

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
2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «Системы сигнализации и коммутации в беспроводных сетях»
для основной профессиональной образовательной программы по направлению
11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»
направленность (профиль) – Системы радиосвязи, мобильной связи и радиодоступа
квалификация – бакалавр
форма обучения – очная
год начала подготовки (по учебному плану) – 2021

Екатеринбург 2021

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
« _____ » _____ 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «**Системы сигнализации и коммутации в беспроводных сетях**»
для основной профессиональной образовательной программы по направлению
11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»
направленность (профиль) – Системы радиосвязи, мобильной связи и радиодоступа
квалификация – бакалавр
форма обучения – очная
год начала подготовки (по учебному плану) – 2021

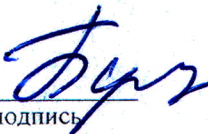
Екатеринбург 2021

Рабочая программа дисциплины «Системы сигнализации и коммутации в беспроводных сетях» 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, программам специалитета, программам магистратуры.

Программу составил:

доцент
должность

/ /
должность



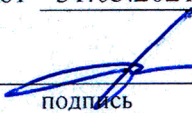
подпись / Е.В.Букрина
инициалы, фамилия

/ /
подпись / /
инициалы, фамилия

Утверждена на заседании кафедры МЭС от 31.05.2021 протокол № 13

Заведующий кафедрой (разработчик)


31.05.2021 г.



подпись /Е.И. Гниломёдов/
инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой (выпускающей)

31.05.2021 г.

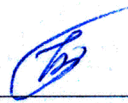


подпись /Н.В. Будылдина/
инициалы, фамилия

Согласовано

Ответственный по ОПОП (руководитель ОПОП)


31.05.2021 г.



подпись /Н.В. Будылдина/
инициалы, фамилия

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

Зав. библиотекой



подпись /С.Г.Торбенко/
инициалы, фамилия

Рабочая программа дисциплины «Системы сигнализации и коммутации в беспроводных сетях» 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, программам специалитета, программам магистратуры.

Программу составил:

доцент _____	_____	/ Е.В.Букрина _____
должность	подпись	инициалы, фамилия
/ _____ /	_____	/ _____
должность	подпись	инициалы, фамилия

Утверждена на заседании кафедры МЭС от 31.05.2021 протокол № 13

Заведующий кафедрой (разработчика)	_____	/ Е.И. Гниломёдов / _____
	подпись	инициалы, фамилия
<u>31.05.2021</u> г.		

Заведующий кафедрой (выпускающей)	_____	/ Н.В. Будылдина / _____
	подпись	инициалы, фамилия
<u>31.05.2021</u> г.		

Согласовано Ответственный по ОПОП (руководитель ОПОП)	_____	/ Н.В. Будылдина / _____
	подпись	инициалы, фамилия
<u>31.05.2021</u> 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. Шифр дисциплины в учебном плане – Б1.В.29.

<i>ПК-5 Способен к развитию беспроводных сетей, сетей радиодоступа и спутниковых систем связи</i>	
Предшествующие дисциплины и практики	Беспроводные технологии передачи данных Сети и системы мобильной связи Стандарты и технологии в системах мобильной связи Архитектура телекоммуникационных систем и сетей Цифровые системы передачи Архитектура и частотно-территориальное планирование беспроводной сети Производственная (технологическая и проектно-технологическая) практика Космические и наземные системы радиосвязи Нормативно-правовая база в профессиональной деятельности
Дисциплины и практики, изучаемые одновременно с данной дисциплиной	Сети и системы широкополосного радиодоступа Сети цифрового телерадиовещания Производственная (преддипломная) практика Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
Последующие дисциплины и практики	

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-5 Способен к развитию беспроводных сетей, сетей радиодоступа и спутниковых систем связи

Знать:

- принципы построения и работы систем коммутации;
- принципы построения и функционирования систем сигнализации в сетях связи;

Уметь

- пояснять процессы обслуживания вызова в коммутационном оборудовании;
- разрабатывать сценарий обмена сигналами при установлении соединения между заданными абонентами;
- разрабатывать схемы организации связи сети ОКС № 7 для заданной ГТС;
- производить расчет сигнальной нагрузки звена ОКС№7;

Владеть

- навыками решения задач на построение коммутационных полей систем коммутации;
- навыками разработки сценариев обмена сигналами при установлении соединения между заданными абонентами;
- навыками разработки схем организации связи сети ОКС № 7 для заданной ГТС;
- методикой расчета сигнальной нагрузки звена ОКС№7.

