

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**  
**(РУТ (МИИТ))**



Рабочая программа дисциплины (модуля),  
как компонент образовательной программы  
высшего образования - программы бакалавриата  
по направлению подготовки  
27.03.04 Управление в технических системах,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Информационные сети и телекоммуникации**

Направление подготовки: 27.03.04 Управление в технических системах

Направленность (профиль): Системы, методы и средства цифровизации и управления

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде  
электронного документа выгружена из единой  
корпоративной информационной системы управления  
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 2053  
Подписал: заведующий кафедрой Баранов Леонид Аврамович  
Дата: 01.06.2025

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения учебной дисциплины (модуля) Информационные сети и телекоммуникации являются изучение основных принципов построения современных информационных сетей и сетей телекоммуникаций, изучение протоколов, процедур и аппаратных средств, применяемых при построении информационных сетей и систем телекоммуникаций. Основной целью изучения учебной дисциплины «Информационные сети и телекоммуникации» является формирование у обучающегося компетенций для проектно-конструкторской деятельности.

Дисциплина предназначена для получения знаний для решения следующих профессиональных задач (в соответствии с видами деятельности): Проектно-конструкторская деятельность: участие в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания систем и средств автоматизации и управления; сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования устройств и систем автоматизации и управления; расчет и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием; разработка проектной и рабочей документации, оформление отчетов по законченным проектно-конструкторским работам; контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам..

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

**ОПК-11** - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;

**ПК-8** - Способен производить расчеты и проектирование отдельных блоков, компонент и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

**Знать:**

- методики и технологии проектирования отдельных блоков, компонент и устройств систем.

**Уметь:**

- «читать» техническое задание и проектировать в соответствии с его требованиями.

**Владеть:**

- знаниями и навыками обоснованного выбора стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием.

**3. Объем дисциплины (модуля).**

**3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).**

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 з.е. (108 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

| Тип учебных занятий                                       | Количество часов |            |
|-----------------------------------------------------------|------------------|------------|
|                                                           | Всего            | Семестр №5 |
| Контактная работа при проведении учебных занятий (всего): | 48               | 48         |
| В том числе:                                              |                  |            |
| Занятия лекционного типа                                  | 32               | 32         |
| Занятия семинарского типа                                 | 16               | 16         |

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 60 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

#### 4. Содержание дисциплины (модуля).

##### 4.1. Занятия лекционного типа.

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | <b>Введение. Классификация сетей.</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>- Назначение, функции, состав, структура информационных сетей.<br>- Классификация информационных сетей.<br>- Классификационные признаки.<br>- Локальные, городские и глобальные сети, одноранговые сети, сети на основе сервера, комбинированные сети.<br>- Топология сетей.<br>- Полносвязные сети, сети на основе коммутаторов.                                  |
| 2        | <b>Коммутация каналов.</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>- Коммутация сообщений.<br>- Коммутация пакетов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 3        | <b>Каналы связи. Основы передачи данных</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>- Назначение, функции, состав, структура информационных сетей.<br>- Классификация информационных сетей.<br>- Классификационные признаки.<br>- Локальные, городские и глобальные сети, одноранговые сети, сети на основе сервера, комбинированные сети.                                                                                                       |
| 4        | <b>Модуляция и манипуляция.</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>- Модуляция и манипуляция.<br>- Амплитудная, частотная, фазовая модуляция и манипуляция.<br>- Спектры модулированных сигналов.<br>- Относительная фазовая манипуляция.<br>- Двухкратная относительная фазовая манипуляция.<br>- Квадратурная АМ.<br>- Виды современных модемов.<br>- Сигнально-кодовая конструкция.<br>- Симплексная, дуплексная и полудуплексная связь. |
| 5        | <b>Методы разделения каналов связи, синхронизация.</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>- Разделение каналов связи на основе использования ортогональных функций, частотное и временное разделение каналов связи.<br>- Побитовая и покадровая синхронизация при передаче цифровых сообщений.<br>- Методы синхронизации.<br>- Примеры реализации.                                                                                          |
| 6        | <b>Асинхронная и синхронная передача в сетях.</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>- Скремблирования.<br>- Дескремблирования.<br>- Широкополосная и узкополосная передача.<br>- Используемые методы кодирования при узкополосной передаче.                                                                                                                                                                                                |

