

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)



С подтверждаю
Директор УрТИСИ СибГУТИ
Минина
2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «Сети и системы радиосвязи»
для основной профессиональной образовательной программы по направлению
11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»
направленность (профиль) – Инфокоммуникационные технологии в услугах связи
квалификация – бакалавр
форма обучения – очная
год начала подготовки (по учебному плану) – 2019

Екатеринбург 2019

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
« ____ » _____ 2019 г.


РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «Сети и системы радиосвязи»
для основной профессиональной образовательной программы по направлению
11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»
направленность (профиль) – Инфокоммуникационные технологии в услугах связи
квалификация – бакалавр
форма обучения – очная
год начала подготовки (по учебному плану) – 2019

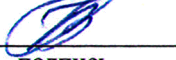
Екатеринбург 2019

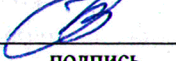
Рабочая программа дисциплины «Сети и системы радиосвязи» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» и Положением об организации и осуществления в СибГУТИ образовательной деятельности по образовательным программам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


Программу составил:

| | | |
|-----------------------|--|-------------------|
| старший преподаватель |  | / Д.А. Овчинников |
| должность | подпись | инициалы, фамилия |
| / | / | / |
| должность | подпись | инициалы, фамилия |


Утверждена на заседании ОПДТС от 28.05.2019 протокол № 8
кафедры

| | | |
|------------------------------------|--|--------------------|
| Заведующий кафедрой (разработчика) |  | / Н.В. Будылдина / |
| 28.05.2019 г. | подпись | инициалы, фамилия |

| | | |
|-----------------------------------|---|--------------------|
| Заведующий кафедрой (выпускающей) |  | / Н.В. Будылдина / |
| 28.05.2019 г. | подпись | инициалы, фамилия |

| | | |
|--|--|--------------------|
| Согласовано Ответственный по ОПОП (руководитель ОПОП) |  | / Н.В. Будылдина / |
| 28.05.2019 г. | подпись | инициалы, фамилия |

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 вариативной части учебного плана. Шифр дисциплины в учебном плане – *Б1.В.14*.

| | |
|--|--|
| ПК-1 – Способен к эксплуатации и развитию сетевых платформ, систем и сетей передачи данных | |
| Предшествующие дисциплины и практики | Основы теории цепей, Антенны и распространение радиоволн, Вычислительная техника и информационные технологии, Элементная база телекоммуникационных систем, Языки программирования, Программирование сетевых приложений, Схемотехника телекоммуникационных устройств, Базы данных в телекоммуникациях, Теория связи, Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей |
| Дисциплины и практики, изучаемые одновременно с данной дисциплиной | ЭВМ и периферийные устройства, Направляющие среды электросвязи, Сети и системы радиосвязи |
| Последующие дисциплины и практики | Администрирование в инфокоммуникационных системах, Операционные системы, Архитектура и ПО сетевых инфокоммуникационных устройств, Корпоративные инфокоммуникационные системы и услуги, Системы сетевого сопровождения инфокоммуникационных систем и услуг, Цифровые системы распределения сообщений, Теория телетрафика, Проектирование и эксплуатация сетей связи, Защита информации от несанкционированного доступа, Электропитание устройств и систем телекоммуникаций, Мультисервисные сети и протоколы, Экономика отрасли инфокоммуникаций, Планирование развития услуг связи на базе инфокоммуникационных систем, Пакетные радиосети, Сети и системы мобильной связи |

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 5 семестре, составляет по 4 зачетные единицы.

| Виды учебной работы | Всего часов/зачетных единиц | Семестр |
|---|-----------------------------|------------|
| | | 5 |
| Аудиторная работа (всего) | 54/1,5 | 54 |
| В том числе в интерактивной форме | 12/0,33 | 12 |
| Лекции (ЛК) | 18/0,5 | 18 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 18/0,5 | 18 |
| Практические занятия (ПЗ) | 16/0,44 | 16 |
| Самостоятельная работа студентов (всего) | 56/1,55 | 56 |
| Проработка лекций | | |
| Подготовка к практическим занятиям и оформление отчетов | 16/0,44 | 16 |
| Подготовка к лабораторным занятиям и оформление отчетов | 16/0,44 | 16 |
| Выполнение курсовой работы (проекта) | | |
| Подготовка и сдача экзамена** | 34/0,94 | 34 |
| Контроль | 34/0,94 | 34 |
| Предэкзаменационная консультация | 2/0,05 | 2 |
| Общая трудоемкость дисциплины, часов | 144/4 | 144/4 |
| Итого (часов по плану) | 144/4 | 144 |

