

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 ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.24 Основы телекоммуникаций

Направление подготовки / специальность: **11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»**

Направленность (профиль) / специализация: **Транспортные сети и системы связи**

Форма обучения: **очная, заочная**

Год набора: 2025

Екатеринбург, 2024.

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
_____Минина Е.А.
«____» _____2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.24 Основы телекоммуникаций

Направление подготовки / специальность: **11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»**

Направленность (профиль) /специализация: **Транспортные сети и системы связи**

Форма обучения: **очная, заочная**

Год набора: 2025

Разработчик (-и) рабочей программы:
к.т.н., доцент

 / Е.А. Минина /
подпись

Утверждена на заседании кафедры многоканальной электрической связи (МЭС) протокол от 29.11.2024 г. № 4

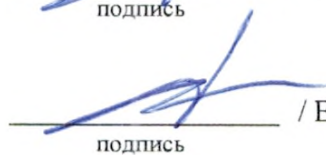
Заведующий кафедрой МЭС

 / Е.И. Гниломёдов /
подпись

Согласовано:
Заведующий выпускающей кафедрой

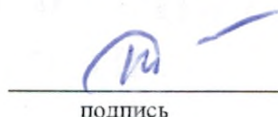
 / Е.И. Гниломёдов /
подпись

Ответственный по ОПОП

 / Е.И. Гниломёдов /
подпись

Основная и дополнительная литература, указанная в п.6 рабочей программы, имеется в наличии в библиотеке института и ЭБС.

Заведующий библиотекой

 / С.Г. Торбенко /
подпись

Разработчик (-и) рабочей программы:
к.т.н., доцент

_____ / Е.А. Минина /
подпись

Утверждена на заседании кафедры многоканальной электрической связи (МЭС) протокол от 29.11.2024 г. № 4

Заведующий кафедрой МЭС

_____ /Е.И. Гниломёдов /
подпись

Согласовано:

Заведующий выпускающей кафедрой

_____ / Е.И. Гниломёдов /
подпись

Ответственный по ОПОП

_____ / Е.И. Гниломёдов /
подпись

Основная и дополнительная литература, указанная в п.6 рабочей программы, имеется в наличии в библиотеке института и ЭБС.

Заведующий библиотекой

_____ /С.Г. Торбенко/
подпись

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.О.24 Основы телекоммуникаций относится к обязательной части, образовательной программы.

ОПК-1 – Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности		
Предшествующие дисциплины и практики		
Дисциплины и практики, изучаемые одновременно с данной дисциплиной	Б1.О.04 Б1.О.06	Высшая математика Физика
Последующие дисциплины и практики	Б1.О.04 Б1.О.05 Б1.О.06 Б1.О.09 Б1.О.12	Высшая математика Теория вероятностей и математическая статистика Физика Материалы и компоненты электронной техники Теория электрических цепей
ОПК-3 – Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности		
Предшествующие дисциплины и практики		
Дисциплины и практики, изучаемые одновременно с данной дисциплиной	Б1.О.07	Информатика
Последующие дисциплины и практики	Б1.О.13 Б1.О.18 Б1.О.20 Б2.О.01(У) ФТД.В.01	Цифровая обработка сигналов Компьютерное моделирование Основы информационной безопасности Учебная ознакомительная практика Основы искусственного интеллекта

Дисциплина может реализовываться с применением дистанционных образовательных технологий.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать результаты обучения, которые соотнесены с индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование индикатора достижения компетенций	результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 – Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	
ОПК-1.1- Знает фундаментальные законы природы и основные физические математические законы и методы накопления, передачи и обработки информации	Знает основные физические и математические законы формирования и передачи сигналов электросвязи
ОПК-1.2- Умеет применять физические законы и математические методы для решения	Умеет решать задачи инженерной деятельности

