

**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: 01.06.2024

## 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.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	<b>Введение. Классификация сетей.</b> Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none"><li>- Назначение, функции, состав, структура информационных сетей.</li><li>- Классификация информационных сетей.</li><li>- Классификационные признаки.</li><li>- Локальные, городские и глобальные сети, одноранговые сети, сети на основе сервера, комбинированные сети.</li><li>- Топология сетей.</li><li>- Полносвязные сети, сети на основе коммутаторов.</li></ul>
2	<b>Коммутация каналов.</b> Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none"><li>- Коммутация сообщений.</li><li>- Коммутация пакетов.</li></ul>
3	<b>Каналы связи. Основы передачи данных</b> Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none"><li>- Назначение, функции, состав, структура информационных сетей.</li><li>- Классификация информационных сетей.</li><li>- Классификационные признаки.</li><li>- Локальные, городские и глобальные сети, одноранговые сети, сети на основе сервера, комбинированные сети.</li></ul>
4	<b>Модуляция и манипуляция.</b> Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none"><li>- Модуляция и манипуляция.</li><li>- Амплитудная, частотная, фазовая модуляция и манипуляция.</li><li>- Спектры модулированных сигналов.</li><li>- Относительная фазовая манипуляция.</li><li>- Двухкратная относительная фазовая манипуляция.</li><li>- Квадратурная АМ.</li><li>- Виды современных модемах.</li><li>- Сигнально-кодовая конструкция.</li><li>- Симплексная, дуплексная и полудуплексная связь.</li></ul>
5	<b>Методы разделения каналов связи, синхронизация.</b> Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none"><li>- Разделение каналов связи на основе использования ортогональных функций, частотное и временные разделение каналов связи.</li><li>- Побитовая и покадровая синхронизация при передаче цифровых сообщений.</li><li>- Методы синхронизации.</li><li>- Примеры реализации.</li></ul>
6	<b>Асинхронная и синхронная передача в сетях.</b> Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none"><li>- Скремблирования.</li><li>- Дескремблирования.</li><li>- Широкополосная и узкополосная передача.</li><li>- Используемые методы кодирования при узкополосной передаче.</li></ul>
7	<b>Общие принципы построения информационных сетей и телекоммуникаций</b>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<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 символично 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. x.</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> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Принципы объединения сетей на основе протоколов сетевого уровня.</li> <li>- Ограничение мостов и коммутаторов.</li> </ul>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Понятие Internet working.</li> <li>- Принципы и протоколы маршрутизации.</li> <li>- Протоколы маршрутизации.</li> <li>- Функции маршрутизаторов.</li> </ul>
13	<p><b>Стек протокола TCP/IP</b></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><b>Сети на основе радиоканала</b></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><b>Глобальные сети.</b></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><b>Глобальные связи на основе сетей с коммутацией каналов.</b></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><b>Глобальные сети на основе выделенных линий.</b></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

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Схемы умножения и деления

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

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ 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).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы В.Г. Олифер, Н.А. Олифер Книга Питер, - 864 с. , 2005	ИТБ УЛУПС (Абонемент ЮИ); ИТБ УЛУПС (ЧЗ1 ЮИ)
2	Компьютерные сети Э. Таненбаум Однотомное издание Питер, - 992 с., ISBN 5-318-00492-X , 2003	НТБ (фб.); НТБ (чз.2)
3	Инерционная синхронизация Л.А. Баранов, В.М. Максимов, Ю.А. Хохлов; МИИТ. Каф. "Управление и	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, 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