \_\_\_\_\_ протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / Н.В. Будылдина/

Рабочая программа дисциплины «Основы построения сетей радиосвязи» на 20\_\_/20\_\_ уч. год:

принята без изменений с дополнениями и/или изменениями рассмотрена и одобрена  
(нужное подчеркнуть)

на заседании кафедры \_\_\_\_\_ протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / Н.В. Будылдина/

Рабочая программа дисциплины «Основы построения сетей радиосвязи » на 20\_\_/20\_\_ уч. год:

принята без изменений с дополнениями и/или изменениями рассмотрена и одобрена  
(нужное подчеркнуть)

на заседании кафедры \_\_\_\_\_ протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_.

Заведующий кафедрой ИТ и МС \_\_\_\_\_ / Н.В. Будылдина/