задач теоретического и прикладного характера	
ОПК-1.3- Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач	Владеет навыками использования физических математических законов и методов накопления, передачи и обработки информации для решения задач инженерной деятельности
ОПК-3 – Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности	
ОПК-3.1- Знает основные закономерности передачи информации в инфокоммуникационных системах, основные виды сигналов, используемых в телекоммуникационных системах, особенности передачи различных сигналов по каналам и трактам телекоммуникационных систем;	Знает теоретические основы передачи информации, основные характеристики сигналов электросвязи, особенности распространения сигналов в различных средах
ОПК-3.2- Знает принципы, основные алгоритмы и устройства цифровой обработки сигналов; принципы построения телекоммуникационных систем различных типов и способы распределения информации в сетях связи;	Знает принципы построения телекоммуникационных систем различных типов и способы распределения информации в сетях связи
ОПК-3.3- Умеет решать задачи обработки данных с помощью современных средств цифровой вычислительной техники	Умеет пояснять особенности передачи различных сигналов по каналам и трактам телекоммуникационных систем на основе проведенных типовых расчетов с использованием вычислительной техники

3. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4зачетных единиц.

Дисциплина изучается:

по очной форме обучения – в 1 семестре

по заочной форме обучения – на 1 курсе.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – экзамен

3.1 Очная форма обучения (О)

Виды учебной работы	Всего часов	Семестр	
		1	
Аудиторная работа (всего)	52	52	
Лекции (ЛК)	16	16	
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	
Практические занятия (ПЗ)	34	34	
В том числе в интерактивной форме	6	6	
В том числе в форме практической	-	-	

подготовки			
Предэкзаменационные консультации (ПК)	2	2	
Самостоятельная работа (всего)	58	58	
Работа над конспектами лекций	16	16	
Подготовка к практическим занятиям	42	42	
Контроль (всего)	34	34	
Подготовка к сдаче экзамена	25	25	
Сдача экзамена	9	9	
Общая трудоемкость дисциплины	144	144	

3.2 Заочная форма обучения (З)

Виды учебной работы	Всего часов	Курс	
		3	
Аудиторная работа (всего)	16	16	
Лекции (ЛК)	8	8	
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	
Практические занятия (ПЗ)	8	8	
В том числе в интерактивной форме	10	10	
В том числе в форме практической подготовки	-	-	
Предэкзаменационные консультации (ПК)	-	-	
Самостоятельная работа (всего)	119	119	
Работа над конспектами лекций	32	32	
Подготовка к практическим занятиям	16	16	
Выполнение домашней контрольной работы	71	71	
Контроль (всего)	9	9	
Подготовка к сдаче экзамена	5	5	
Сдача экзамена	4	4	
Общая трудоемкость дисциплины	144	144	

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
1	Введение История развития связи. Этапы развития сетей связи в России. Законодательные акты, регламентирующие деятельность отрасли связи. «Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 годы». Программа «Цифровая экономика РФ»	1	0,5
2	Основные понятия телекоммуникаций Информация, сообщение, виды сообщений, электрический сигнал, электросвязь, виды электросвязи в зависимости от сообщений, среда распространения, тракт передачи, канал передачи, система передачи.	1	0,5
3	Основные характеристики сигналов электросвязи Понятия аналоговых и дискретных сигналов. Основные параметры сигналов (частота, спектр, уровень, фаза, длительность, форма). Способы преобразования сообщений в сигналы электросвязи. Цифровое кодирование дискретных сигналов.	1	0,5
4	Каналы передачи Классификация и основные характеристики каналов передачи. Факторы, влияющие на параметры передачи по каналам: шумы, помехи, искажения, затухание.	1	0,5
5	Принципы построения многоканальных систем передачи Классификация и основные характеристики каналов передачи. Факторы, влияющие на параметры передачи по каналам: шумы, помехи, искажения, затухание.	4	2
6	Общие принципы построения сетей электросвязи Понятие сети электросвязи (телекоммуникационной сети). Структура Единой сети электросвязи РФ. Понятие и структура первичных и вторичных сетей электросвязи. Эволюция систем сотовой подвижной связи. Классификация систем сотовой подвижной связи. Структура системы подвижной связи.	4	2
7	Тенденции развития телекоммуникаций Понятие мультисервисной сети. Понятие и общая структура сетей связи следующего поколения NGN (NextGenerationNetwork). Организация взаимодействия традиционных сетей сетями связи следующего поколения. Понятие технологии IMS (IPMultimediaSubsystem – подсистема среды IP-мультимедиа).	4	2

