

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)



## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине **«Технологии цифрового телерадиовещания»**  
для основной профессиональной образовательной программы по направлению  
11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»  
направленность (профиль) – Транспортные сети и системы связи  
квалификация – бакалавр  
форма обучения – очная, заочная  
год начала подготовки (по учебному плану) – 2022

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)

Утверждаю  
Директор УрТИСИ СибГУТИ  
\_\_\_\_\_ Е.А. Минина  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине «**Технологии цифрового телерадиовещания**»  
для основной профессиональной образовательной программы по направлению  
11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»  
направленность (профиль) – Транспортные сети и системы связи  
квалификация – бакалавр  
форма обучения – очная, заочная  
год начала подготовки (по учебному плану) – 2022

Екатеринбург 2022





# 1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к вариативной части учебного плана. Шифр дисциплины в учебном плане – *Б1.В.18*.

ПК-1 – Способен к эксплуатации и развитию сетевых платформ, систем и сетей передачи данных	
Предшествующие дисциплины и практики	Основы теории цепей, Основы электромагнитных полей и волн, Введение во операционную систему UNIX, пакеты прикладных программ, Элементная база телекоммуникационных систем, Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей, Теория связи, Основы оптической связи, Схемотехника телекоммуникационных систем, микропроцессорная техника в системах связи, вычислительная техника и информационные технологии, Оптоэлектроника и нанофотоника, Направляющие системы электросвязи, Сети связи и системы коммутации
Дисциплины и практики, изучаемые одновременно с данной дисциплиной	Многоканальные телекоммуникационные системы, электропитание устройств и систем телекоммуникаций, Сетевые технологии высокоскоростной передачи данных, методы и средства измерений в телекоммуникационных системах
Последующие дисциплины и практики	Протоколы и интерфейсы телекоммуникационных систем, Волоконно-оптические системы передачи, Транспортные сети, Технологии широкополосного доступа, Системы подвижной связи, Техника мультисервисных сетей, Экономика отрасли телекоммуникаций, Техническая эксплуатация телекоммуникационных систем

## 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***

-принципы построения и работы сети связи и протоколов сигнализации, используемых в сетях связи;

-основы спутниковых технологий, используемых на транспортной сети, принципы построения спутниковых сетей связи, законодательство Российской Федерации в области связи, предоставления услуг связи, стандарты в области качества услуг связи;

- 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***

- осуществлять конфигурационное и параметрическое планирование транспортных сетей и сетей передачи данных, анализировать качество работы транспортных сетей и сетей передачи данных;

-проводить сравнительный анализ свойств и характеристик материалов и элементов телекоммуникационных систем для эксплуатации и развития сетевых платформ, систем и сетей передачи данных.

### ***Владеть***

-навыками выработки решений по оперативному переконфигурированию сети, изменению параметров коммутационной подсистемы, сетевых платформ, оборудования и технологий;

-навыками текущей эксплуатации и технического обслуживания оборудования транспортных сетей и сетей передачи данных для поддержания показателей качества работы сети в пределах нормативных значений;

- методами и способами организации сетей радиосвязи с применением космических и наземных средств связи;

-навыками проведения плановых, регламентных и профилактических работ на действующем оборудовании транспортных сетей и сетей передачи данных;

-навыками текущей эксплуатации и технического обслуживания оборудования транспортных сетей и сетей передачи данных для поддержания показателей качества работы сети в пределах нормативных значений;

- законодательными и нормативными документами в области связи касающихся организации сетей радиосвязи.

### 3. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Очная форма обучения

Общая трудоемкость дисциплины, изучаемой в 6 семестре, составляет 2 зачетные единицы.

Виды учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Семестр
		6
Аудиторная работа (всего)	30/0,83	30
В том числе в интерактивной форме	16/0,44	16
Лекции (ЛК)	14/0,39	14
Лабораторные работы (ЛР)	8/0,22	8
Практические занятия (ПЗ)	8/0,422	8
Предэкзаменационная консультация		
Самостоятельная работа студентов (всего)	33/0,92	33
Проработка лекций	17/0,47	17
Подготовка к практическим занятиям и оформление отчетов	8/0,22	8
Подготовка к лабораторным занятиям и оформление отчетов	8/0,22	8
Курсовая работа (проект)		
Подготовка и сдача зачета		
Контроль	9/0,25	9
Общая трудоемкость дисциплины, часов	72/2	72
Итого (часов по плану)	72/2	72

Одна зачетная единица (ЗЕ) эквивалентна 36 часам.

\*\* Оставить нужное

### 3.2 Заочная форма обучения

Общая трудоемкость дисциплины, изучаемой в 7 и 8 семестре, составляет 2 зачетные единицы.

