

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)



## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине **«Беспроводные технологии и компьютерные сети»**  
для основной профессиональной образовательной программы по направлению  
09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»  
направленность (профиль) – Научные исследования в области информатики и вычислительной  
техники  
квалификация – магистр  
форма обучения – очная, заочная  
год начала подготовки (по учебному плану) – 2020

Екатеринбург 2020

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 **«Беспроводные технологии и компьютерные сети»**  
для основной профессиональной образовательной программы по направлению  
09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»  
направленность (профиль) – Научные исследования в области информатики и вычислительной  
техники  
квалификация – магистр  
форма обучения – очная, заочная  
год начала подготовки (по учебному плану) – 2020

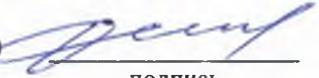
Екатеринбург 2020

Рабочая программа дисциплины «Беспроводные технологии и компьютерные сети» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» и Положением об организации и осуществления в СибГУТИ образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры.

Программу составил:

_____		_____/Д.В. Денисов/
к.т.н., доцент	подпись	инициалы, фамилия
_____	_____	_____
должность	подпись	инициалы, фамилия

Утверждена на заседании кафедры ИСТ от 15.05.2020 протокол № 9

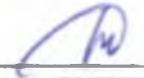
Заведующий кафедрой (разработчика)  \_\_\_\_\_ / Д.В. Денисов/  
подпись инициалы, фамилия  
15.05.2020 г.

Заведующий кафедрой (выпускающей)  \_\_\_\_\_ / Д.В. Денисов/  
подпись инициалы, фамилия  
15.05.2020 г.

Согласовано  
Ответственный по ОПОП (руководитель ОПОП)  \_\_\_\_\_ / Д.В. Денисов /  
подпись инициалы, фамилия  
15.05.2020 г.

Основная и дополнительная литература, указанная в рабочей программе, имеется в наличии в библиотеке института и ЭБС.

Зав. библиотекой

 \_\_\_\_\_ / С.Г. Торбенко  
подпись инициалы, фамилия



## 1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений (дисциплины по выбору). Шифр дисциплины в учебном плане – Б1.В.ДВ.01.02.

<i>ПК-1 – Способность проводить исследования в области разработки и управления программно–техническими ресурсами инфраструктуры коллективной среды разработки</i>	
Предшествующие дисциплины и практики	–
Дисциплины и практики, изучаемые одновременно с данной дисциплиной	Беспроводные технологии и компьютерные сети
Последующие дисциплины и практики	Технология программирования графических ускорителей Компьютерные технологии в науке и производстве

## 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 – Способность проводить исследования в области разработки и управления программно–техническими ресурсами инфраструктуры коллективной среды разработки*

***Знать:***

*методологии разработки программного обеспечения, базовые концепции передачи данных, принципы построения компьютерных сетей*

***Уметь:***

*применять методологии разработки программного обеспечения, анализировать эффективность хранения информации*

***Иметь навыки:***

*выбора инструментальных средств разработки*

### 3 ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Очная форма обучения

Общая трудоемкость дисциплины, изучаемой во 2 семестре, составляет 5 зачетных единиц. По дисциплине предусмотрен *курсовая работа и экзамен*.

Виды учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Семестр
		2
<b>Аудиторная работа (всего)</b>	<b>72/2</b>	<b>72/2</b>
<b>В том числе в интерактивной форме</b>	20/0,56	20/0,56
Лекции (ЛК)	18/0,5	18/0,5
Лабораторные работы (ЛР)	–	–
Практические занятия (ПЗ)	54/1,5	54/1,5
<b>Самостоятельная работа студентов (всего)</b>	<b>99/2,75</b>	<b>99/2,75</b>
Проработка лекций	24/0,67	24/0,67
Подготовка к практическим занятиям и оформление отчетов	55/1,53	55/1,53
Подготовка к лабораторным занятиям и оформление отчетов	–	–
Выполнение курсового проекта	20/0,56	20/0,56
Подготовка и сдача экзамена	9/0,25	9/0,25
<b>Контроль</b>	<b>9/0,25</b>	<b>9/0,25</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины, часов</b>	<b>180/5</b>	<b>180/5</b>

Одна зачетная единица (ЗЕ) эквивалентна 36 часам.

### 3.2 Заочная форма обучения

Общая трудоемкость дисциплины, изучаемой на 1 курсе, составляет 5 зачетных единиц.

По дисциплине предусмотрен курсовая работа и экзамен.

Виды учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Курс
		1
<b>Аудиторная работа (всего)</b>	<b>16/0,44</b>	<b>16/0,44</b>
<b>В том числе в интерактивной форме</b>	8/0,33	8/0,33
Лекции (ЛК)	4/0,11	4/0,11
Лабораторные работы (ЛР)	–	–
Практические занятия (ПЗ)	12/0,33	12/0,33
<b>Самостоятельная работа студентов (всего)</b>	<b>155/4,31</b>	<b>155/4,31</b>
Проработка лекций	10/0,28	10/0,28
Подготовка к практическим занятиям и оформление отчетов	110/3,06	110/3,06
Подготовка к лабораторным занятиям и оформление отчетов	–	–
Выполнение курсового проекта	35/0,97	35/0,97
Подготовка и сдача экзамена	9/0,25	9/0,25
<b>Контроль</b>	<b>9/0,25</b>	<b>9/0,25</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины, часов</b>	<b>180/5</b>	<b>180/5</b>