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 | Общие принципы построения систем радиосвязи. 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 | Системы подвижной радиосвязи. Характеристика сетей подвижной радиосвязи. Аналоговые сети подвижной радиосвязи. Цифровые сети подвижной радиосвязи. Сотовые сети подвижной радиосвязи. | 2 | |
| 3 | Радиорелейные линии. Принципы построения РРЛ. Классификация РРЛ. Виды модуляции, применяемые в радиорелейных системах передачи. Передача ТВ сигналов по РРЛ. ЦРРЛ для сетей подвижной радиосвязи. | 6 | |
| 4 | Транкинговые сети, сети персонального радиовызова. Архитектура транкинговых сетей. Классификация. Тенденции развития. Пейджинговые сети. Стандарты систем беспроводных телефонов общего пользования. | 2 | |
| 5 | Сети и системы радиодоступа. Структура систем беспроводного абонентского радиодоступа. Типы систем беспроводного абонентского доступа | 2 | |
| 6 | Спутниковые системы. 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 | |
| ВСЕГО | | 18 | |

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 | 2 | |
| 2 | 2 | Изучение приемника аналоговой РРС | 2 | |
| 3 | 2 | Изучение цифровой РРС | 2 | |
| 4 | 3 | Изучение приемника спутниковой станции цветного телевизионного изображения | 2 | |
| ВСЕГО | | | 18 | |

4.2 Содержание практических занятий

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование практических занятий | Объем в часах | |
|--------------|----------------------|---|---------------|---|
| | | | О | З |
| 1 | 2 | Изучение принципов построения систем радиосвязи. | 2 | |
| 2 | 2 | Изучение типов антенн радиорелейных станций. | 2 | |
| 3 | 2 | Изучение структурной схемы станции подвижной радиосвязи | 4 | |
| 4 | 4 | Изучение структурной схемы станции транкинговой сети радиосвязи | 2 | |
| 5 | 5 | Изучение структурной схемы построения сетей и систем радиодоступа. | 4 | |
| 6 | 6 | Изучение структурной схемы спутниковой системы ретрансляции ТВ программ | 2 | |
| ВСЕГО | | | 16 | |

5. ПЕРЕЧЕНЬ ИННОВАЦИОННЫХ ФОРМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ¹

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 | |
| 3 | Радиорелейные линии. | 2 | | Лабораторные работы | Анализ конкретных ситуаций |
| 4 | Транкинговые сети, сети персонального радиовызова, беспроводные телефоны. | 2 | | Практические работы | Анализ конкретных сетей |
| 5 | Сети и системы радиодоступа. | 2 | | Практические работы | Анализ конкретных сетей |
| 6 | Спутниковые системы. | 2 | | Лабораторные работы | Анализ конкретных сетей |
| ВСЕГО | | 12 | | | |

* Не меньше интерактивных часов

¹ Учеть 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).

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: 15.06.2019). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
2. Гольдштейн Б. С. Сети связи: учебник для вузов / Б. Г. Гольдштейн, Н. А. Соколов, Г. Г. Яновский. - СПб. : БВХ - Петербург, 2011
3. 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.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 214УК№3 | – компьютер; – телевизор – доска. |
| Лаборатория | Лабораторные занятия 308 УК№3 | 20 – рабочих мест Офисная мебель Доска аудиторная поворотная 1000*1500 белая (1шт.) |

| | |
|--|---|
| | <p>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.)</p> |
|--|---|

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ²

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.

² Целью методических указаний является обеспечение обучающимся оптимальной организации процесса изучения дисциплины.

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;
- 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>).