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7        | <p>Общие принципы построения информационных сетей и телекоммуникаций</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Проблема стандартизации и понятия «открытая система».</li> <li>- Понятия: протокол, интерфейс, стек протоколов, спецификации.</li> <li>- Модель ISO/ OSI.</li> <li>- Уровни модели OSI Источники стандартов.</li> <li>- Стандартные стеки коммуникационных протоколов.</li> <li>- Методы передачи данных канального уровня.</li> <li>- Асинхронные протоколы.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                   |
| 8        | <p>Синхронные символьно ориентированные и бит- ориентированные протоколы, протоколы с гибким форматом кадра.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Передача с установлением соединения и без установления соединения.</li> <li>- Служба дейтаграмм.</li> <li>- Виртуальный канал.</li> <li>- Методы восстановления искаженных и потерянных кадров.</li> <li>- Нумерация кадров методом «скользящего окна».</li> <li>- Компрессия данных.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                   |
| 9        | <p>Базовые технологии локальных сетей.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Структуризация сети.</li> <li>- Физическая структуризация сети.</li> <li>- Логическая структуризация сети.</li> <li>- Протоколы и стандарты локальных сетей.</li> <li>- Структура стандартов IEEE 802. х.</li> <li>- Протокол LLC уровня управления логическим каналом.</li> <li>- Технология Ethernet (802.3).</li> <li>- Спецификация физической среды Ethernet.</li> <li>- Метод доступа CSMA/CD.</li> <li>- Этапы доступа к среде.</li> <li>- Возникновение коллизий.</li> <li>- Время двойного оборота и распознавание коллизий.</li> <li>- Расчет PDV и PVV.</li> <li>- Форматы кадров.</li> </ul> |
| 10       | <p>Технология Token Ring</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Основные характеристики технологии.</li> <li>- Маркерный доступ к разделяемой среде.</li> <li>- Форматы кадров.</li> <li>- Физический уровень.</li> <li>- Технология FDDI</li> <li>- Основная особенность метода доступа, отказоустойчивость технологии.</li> <li>- Fast Ethernet и 100VG - Any Lan как развитие технологии Ethernet.</li> <li>- Высокоскоростная технология Gigabit Ethernet.</li> <li>- Общая характеристика стандарта.</li> </ul>                                                                                                                                                                   |
| 11       | <p>Построение локальных сетей по стандартам физического и канального уровней.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Построение локальных сетей по стандартам физического и канального уровней.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 12       | <p>Сетевой уровень как средство построения больших сетей.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Принципы объединения сетей на основе протоколов сетевого уровня.</li> <li>- Ограничение мостов и коммутаторов.</li> <li>- Понятие Internet working.</li> <li>- Принципы и протоколы маршрутизации.</li> <li>- Протоколы маршрутизации.</li> <li>- Функции маршрутизаторов.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 13       | <p>Стек протокола TCP/IP</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Реализация межсетевого взаимодействия средствами TCP/IP.</li> <li>- Адресация в IP сетях.</li> <li>- Протокол IP.</li> <li>- Структура IP - пакета, маршрутизации в IP сетях, фрагментация IP пакетов, протокол надежной доставки TCP сообщения, протокол состояния связей OSPF.</li> <li>- Средства построения составных сетей стека Novell.</li> </ul>                                                                                                                                                                               |
| 14       | <p>Сети на основе радиоканала</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Принципы построения сетей с радиоканалом.</li> <li>- Особенности построения систем с радиоканалом.</li> <li>- Примеры построения систем с радиоканалом.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 15       | <p>Глобальные сети.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Основные понятия и определения.</li> <li>- Обобщенная структура глобальной сети.</li> <li>- Транспортные функции глобальной сети, высокоуровневые услуги глобальных сетей, структура, интерфейсы DTE – DCE.</li> <li>- Типы глобальных сетей (выделенные каналы, сети с коммутацией каналов, с коммутацией пакетов, магистральные сети и сети доступа).</li> </ul>                                                                                                                                                                          |
| 16       | <p>Глобальные связи на основе сетей с коммутацией каналов.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Аналоговые телефонные сети.</li> <li>- Служба коммутационных цифровых каналов Switched 56.</li> <li>- ISDN – сети с интегральными услугами.</li> <li>- Компьютерные глобальные сети с коммутацией пакетов.</li> <li>- Сети X. 25 (назначение и структура, стек протоколов, адресация).</li> <li>- Сети Frame Relay (назначение, стек протоколов, поддержка качества обслуживания), технология ATM).</li> <li>- Удаленный доступ (Удаленный доступ. Средства анализа и управления сетями).</li> </ul> |
| 17       | <p>Глобальные сети на основе выделенных линий.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Аналоговые выделенные линии.</li> <li>- Цифровые выделенные линии технологии плезиохронной цифровой иерархии PDH, синхронной цифровой иерархии SONET/SDH, применение цифровых первичных сетей.</li> <li>- Устройства DSU/CSU для подключения к выделенному каналу.</li> <li>- Протокол SLIP, протоколы семейства HDLC, протокол PPP.</li> </ul>                                                                                                                                                                  |

