



Федеральное агентство связи  
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  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине **«Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей»**  
для основной профессиональной образовательной программы по направлению  
11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»  
направленность (профиль) – Инфокоммуникационные сети и системы  
квалификация – бакалавр  
форма обучения – заочная  
год начала подготовки (по учебному плану) – 2020

Екатеринбург 2020





## 1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана. Шифр дисциплины в учебном плане – *Б1.В.10*.

<i>ПК-1 – Способен к эксплуатации и развитию сетевых платформ, систем и сетей передачи данных</i>	
Предшествующие дисциплины и практики	–
Дисциплины и практики, изучаемые одновременно с данной дисциплиной	Теория электрических цепей, Основы теории электромагнитных полей и волн
Последующие дисциплины и практики	Теория связи, Схемотехника телекоммуникационных устройств, Электропитание устройств и систем телекоммуникаций

## 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 инфокоммуникационных сетей;*
- *основные характеристики первичных сигналов связи;*
- *принципы построения проводных и радиосистем передачи с частотным и временным разделением каналов;*
- *основные характеристики каналов и трактов;*
- *принципы построения оконечных устройств сетей связи;*
- *современное состояние инфокоммуникационной техники и перспективные направления ее развития.*

### **Уметь**

- *формулировать основные технические требования к инфокоммуникационным сетям и системам;*
- *анализировать основные процессы, связанные с формированием, передачей и приемом различных сигналов;*
- *оценивать основные проблемы, связанные с эксплуатацией и внедрением новой инфокоммуникационной техники.*

### **Владеть**

- *методами компьютерного моделирования сетей передачи данных;*
- *навыками расчета параметров систем передачи данных;*
- *способностью сравнительной оценки различных способов построения инфокоммуникационных систем и сетей.*

## 3. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1 Заочная форма обучения

Общая трудоемкость дисциплины, изучаемой на 2,3 курсе, составляет 4 зачетных единицы. По дисциплине предусмотрены ДКР и экзамен.

Виды учебной работы	Всего часов	Курс	
		2	3
<b>Аудиторная работа (всего)</b>	<b>20</b>		
В том числе в интерактивной форме	4	4	
Лекции (ЛК)	12	8	4
Лабораторные работы (ЛР)	6		6
Практические занятия (ПЗ)	2		2
Предэкз. консультация			
<b>Самостоятельная работа студентов (всего)</b>	<b>115</b>	<b>64</b>	<b>51</b>
Проработка лекций	30	20	10
Подготовка к практическим занятиям и оформление отчетов	7		7
Подготовка к лабораторным занятиям и оформление отчетов	14		14
Выполнение курсовой работы			
Выполнение ДКР	44	44	
Подготовка и сдача зачета, экзамена	20		20
<b>Контроль</b>	<b>9</b>		<b>9</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины, часов</b>	<b>144</b>	<b>144</b>	

Одна зачетная единица (ЗЕ) эквивалентна 36 часам.

#### 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	
			3
1.	1 Общие принципы построения инфокоммуникационных сетей. Основные понятия: информация, сообщение, сигнал, канал передачи (связи), тракт передачи, система электросвязи, сеть электросвязи, инфокоммуникационные системы. Структурная схема системы электросвязи. Классификация видов электросвязи.		2
2.	2 Параметры сигналов. Аналоговые и цифровые сигналы. Основные виды первичных сигналов. Параметры первичных сигналов. Аналоговые и цифровые сигналы. Преимущества цифровых систем передачи. Дискретизация по времени, квантование по уровню, кодирование. Шум квантования. Основные параметры аналого-цифровых преобразователей. Оцифровка речевых, аудио и видеосигналов.		2
3.	3 Каналы передачи. Принципы организации и характеристики каналов передачи.		2

	Классификация каналов передачи и их основные характеристики. Факторы, влияющие на параметры передачи: затухание, дисперсия, искажение сигнала и помехи. Основные характеристики канала тональной частоты (ТЧ) и основного цифрового канала (ОЦК). Принципы многоканальной связи. Принципы частотного разделения каналов. Принципы временного и кодового разделения каналов.		
4.	4 Общие принципы модуляции сигналов. Понятие модуляции. Виды модуляции: аналоговая и цифровая модуляция. Коэффициент модуляции. Спектры амплитудно-модулированных сигналов. Виды модуляции, применяемые в современных сотовых сетях связи, волоконно-оптических сетях, системах телевидения, в системах беспроводного доступа.		2
5.	5 Архитектура сетей связи и методы коммутации в сетях электросвязи. Элементы сетей связи. Понятия транспортных сетей и сетей доступа. Основные принципы построения сетей связи. Мультисервисные сети. Методы коммутации в сетях электросвязи. Коммутация каналов, сообщений и пакетов.		
6.	6 Принципы построения различных видов линий и систем связи. Сети подвижной связи. Классификация подвижной (мобильной) связи. Структура системы подвижной связи (СПС). Классификация систем СПС. Направления и перспективы развития СПС. Основы радиорелейных линий связи, области их применения. Основы спутниковых систем связи, области их применения. Виды спутниковых орбит. Классификация систем спутниковой связи. Основы волоконно-оптических линии связи. Конструкция волокна. Виды волокон. Понятие затухания, дисперсии, нелинейных эффектов. Источники и приемники оптического излучения. Основы локально-вычислительных сетей.		2
7.	7 Особенности инфокоммуникационных систем и сетей. Понятие инфокоммуникационных услуг. Концепция Triple Play. Принципы построения сети Интернет. Модель интеллектуальной сети (IN – Intelligent Network). Конвергенция сетей фиксированной и мобильной связи, понятие подсистемы IMS. Концепция SDN – программно-определяемая сеть. Перспективы развития инфокоммуникационных систем и сетей		2
<b>ВСЕГО</b>			<b>12</b>

