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: Цифровое телерадиовещание

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:

заведующий кафедрой Степанов М. А.

## 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.** Кокорева, Е. В. Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей. Методы маршрутизации : учебно-методическое пособие / Е. В. Кокорева. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2015. — 22 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/55490.html (дата обращения: 28.11.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

**2.** Пуговкин, А. В. Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей : учебное пособие / А. В. Пуговкин. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2014. — 156 с. — ISBN 978-5-4332-0148-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/72156.html (дата обращения: 28.11.2022). — Режим доступа: для авторизир. 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 |