3 ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Очная форма обучения

Общая трудоемкость дисциплины в 8 семестре, составляет 4 зачетные единицы. По результатам изучения дисциплины предусмотрен экзамен в 8 семестре.

Виды учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Семестр
		8
Аудиторная работа (всего)	38/1,1	38/1,1
В том числе в интерактивной форме	8/0,22	8/0,22
Лекции (ЛК)	14/0,38	14/0,38
Лабораторные работы (ЛР)	16/0,44	16/0,44
Практические занятия (ПЗ)	6/0,16	6/0,16
Самостоятельная работа студентов (всего)	88/2,44	88/2,44
Проработка лекций	14/0,38	14/0,38
Подготовка к практическим занятиям и оформление отчетов	14/0,33	14/0,33
Подготовка к лабораторным занятиям и оформление отчетов	32/0,88	32/0,88
Подготовка и сдача экзамена	28/0,77	28/0,77
Контроль	18/0,50	18/0,50
Общая трудоемкость дисциплины, часов	144/4	144/4

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	Зд
1	Введение Цель и задачи дисциплины. Тематический план дисциплины. Компетенции дисциплины.	1		
2	Принципы построения и функционирования цифровой системы коммутации Функциональная структура цифровой системы распределения коммутации (ЦСРС). Интерфейсы ЦСРС (абонентские, сети доступа, сетевые). Структура ЦСРС. Классификация систем управления ЦСРС. Виды цифровой коммутации. Особенности цифровых полей. Алгоритмы установления соединений в ЦСРС.	3		
3	Построение цифровых коммутационных полей Принципы цифровой коммутации. Векторное представление канала. Синтез цифрового модуля пространственной коммутации. Синтез цифрового модуля пространственной коммутации. Способы повышения быстродействия модуля временной коммутации. Принципы построения ЦКП. Особенности цифровых	4		

	коммутационных полей. Классификация коммутационных полей. Организация коммутационных полей цифровых систем коммутации DX 200, AXE-10, EWSD, Linea UT, Si-3000, «Система 12».			
4	Общие принципы построения систем сигнализации в сетях связи Понятие системы сигнализации. Классификация сигналов системы сигнализации. Протоколы сигнализации. Классы систем межстанционной сигнализации. Системы сигнализации, используемые на ЕСЭ РФ. Системы сигнализации, используемые на международных и междугородных сетях ЕСЭ РФ	2		
5	Принципы построения системы сигнализации ОКС №7 Соответствие уровней ОКС №7 и модели ВОС. Элементы и режимы работы системы ОКС №7. Форматы сигнальных единиц. Подсистема пользователя сети с интеграцией служб ISUP. Типы и структура сообщений ISUP. Обмен сообщениями ISUP. Архитектура протокола SIGTRAN. Протокол передачи с управлением потоками SCTP.	4		
ВСЕГО		14		

4.2 Содержание практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Вид(ы) работ, выполняемые студентом	Объем в часах		
			О	З	Зд
1	3	Синтез модулей пространственной коммутации	2		
2	3	Синтез модулей временной коммутации	4		
ВСЕГО			6	-	

4.3 Содержание лабораторных занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ, практических занятий	Объем в часах		
			О	З	Зд
1	2	Цифровая система распределения сообщений AXE-10	4		
	4	Системы сигнализации в телекоммуникационных сетях	4		
2	5	Система сигнализации ОКС №7	2		
3	5	Обмен сигнальными сообщениями ISUP	6		
ВСЕГО			16		

4.4 Содержание самостоятельной работы

№ п/п	№ раздела дисциплины	Вид(ы) работ, выполняемые студентом	Объем в часах		
			О	З	Зд
1	1-5	Проработка лекций	14		
3	3	Подготовка к практическим занятиям	14		
4	3,4,5	Подготовка к лабораторным работам	32		
5	1-5	Подготовка и сдача экзамена	28		
ВСЕГО			88		