ВСЕГО	16	8
--------------	-----------	----------

4.2 Содержание практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Объем в часах	
			О	З
1	1	Изучение сквозных технологии цифровой экономики РФ	4	
2	2	Тест по теме «Основные понятия телекоммуникаций»	2	
3	3	Изучение устройств преобразования сообщений в сигналы электросвязи	4	
4	3	Расчет основных параметров сигналов электросвязи	4	2
5	3	Цифровое кодирование дискретных сигналов	4	2
6	5	Изучение основ модуляции	4	
7	5	Разработка структурных схем систем передачи с ЧРК и ВРК	6	4
8	6	Сравнительный анализ систем сотовой подвижной связи разных поколений. Тенденции развития систем сотовой подвижной связи	4	
9	1-7	Тест по дисциплине «Основы телекоммуникаций»	2	
ВСЕГО			34	8

4.3 Содержание лабораторных занятий

Учебным планом не предусмотрены

5. ПЕРЕЧЕНЬ ИННОВАЦИОННЫХ ФОРМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

№ п/п	Тема	Объем в часах		Вид учебных занятий	Используемые инновационные формы занятий
		О	З		
1	Понятие мультисервисной сети. Понятие и общая структура сетей связи следующего поколения NGN (Next Generation Network). Организация взаимодействия традиционных сетей сетями связи следующего поколения.	2	2	лекция	кейс-метод
2	Изучение сквозных технологий цифровой экономики Изучение устройств преобразования сообщений в сигналы электросвязи	4	8	практические занятия	кейс-метод
ВСЕГО		6	10		

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ, РЕАЛИЗУЮЩИХ ПРАКТИЧЕСКУЮ ПОДГОТОВКУ

Учебным планом не предусмотрены

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1 Список основной литературы

1 Катунин, Г.П. Основы инфокоммуникационных технологий [Электронный ресурс]: учебник / Г.П. Катунин. – Электрон. текстовые данные. – Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. – 797 с. – 978-5-4486-0335-8. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74561.html>.

6.2 Список дополнительной литературы

1 Маглицкий, Б.Н. Основы построения систем связи с подвижными объектами [Электронный ресурс]: учебное пособие / Б.Н. Маглицкий. – Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2018. – 327 с. – 2227-8397. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/84071.html>.

2 Минина Е.А. Основы телекоммуникаций: Методические указания по выполнению практических работ. – Екатеринбург: УрТИСИ СибГУТИ, 2019.

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

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

2 Официальный сайт ПАО «Ростелеком». [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://ekt.rt.ru/>.

3 Сектор стандартизации электросвязи (МСЭ-Т). [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.itu.int/rec/T-REC-G>.

4 Журнал «Электросвязь». [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.elsv.ru/>.

5 Журнал «Вестник связи». [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.vestnik-sviaz.ru/>.

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

7 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&S21FT=&S21ALL=&Z21ID=&S21CNR, доступ по паролю)

6.4 Нормативные правовые документы и иная правовая информация

Committed to connecting the world [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.itu.int/ITU-T/recommendations/index.aspx>

7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ТРЕБУЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Наименование аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Оборудование, программное обеспечение
--	-------------	---------------------------------------