## 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	
		О	З (н.)
1	<b>1 Введение в беспроводные технологии и сети</b> Основные понятия беспроводных пакетных радиосетей (БПР), обобщенная структура и компоненты. Основные понятия: беспроводная среда, множественный доступ, протокол MAC, области применения, назначение, услуги. Виды БПР: WPAN/WLAN/WMAN/WWAN; AdHoc/SensorNetworks/Mesh, etc. Стандарты IEEE.802.xx. Краткая историческая справка. Общие принципы построения и функционирования БПР. Эталонная модель ВОС. Классификация БПС. Основные проблемы.	3	0,67
2	<b>2 Физический уровень современных беспроводных технологий</b> Физический уровень Bluetooth, ZigBee, Wi-Fi, WiMax, LTE. Методы модуляции, формирования сигналов, характеристики сигналов. Технологии OFDM, MIMO, Beamforming.	3	0,66
3	<b>3 Основы множественного доступа к беспроводным средам</b> Методы разделения, распределения и уплотнения ресурсов среды в беспроводных и мобильных сетях. Технологии множественного доступа с временным (TDMA), кодовым (CDMA), пространственным (SDMA) и комбинированным разделением ресурсов. Принципы централизованного, распределенного и децентрализованного управления доступом. Сравнительный анализ характеристик протоколов множественного доступа (МД), реализуемая и потенциальная пропускные способности МД.	3	0,67
4	<b>4 Архитектура современных беспроводных пакетных радиосетей</b> Архитектура беспроводных сетей Wi-Fi, WiMAX, LTE. Гибридная архитектура сетей (Wi-Fi offloading).	3	0,66
5	<b>5 Режимы работы беспроводных пакетных точек доступа на примере сети Wi-Fi</b> Режим Ad Hoc, инфраструктурный режим, режимы WDS и WDSwAP, режим повторителя, режим клиента. Топологии построения беспроводных радиосетей. Преимущества и недостатки различных топологий, применение.	3	0,67
6	<b>6 Организация и планирование беспроводных сетей. Основы расчета характеристик и параметров оборудования пакетных радиосетей</b> Определение дальности работы беспроводной точки доступа с помощью модель распространения радиосигнала, расчет необходимого количества точек доступа для организации равномерного радиопокрытия. Построение антенно-фидерных трактов и радиосистем с внешними антеннами. Расчет дальности работы беспроводного канала связи, расчет зоны Френеля.	3	0,67
<b>ВСЕГО</b>		18	4

### 4.2 Содержание практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ, практических занятий	Объем в часах	
			О	З (н.)
1	2	Основы организации беспроводной сети Wi-Fi	9	2
2	3,4,5	Расчет дальности работы точки доступа Wi-Fi	9	2

3	3,4,5	Расчет количества точек доступа для организации равномерного радиопокрытия в помещении	9	2
4	3,4,5	Разработка схемы организации беспроводной связи	9	2
5	6	Расчет параметров точки доступа с вынесенной антенной	9	2
6	6	Расчет зоны Френеля	9	2
<b>ВСЕГО</b>			<b>54</b>	<b>12</b>

#### 4.3 Содержание лабораторных занятий

Учебным планом не предусмотрено

### 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 (н.)		
1	Физический уровень современных беспроводных технологий Физический уровень Bluetooth, ZigBee, Wi-Fi, WiMax, LTE. Методы модуляции, формирования сигналов, характеристики сигналов. Технологии OFDM, MIMO, Beamforming.	5	2	Лекционное занятие	Групповая дискуссия
2	Расчет количества точек доступа для организации равномерного радиопокрытия в помещении	5	2	Практическое занятие	Кейс-метод
3	Разработка схемы организации беспроводной связи	5	2	Практическое занятие	Кейс-метод
4	Расчет параметров точки доступа с вынесенной антенной	5	2	Практическое занятие	Кейс-метод
<b>ВСЕГО</b>		<b>20</b>	<b>8</b>		

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

#### 6.1 Список основной литературы

1 Компьютерные сети [Электронный ресурс] : учебник / В. Г. Карташевский [и др.] ; ПГУТИ, Каф. МСИБ. – Электрон. текстовые дан. (1 файл: 3,12 Мб). – Самара : ИНУЛ ПГУТИ, 2016. – Загл. с титул. экрана. – Электрон. версия печ. издания 2016 г.

2 Проскуряков, А. В. Компьютерные сети. Основы построения компьютерных сетей и телекоммуникаций : учебное пособие / А. В. Проскуряков. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2018. — 201 с. — ISBN 978-5-9275-2792-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/87719.html> (дата обращения: 24.04.2019). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

## **6.2 Список дополнительной литературы**

1 Технологии современных беспроводных сетей Wi-Fi : учебное пособие / Е. В. Смирнова, А. В. Пролетарский, Е. А. Ромашкина [и др.] ; под редакцией А. В. Пролетарского. — Москва : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2017. — 448 с. — ISBN 978-5-7038-4620-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/93943.html> (дата обращения: 24.04.2019). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

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

1 Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/library>  
2 Программное обеспечение Microsoft Office Word, Microsoft Office Excel  
3 Базы данных, информационно–справочные и поисковые системы  
4 Электронно–библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru/>  
5 Научная электронная библиотека elibrary <http://www.elibrary.ru>  
6 Полнотекстовая база данных УМП СибГУТИ  
[http://ellib.sibstutis.ru/cgi-bin/irbis64r\\_12/cgiirbis\\_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=ELLIB&P21DBN=ELLIB&S21FMT=&S21ALL=&Z21ID=&S21CNR=](http://ellib.sibstutis.ru/cgi-bin/irbis64r_12/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=ELLIB&P21DBN=ELLIB&S21FMT=&S21ALL=&Z21ID=&S21CNR=)