5 ПЕРЕЧЕНЬ ИННОВАЦИОННЫХ ФОРМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Преподавание дисциплины базируется на результатах научных исследований, проводимых УрТИСИСибГУТИ, 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	Лекции 1-5	4		лекция	кейс-метод
2	Лабораторные работы	4		практические занятия	кейс-метод
ВСЕГО		8			

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1 Список основной литературы

1 Росляков А.В. Сигнализация в цифровых сетях. Конспект лекций. – Самара, ФГОБУ ВПО ПГУТИ, 2013. –130с. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/71847.html>

2 Росляков А.В. Сети связи: учебное пособие по дисциплине «Сети связи и системы коммутации» / А.В. Росляков. – Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. – 165 с. – ISBN 2227-8397. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/75406.html>.

6.2 Список дополнительной литературы

1 Букрина Е.В. Сети связи и системы коммутации: Методические указания по выполнению практических работ.– Екатеринбург: УрТИСИ СибГУТИ.

2 Букрина Е.В. Сети связи и системы коммутации: Методические указания по выполнению лабораторных работ.– Екатеринбург: УрТИСИ СибГУТИ.

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

1 Единая электронная образовательная среда института: URL:<http://aup.uisi.ru>

2 Научная электронная библиотека eLibrary. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.elibrary.ru>.

3 Полнотекстовая база данных УМП СибГУТИ – Режим доступа: http://ellib.sibsutis.ru/cgi-bin/irbis64r_12/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=ELLIB&P21DBN=ELLIB&S21FMT=&S21ALL=&Z21ID=&S21CNR=, доступ по паролю)

7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ТРЕБУЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Наименование аудиторий, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Лекционная аудитория VIII УК№3	Лекционные занятия	100 – посадочных мест Офисная мебель. Доска магнито-маркерная Мультимедийный проектор Sanyo PLC-WXU 30 Экран Luma HDTV 269/106» 132*234 MW 1 ПК (преподавателя): MicrosoftWindows 7
Компьютерный класс 421 УК№3	Практические занятия	17 – рабочих мест Офисная мебель. Доска магнитно-маркерная 1500*1000. Компьютер персональный ATHLON II (18 шт.) 1 рабочее место преподавателя. Коммутационное оборудование: - Терминал D-Link телефон PoE SIP 2, 10/100 BASE - TX, QOS (DPH-150SE) (8 шт.); - Коммутатор D-Link GigaBit, Smart Switch 22\10\100\1000 Base – T&2combo 1000 Base –T\SFP; - камера Loqtech Web Cam C120 (RTL) (USB 2.0, 640*480) (9 шт.); - система доступа мультисервесная MSAN Si30000; - телефон Panasonic KX-TS2361RUW data port (6 шт.); - наушники с микрофоном Genius HS-04SU (9 шт.).
Компьютерный класс 310 УК№3	Самостоятельная работа	10 рабочих мест с персональными компьютерами, работающими под управлением операционной системы семейства MicrosoftWindows, включенными в единую локальную сеть с выходом в Интернет. Принтер Samsung ML-2241. Имеется предоставление удалённого доступа к единой научной образовательной электронной среде

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ¹

8.1 Подготовка к лекционным практическим и лабораторным занятиям

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.

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.

¹Целью методических указаний является обеспечение обучающимся оптимальной организации процесса изучения дисциплины.

Подготовка к практическим работам

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

Целью практических 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.

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.

После каждого практического занятия, самостоятельно, необходимо составить отчет, содержащий постановку задачи, текстовое описание хода её решения, блок-схемы алгоритмов, тексты программ, графики, анализ результатов и выводы.

Подготовка к лабораторным занятиям

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. 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;
- выполнение расчетно-графических работ;
- подготовка к сдаче экзамена.

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).

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

Текущий контроль достижения результатов обучения по дисциплине включает следующие процедуры:

- решение индивидуальных задач на практических работах;
- контроль самостоятельной работы, осуществляемый на каждой практической работе;
- защита практических работ.

Промежуточный контроль достижения результатов обучения по дисциплине проводится в следующей форме – экзамен (5 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>).