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	лекционные занятия	Оснащение: 100 посадочных мест, мультимедийный проектор, персональный компьютер, офисная мебель, доска магнитно-маркерная Программное обеспечение: операционная система Windows 10, Adobe acrobat reader. Свободно распространяемое программное обеспечение Google Chrome. Свободно распространяемое программное обеспечение Apache OpenOffice. Свободно распространяемое программное обеспечение
Учебная аудитория для проведения практических занятий.	практические занятия	Оснащение: 9 – рабочих мест, 20 – посадочных мест. Офисная мебель. Ноутбук Lenovo – 9 шт Доска вращающаяся на ножках Экран Projecta ProView 152x152 см MW 1: Программное обеспечение: операционная система Windows 7, 10, Adobe acrobat reader. Свободно распространяемое программное обеспечение Google Chrome. Свободно распространяемое программное обеспечение Apache OpenOffice. Свободно распространяемое программное обеспечение
Учебная аудитория для проведения групповых, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Групповые и индивидуальные консультации текущий контроль, промежуточная аттестация	Оснащение: 9 – рабочих мест, 20 – посадочных мест. Офисная мебель. Ноутбук Lenovo – 9 шт Доска вращающаяся на ножках Экран Projecta ProView 152x152 см MW 1: Программное обеспечение: операционная система Windows 7, 10, Adobe acrobat reader. Свободно распространяемое программное обеспечение Google Chrome. Свободно распространяемое программное обеспечение Apache OpenOffice. Свободно распространяемое программное обеспечение
Помещение для самостоятельной работы	самостоятельная работа	Оснащение: Лаборатория оснащённая офисной мебелью, рабочими местами с персональными компьютерами, работающими под управлением операционной системы Windows 7, 10 – 16 – посадочными местами, принтером Samsung ML-2241. Имеется предоставление удалённого доступа к единой научной образовательной электронной среде Программное обеспечение:

		Adobe acrobat reader. Свободно распространяемое программное обеспечение Google Chrome. Свободно распространяемое программное обеспечение Apache OpenOffice. Свободно распространяемое программное обеспечение
--	--	--

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИН

8.1 Подготовка к лекционным, практическим и лабораторным занятиям

8.1.1 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.

8.1.2 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,

8.2 Самостоятельная работа студентов

Успешное освоение компетенций, формируемых данной учебной дисциплиной, предполагает оптимальное использование времени самостоятельной работы.

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;
- изучения учебно-методической и научной литературы;
- изучения нормативно-правовых актов;
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- выполнения домашней контрольной работы;
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах дисциплины задач, тестов, .

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 лабораторных, практических работ, самостоятельной работы.

Текущий контроль достижения результатов обучения по дисциплине включает следующие процедуры:

- решение индивидуальных задач на практических занятиях;
- контроль самостоятельной работы, осуществляемый на каждом лабораторном, практическом занятии.

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

- экзамен;

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

9. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Для реализации дисциплины используются материально-технические условия, программное обеспечение и доступная среда, созданные в институте. Учебные материалы предоставляются обучающимся в доступной форме (в т.ч. в ЭИОС) с применением программного обеспечения:

Балаболка — программа, которая предназначена для воспроизведения вслух текстовых файлов самых разнообразных форматов, среди них: DOC, DOCX, DjVu, FB2, PDF и многие другие. Программа Балаболка умеет воспроизводить текст, набираемый на клавиатуре, осуществляет проверку орфографии;

Экранная лупа – программа экранного увеличения.

Для контактной и самостоятельной работы используются мультимедийные комплексы, электронные учебники и учебные пособия, адаптированные к ограничениям здоровья обучающихся имеющиеся в электронно-библиотечных системах «IPR SMART/IPRbooks», «Образовательная платформа Юрайт».

Промежуточная аттестация и текущий контроль по дисциплине осуществляется в соответствии с фондом оценочных средств в формах, адаптированных к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающихся.

Задания предоставляется в доступной форме:

для лиц с нарушениями зрения: в устной форме или в форме электронного документа с использованием специализированного программного обеспечения;

для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме или в форме электронного документа;

для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в устной форме или в печатной форме, или в форме электронного документа.

Ответы на вопросы и выполненные задания обучающиеся предоставляют в доступной форме:

для лиц с нарушениями зрения: в устной форме или в письменной форме с помощью ассистента, в форме электронного документа с использованием специализированного программного обеспечения;

для лиц с нарушениями слуха: в электронном виде или в письменной форме;

для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в устной форме или письменной форме, или в форме электронного документа (возможно с помощью ассистента).

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации обучающимся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки и ответа (по их заявлению).

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учебные занятия по дисциплине проводятся в ДОТ и/или в специально оборудованной аудитории (по их заявлению).