#### 4.2 Содержание лабораторных работ

№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах	
			3
1	Изучение и настройка сетевого оборудования		4
3	Построение локальной компьютерной сети		2
5	Основы организации инфокоммуникационной сети Интернет		
7	Пакетные радиосети		
<b>ВСЕГО</b>			<b>6</b>

#### 4.3 Содержание практических работ

№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах	
			3
2	1 Расчет основных параметров сигналов		2
2	2 Основные принципы дискретизации и квантования сигналов		
6	3 Системы связи различных видов		
<b>ВСЕГО</b>			<b>2</b>

### 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
		О	З		
1.	1 Общие принципы построения инфокоммуникационных сетей.	4	4	лек	групповая дискуссия
2.	2 Параметры сигналов. Аналоговые и цифровые сигналы.	6		лек	групповая дискуссия
3.	6 Принципы построения различных видов линий и систем связи.	10		лек	кейс-метод
4.	7 Особенности инфокоммуникационных систем и сетей.	4		лек	кейс-метод
5.	Основные принципы дискретизации и квантования сигналов	8		практ	командная работа
<b>ВСЕГО</b>		<b>32</b>	<b>4</b>		

\* Не меньше интерактивных часов

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

#### 6.1 Список основной литературы

- 1) Гольдштейн Б. С., Соколов Н. А., Яновский Г. Г. Сети связи: Учебник. — Санкт-Петербург: БХВ-Петербург 2014 г.— 401 с. — Электронное издание.
- 2) Гольдштейн Б. С., Кучерявый А. Е. Сети связи пост-NGN. — Санкт-Петербург: БХВ-Петербург 2014 г.— 160 с. — Электронное издание.
- 3) Олейник П. Корпоративные информационные системы. Учебник для вузов. Стандарт



третьего поколения. — СПб. : Питер, 2011 г. — 176 с.

4) Величко В. В. Основы инфокоммуникационных технологий: учеб. пособие для вузов / В. В. Величко, Г. П. Катунин, В. П. Шувалов. - М.: Горячая линия - Телеком, 2009.

### 6.2 Список дополнительной литературы

1) Величко В. В., Попков Г. В., Попков В. К. Модели и методы повышения живучести современных систем связи. — Москва: Горячая линия–Телеком 2014 г.— 270 с.

2) Корячко В. П., Перепелкин Д. А. Анализ и проектирование маршрутов передачи данных в корпоративных сетях. — Москва: Горячая линия–Телеком 2012 г.— 236 с.

3) Крухмалев В. В., Гордиенко В. Н., Моченов А. Д. Цифровые системы передачи: Учебное пособие для вузов. – М. : Горячая линия–Телеком, 2012 г. – 376 с.

4) Крук Б. И., Попантонопуло В. Н., Шувалов В. П. Телекоммуникационные системы и сети: Учебное пособие. В 3 томах. Том 1. – М. : Горячая линия–Телеком, 2012 г. – 620 с.

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

1. 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=)  
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).

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	1. Доска магнито-маркерная 2. Мультимедийный проектор Sanyo PLC-WXU 30 3. Экран Luma HDTV 269/106" 132*234 MW
Лаборатория	Самостоятельная работа	- Компьютеры персональные Intel Core 2 Duo (12 шт.), работающие под управлением операционной системы семейства Microsoft Windows, включенными в единую локальную сеть с выходом в Интернет; - программное обеспечение OpenOffice; - Оборудование лабораторное компании National Instrument EMONA FOTEx (2 шт.) - Оборудование лабораторное компании National Instrument EMONA DATEX (3 шт.) - Платформа учебная NI ELVIS II (5 шт.) - Доска магнито-маркерная
Лаборатория	Практические работы	
Лаборатория	Лабораторные работы	

## 8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ

# ДИСЦИПЛИНЫ<sup>1</sup>

## 8.1 Подготовка к лекционным 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.

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.;
- выполнения курсовых работ (курсовых проектов), предусмотренных учебным планом;
- 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.

## 8.3 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>).