Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра теоретических основ радиотехники

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН РЭФ
к.т.н. Стрельцов С. А.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2026
Владелец: к.т.н. Стрельцов С. А.
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей

Образовательная программа: 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи , профиль: Многоканальные телекоммуникационные системы

Курс: 4, семестр : 7

Факультет радиотехники и электроники,

		Семестр
№	Вид деятельности	7
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	5
2	Всего часов	180
3	Всего занятий в контактной форме, час.	82
4	Лекции, час.	36
5	Практические занятия, час.	18
6	Лабораторные занятия, час.	16
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	18
8	из них практической подготовки, час.	1
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	10
11	Самостоятельная работа, час.	98
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)	контр.
13	Вид аттестации	Э

Новосибирск 2026

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

ФГОС введен в действие приказом №930 от 19.09.2017 г. , дата утверждения: 12.10.2017 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, формируемая участниками образовательных отношений

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ТОР, 31.08.2026

Утверждена на совете факультета радиотехники и электроники, протокол № 8 от 31.08.2026

Заведующий кафедрой:

доцент, д.т.н. Райфельд М. А.

Ответственный за образовательную программу:

профессор Вострецов А. Г.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Профессиональные компетенции	ПК-22/ПР Способен проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ
	ПК-22/ПР. 1 Знает нормативно-правовые нормативно-технические и организационно-методические документы, регламентирующие проектную подготовку, внедрение и эксплуатацию систем связи (телекоммуникационных систем), строительство объектов связи
	ПК-22/ПР. 2 Знает принципы построения технического задания при автоматизации проектирования средств и сетей связи и их элементов; структуру и основы подготовки технической и проектной документации
	ПК-22/ПР. 3 Умеет выявлять и анализировать преимущества и недостатки вариантов проектных решений, оценивать риски, связанные с реализацией проекта

2. Требования НГТУ к планируемым результатам обучения, соотнесенным с индикаторами достижения компетенций

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций	Формы организации занятий
Результаты обучения	
ПК-22/ПР. 1 Знает нормативно-правовые нормативно-технические и организационно-методические документы, регламентирующие проектную подготовку, внедрение и эксплуатацию систем связи (телекоммуникационных систем), строительство объектов связи	
знать требования нормативных документов, регламентирующих проектную подготовку, внедрение и эксплуатацию систем связи (телекоммуникационных систем), строительство объектов связи, принципы организации, состояние и перспективы развития инфокоммуникационных системв России	Лекции; Самостоятельная работа
ПК-22/ПР. 2 Знает принципы построения технического задания при автоматизации проектирования средств и сетей связи и их элементов; структуру и основы подготовки технической и проектной документации	
принципы построения технического задания при автоматизации проектирования средств и сетей связи и их элементов; структуру и основы подготовки технической и проектной документации, методы анализа эффективности сетей связи	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК-22/ПР. 3 Умеет выявлять и анализировать преимущества и недостатки вариантов проектных решений, оценивать риски, связанные с реализацией проекта	
уметь выявлять и анализировать достоинства и недостатки вариантов проектных решений в технике связи, оценивать риски, связанные с реализацией проекта	Лабораторные работы; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций
Семестр: 7				
Дидактическая единица: Первичные сигналы				
1. Основные понятия и определения. Уровни передачи	2	0	0	ПК-22/ПР.1

2. Параметры и характеристики первичных сигналов инфокоммуникационных систем	2	0	0	ПК-22/ПР.1
3. Первичные сигналы	2	0	0	ПК-22/ПР.1
4. Цифровые сигналы	2	0	0	ПК-22/ПР.1
Дидактическая единица: Телетрафик				
5. Основы телетрафика	4	0	0	ПК-22/ПР.2
Дидактическая единица: Каналы передачи				
6. Каналы передачи инфокоммуникационных систем	4	0	0	ПК-22/ПР.1
7. Помехи в каналах передачи	2	0	0	ПК-22/ПР.1
Дидактическая единица: Многоканальные системы связи				
8. Общие принципы построения многоканальных систем передачи	2	0	0	ПК-22/ПР.1
Дидактическая единица: Эфффективность инфокоммуникационных систем связи				
9. Эффективность инфокоммуникационных систем	2	0	0	ПК-22/ПР.1
Дидактическая единица: Цифровые системы передачи				
10. Цифровые системы передачи	2	0	0	ПК-22/ПР.1
11. Цифровые иерархии	4	0	0	ПК-22/ПР.1
Дидактическая единица: Телекоммуникационные сети				
12. Принципы построения сетей электросвязи	2	0	0	ПК-22/ПР.1
13. Способы коммутации и маршрутизации в сетях связи	2	0	0	ПК-22/ПР.1
14. Примеры систем и сетей связи	4	0	0	ПК-22/ПР.1

Темы лабораторных работ	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 7					
Дидактическая единица: Первичные сигналы					
1. Изучение стендов для проведения лабораторных работ по курсу	4	0	0	ПК-22/ПР.3	Изучение стендов для проведения лабораторных работ по курсу
2. Исследование равномерного и неравномерного квантования речевых сигналов	4	0	2	ПК-22/ПР.3	Определение основных характеристик кантователей
Дидактическая единица: Телетрафик					
3. Исследование систем массового обслуживания с отказами	4	0	0	ПК-22/ПР.3	Анализ систем массового обслуживания с отказами
Дидактическая единица: Телекоммуникационные сети					

4. Изучение методов маршрутизации	4	1	0	ПК-22/ПР.3	Изучение свойств алгоритма маршрутизации