Виды учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Семестр	
		7	8
<b>Аудиторная работа (всего)</b>	10/0,28	2	8
<b>В том числе в интерактивной форме</b>	2/0,05	2	
Лекции (ЛК)	10/0,27	2	2
Лабораторные работы (ЛР)	10/0,27		6
Практические занятия (ПЗ)			
Предэкзаменационная консультация			
<b>Самостоятельная работа студентов (всего)</b>	58/1,61	34	24
Проработка лекций			
Подготовка к практическим занятиям и оформление отчетов			
Подготовка к лабораторным занятиям и оформление отчетов	12/0,33		12
Выполнение домашней контрольной работы	46/1,28	34	12
Подготовка и сдача зачета **			
<b>Контроль</b>	4/0,11		4
<b>Предэкзаменационная консультация</b>			
Общая трудоемкость дисциплины, часов	72/2	<b>36</b>	<b>36</b>
<b>Итого (часов по плану)</b>	72/2	<b>36</b>	<b>36</b>

Одна зачетная единица (ЗЕ) эквивалентна 36 часам.

\*\* Оставить нужное



## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

### 4.1. Содержание лекционных занятий

№ учеб. недели	Наименование лекционных тем (разделов) дисциплины (модуля) и их содержание	Объем в Часах	
		О	З
24	<b>Введение. Основные характеристики и структура цифровых видеoinформационных и звуковых сигналов.</b> Дискретизация телевизионного сигнала. Квантование телевизионного сигнала. Международные стандарты цифрового преобразования телевизионных сигналов. Преобразование звуковых сигналов в цифровую форму.	1	0,25
25	<b>Принципы кодирования цифровых аудио и видео сигналов, обеспечивающих их помехоустойчивость при передаче по различным каналам связи.</b> Формирователи ТВ сигналов. Передача цифровых сигналов по линиям связи. Цифровые интерфейсы передачи видео и звуковых данных Основные требования к системам передачи сигналов цифрового телевидения по радиоканалам. Переключение и скремблирование. Принципы кодирования, исправляющие ошибку. Способы модуляции, применяемые при передаче сигналов цифрового телевидения по радиоканалам.	2	0,25
26	<b>Стандарты сжатия цифровых аудио и видео сигналов.</b> Компрессия видеоданных. Кодированные кадры. Компенсация движения. Формирование транспортного потока данных в устройствах кодирования MPEG-2	2	0,25
27	<b>Структура цифровых телецентров и радиовещательных студий различного уровня.</b> Обобщенные структурные схемы телецентров и радиовещательных студий. Принципы классификации.	1	0,25
28	<b>Основные виды технологических цепочек производства телевизионных и радиовещательных программ – студийное и внестудийное производство, новостные программы.</b> Виды технологических цепочек производства телевизионных и радиовещательных программ. Формирование новостных программ.	2	0,25
29	<b>Системы цифрового ТВ и РВ-вещания.</b> Стандарты цифрового телерадиовещания. Принципы построения систем телерадиовещания.	1	0,25
30	<b>Виды цифровой аппаратуры и оборудования для производства и выпуска ТВ и радио программ.</b> Современные видеокамеры. Микшерские пульта. Принципы построения телекинопреобразователей. Аппаратура систем нелинейного монтажа.	1	0,25
31	<b>Принципы, средства и форматы цифровой аудиовидеозаписи.</b> Принципы цифровой аудиовидеозаписи. Форматы. Устройство цифровых видеомагнитофонов.	2	0,25
32	<b>Монтаж радиотелевизионных программ.</b> Принципы монтажа телевизионных программ. Основные монтажные операции используемые в телерадиовещании.	1	

33	<b>Системы и способы архивирования цифровой аудио и видео информации.</b> Система ведения архива. Дисковые и ленточные накопители. Видеосерверы. Оцифровка накопленного материала	1	
<b>Итого</b>		14	4

#### 4.2 Содержание лабораторных занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах	
			О	З
1	2	3	4	5
1	2	Изучение квадратурной фазовой модуляции	4	2
2	4	Изучение формирователя телевизионного радиосигнала ФТР-1.	4	4
Итого:			8	6

#### 4.3 Содержание практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических работ	Объем в часах	
			О	З
1	2	3	4	5
1	2	<i>Изучение радиовещательного передатчика УКВ диапазона «ELENOS»</i>	2	
2	2	Измерения в сетях кабельного телевидения	2	
3	4	Изучение приемника спутниковой станции цветного телевизионного изображения	4	
Итого:			8	

### 5 ПЕРЕЧЕНЬ ИННОВАЦИОННЫХ ФОРМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

*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
1	Расчет зоны охвата передатчика DVB-T2	2	Лекция	Анализ конкретных ситуаций
2	Организация телевизионного тракта от студии до пользователя с	4	Лекция	Анализ конкретных

	использованием РРЛ КУРС-2			ситуаций
3	Формирование транспортного потока данных в устройствах кодирования MPEG-2	2		
2	Организация телевизионного тракта от студии до пользователя с использованием РРЛ КУРС-2	8	Практическая работа	Компьютерное моделирование
<b>ВСЕГО</b>		<b>16</b>		
<b>Итого (% от аудиторных занятий)</b>		<b>53,3</b>		

## **6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **6.1 Список основной литературы**

1. Мамчев Г. В. Цифровое телевизионное вещание. — Москва: Горячая Линия–Телеком 2014 г.— 448 с
1. Карякин В. Л. Цифровое телевидение: учебное пособие для вузов, 2-е изд., переработанное и дополненное. — Москва: СОЛОН-ПРЕСС 2013 г.— 448 с.
2. Мамчев Г.В. Теория и практика наземного цифрового телевизионного вещания [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Мамчев Г.В.— М.: Горячая линия - Телеком, 2012.— 340 с.:Режим доступа: <http://znanium.com/spec/catalog/author/?id=f493b851-3748-11e4-b05e-00237dd2fde2>

### **6.2 Список дополнительной литературы**

- 1 Принципы построения спутникового телевидения: теория и практика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Б. Н. Маглицкий, А. С. Сергеева, А. С. Синявская ; Сиб. гос. ун-т телекоммуникаций и информатики. - Электрон. дан. (1 файл). - Новосибирск : СибГУТИ, 2016. - 95 с.
- 2 Катунин Г. П., Мамчев Г. В., Попантонопуло В. Н., Шувалов В. П. Телекоммуникационные системы и сети: Учебное пособие. В 3 томах. Том 2. – Радиосвязь, радиовещание, телевидение. — Москва: Горячая Линия–Телеком 2014 г. — 672 с.

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

1. Официальный сайт UISI.RU/ (дата обращения: 15.05.2019)
2. Единая научно-образовательная электронная среда (Е-НОЭС) УрТИСИ. <http://aur.uisi.ru/> доступ по логину и паролю
3. Электронная библиотечная система «IPRbooks» /<http://www.iprbookshop.ru/> доступ по логину и паролю
4. Полнотекстовая база данных учебных и методических пособий СибГУТИ [http://ellib.sibsutis.ru/cgi-bin/irbis64r\\_12/cgiirbis\\_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=ELLIB&P21DBN=ELLIB&S21FMT=&S21ALL=&Z21ID=&S21CNR=](http://ellib.sibsutis.ru/cgi-bin/irbis64r_12/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=ELLIB&P21DBN=ELLIB&S21FMT=&S21ALL=&Z21ID=&S21CNR=) доступ по логину и паролю
5. Электронные полнотекстовые издания ПГУТИ. [http://ellib.sibsutis.ru/cgi-bin/irbis64r\\_12/cgiirbis\\_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=PGUTI&P21DBN=PGUTI&S21FMT=&S21ALL=&Z21ID=&S21CNR=](http://ellib.sibsutis.ru/cgi-bin/irbis64r_12/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=PGUTI&P21DBN=PGUTI&S21FMT=&S21ALL=&Z21ID=&S21CNR=) доступ по паролю.
6. Научная электронная библиотека (НЭБ) elibrary <http://www.elibrary.ru>

**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	Практические 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 Х1-42 (1 шт.) - Милливольтметр В3-36 (1 шт.) - Генератор низкочастотный Г3-112 (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.)
Лаборатория	Лабораторные занятия 106 УК №3	

## **8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **8.1 Подготовка к лекциям**

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.

### **8.2 Подготовка к лабораторным работам**

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.

### **8.3 Подготовка к практическим занятиям**

Подготовку к практическим занятиям следует начинать с ознакомления плана практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучении основной и дополнительной литературы. Новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, его выступлении и участии в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильном выполнении практических заданий и контрольных работ.

### **8.4 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:

- повторение 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 рефератов по заданию преподавателя;
- 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.

### **8.5 Рекомендации по работе с литературой**

Целесообразно начать с изучения основной литературы в части учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу научных монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках дисциплины, а также официальных интернет-ресурсов, в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

При работе с литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить доклады и презентации к ним;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам.
- пользоваться словарями и др.

### **8.6 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).

Освоение дисциплины предусматривает посещение лекционных занятий, выполнение и защиту лабораторных, практических работ, самостоятельной работы.

Текущий контроль достижения результатов обучения по дисциплине включает следующие процедуры:

- контрольные работы для полусеместровой аттестации;
- решение индивидуальных задач на практических занятиях;
- контроль самостоятельной работы, осуществляемый на каждом лабораторном, практическом занятии;
- защита лабораторных работ.

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

- зачет с оценкой (7 семестр);

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