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Лабораторные работы

| №<br>п/п | Наименование лабораторных работ / краткое содержание                                                                                                                                  |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Схемы умножения и деления<br>В результате выполнения лабораторной работы студент рассматривает схемы умножения и деления, построенные на линейных переключающих схемах.               |
| 2        | Схемы одновременного умножения и деления.<br>В результате лабораторной работы студент изучает схемы одновременного умножения и деления, построенные на линейных переключающих схемах. |
| 3        | Кодеры и декодеры<br>В результате выполнения лабораторной работы студент рассматривает кодеры и декодеры и циклические коды.                                                          |
| 4        | Кодер и декодер кода Хемминга $d_{min}=3$<br>В результате выполнения работы студент отрабатывает умение решать кодер и декодер кода Хемминга $d_{min}=3$                              |
| 5        | Кодер и декодер кода Хемминга $d_{min}=4$<br>В результате выполнения работы студент отрабатывает умение решать кодер и декодер кода Хемминга $d_{min}=4$ .                            |
| 6        | Исследование амплитудной модуляции<br>В результате выполнения работы студент получает навык исследования амплитудной модуляции.                                                       |
| 7        | Пошаговая синхронизация<br>В результате выполнения лабораторной работы студент рассматривает пошаговую синхронизацию.                                                                 |
| 8        | Циклическая синхронизация<br>В результате выполнения работы студент изучает особенности циклические синхронизации.                                                                    |
| 9        | Инерционная синхронизация<br>В результате выполнения лабораторной работы студент рассматривает инерционные синхронизации.                                                             |

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

| №<br>п/п | Вид самостоятельной работы             |
|----------|----------------------------------------|
| 1        | Изучение дополнительной литературы.    |
| 2        | Подготовка к лабораторным работам.     |
| 3        | Подготовка к промежуточной аттестации. |
| 4        | Подготовка к текущему контролю.        |

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

| №<br>п/п | Библиографическое описание                                                                                  | Место доступа                                      |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| 1        | Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы<br>В.Г. Олифер, Н.А. Олифер Книга Питер, - 864 с. , 2005 | ИТБ УЛУПС<br>(Абонемент ЮИ); ИТБ<br>УЛУПС (ЧЗ1 ЮИ) |
| 2        | Компьютерные сети Э. Таненбаум Однотомное издание<br>Питер, - 992 с., ISBN 5-318-00492-X , 2003             | ИТБ (фб.); ИТБ (чз.2)                              |

|   |                                                                                                                                                                          |                      |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| 3 | Инерционная синхронизация Л.А. Баранов, В.М. Максимов, Ю.А. Хохлов; МИИТ. Каф. "Управление и информатика в технических системах" Однотомное издание МИИТ, - 16 с. , 2001 | НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.3) |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

Официальный сайт РУТ (МИИТ) (<https://www.miit.ru/>).

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miit.ru>).

Образовательная платформа «Юрайт» (<https://urait.ru/>).

Общие информационные, справочные и поисковые системы «Консультант Плюс», «Гарант».

Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<http://e.lanbook.com/>).

Электронно-библиотечная система [ibooks.ru](http://ibooks.ru) (<http://ibooks.ru/>).

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Microsoft Internet Explorer (или другой браузер).

Операционная система Microsoft Windows.

Microsoft Office.

Пакет прикладных программ NetCracker,

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные компьютерной техникой и наборами демонстрационного оборудования.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 5 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

заведующий кафедрой, профессор,  
д.н. кафедры «Управление и защита  
информации»

Л.А. Баранов

доцент, доцент, к.н. кафедры  
«Управление и защита  
информации»

Е.П. Балакина

М.И. Щеглов

Согласовано:

Заведующий кафедрой УиЗИ

Л.А. Баранов

Председатель учебно-методической  
комиссии

С.В. Володин