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 7					
Дидактическая единица: Первичные сигналы					
1. Уровни передачи. Диаграммы уровней	2	0	2	ПК-22/ПР.2	Расчет уровней передачи и диаграмм уровней
2. Первичные сигналы и их физические характеристики	2	0	2	ПК-22/ПР.2	Расчет характеристик первичных сигналов
4. Дискретизация и квантование сигналов	2	0	2	ПК-22/ПР.2	Расчет характеристик преобразователей сигналов
Дидактическая единица: Телетрафик					
7. Основы телетрафика	4	0	2	ПК-22/ПР.2	Расчет основных характеристик систем массивого обслуживания и телетрафика
Дидактическая единица: Каналы передачи					
3. Анализ шумов и помех в системах связи	4	0	4	ПК-22/ПР.2	Расчет характеристик шумов и помех
5. Скорость передачи и пропускная способность канала связи	2	0	2	ПК-22/ПР.2	Расчет скорости передачи и пропускной способности канала связи
Дидактическая единица: Эфффективность инфокоммуникационных систем связи					
6. Эффективность систем связи	2	0	2	ПК-22/ПР.2	Расчет характеристик эффективности

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Изучение методов маршрутизации	Лб	Выполняет следующие виды работ: изучение методов маршрутизации, применяемых телекоммуникационными компаниями в зданиях

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 7				
1	Контрольные работы	ПК-22/ПР.2	12	2
Решение задач по теме практических занятий: Основы построения телекоммуникационных систем и сетей : методические указания к лабораторным работам № 1-3 для студентов 3 курса РЭФ по специальностям 210402 - Средства связи с подвижными объектами и 210404 - Многоканальные телекоммуникационные системы / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. А. Н. Галянтич, В. Г. Никитин, К. В. Новиков]. - Новосибирск, 2007. - 21, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000068089			
2	Подготовка к занятиям	ПК-22/ПР.3	46	2

Изучение теоретического материала к практическим занятиям и лабораторным работам Расчет домашних заданий к лабораторным работам: Основы построения телекоммуникационных систем и сетей : методические указания к лабораторным работам № 1-3 для студентов 3 курса РЭФ по специальностям 210402 - Средства связи с подвижными объектами и 210404 - Многоканальные телекоммуникационные системы / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. А. Н. Галянтич, В. Г. Никитин, К. В. Новиков]. - Новосибирск, 2007. - 21, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000068089				
3	Подготовка к аттестации	ПК-22/ПР.1,ПК-22/ПР.2,ПК-22/ПР.3	40	6
Подготовка к экзамену: Основы построения телекоммуникационных систем и сетей : методические указания к лабораторным работам № 1-3 для студентов 3 курса РЭФ по специальностям 210402 - Средства связи с подвижными объектами и 210404 - Многоканальные телекоммуникационные системы / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. А. Н. Галянтич, В. Г. Никитин, К. В. Новиков]. - Новосибирск, 2007. - 21, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000068089				

3.3 Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 3.4).

Таблица 3.4

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	e-mail

Таблица 3.5

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм
1	Дискуссия
Краткое описание применения: Обсуждение вопросов построения инфокоммуникационных систем и сетей	

4. Правила аттестации обучающихся по дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставлять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 4.1.

Таблица 4.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 7		
Лабораторная:	10	20
Практические занятия:	15	30
Контрольные работы:	5	10
Экзамен:	20	40

В таблице 4.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 4.2

Коды компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Формы контроля	
		Контр. раб.	Экзамен
ПК-22/ ПР	ПК-22/ПР 1. Знает нормативно-правовые нормативно-технические и организационно-методические документы, регламентирующие проектную подготовку, внедрение и эксплуатацию систем связи (телекоммуникационных систем), строительство объектов связи		+
	ПК-22/ПР 2. Знает принципы построения технического задания при автоматизации проектирования средств и сетей связи и их элементов; структуру и основы подготовки технической и проектной документации	+	+
	ПК-22/ПР 3. Умеет выявлять и анализировать преимущества и недостатки вариантов проектных решений, оценивать риски, связанные с реализацией проекта		+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

5. Литература

Основная литература

1. Сухоребров, В. Г. Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей : учебное пособие / В. Г. Сухоребров. — Нижний Новгород : НГТУ им. Р. Е. Алексеева, 2023. — 149 с. — ISBN 978-5-502-01642-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/492128 (дата обращения: 02.11.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей : конспект лекций / составители С. В. Чёткин. — Москва : Московский технический университет связи и информатики, 2013. — 95 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/61513.html (дата обращения: 28.11.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Интернет-ресурсы

1. Телекоммуникации : рецензируемый производственный, информационно-аналитический и учебно-методический журнал. – Курск, 2000– . – Ежемес. – Текст : электронный // Юго-Западный государственный университет : сайт. – URL: https://swsu.ru/tcom/ (дата обращения: 09.12.2022).

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Основы построения телекоммуникационных систем и сетей : методические указания к лабораторным работам № 1-3 для студентов 3 курса РЭФ по специальностям 210402 - Средства связи с подвижными объектами и 210404 - Многоканальные телекоммуникационные системы / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. А. Н. Галянтич, В. Г. Никитин, К. В. Новиков]. - Новосибирск, 2007. - 21, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000068089

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 Операционная система Microsoft Windows

2 Пакет офисных приложений Microsoft Office

6.3 Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются элементы дистанционных образовательных технологий, а также синхронного и асинхронного взаимодействия в электронной информационно-образовательной среды НГТУ.

7. Материально-техническое обеспечение

Компьютерный класс

№	Наименование	Назначение
1	Компьютерный класс (Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet)	Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet