

**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: 11.05.2021

## 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:

### **Уметь:**

ПК-8 Умеет «читать» техническое задание и проектировать в

соответствии с его требованиями.

**Знать:**

пк-8 Знает и умеет применять на практике методики и технологии проектирования отдельных блоков, компонент и устройств систем

**Владеть:**

пк-8 Владеет знаниями и навыками обоснованного выбора стандартных средств автоматизации, 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 4 з.е. (144 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	Сем. №6
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	84	84
В том числе:		
Занятия лекционного типа	28	28
Занятия семинарского типа	56	56

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	Введение. Классификация сетей.
2	Введение. Назначение, функции, состав, структура информационных сетей. Классификация информационных сетей. (Классификационные признаки. Локальные, городские и глобальные сети, одноранговые сети, сети на основе сервера, комбинированные сети.
3	Топология сетей. Полносвязные сети, сети на основе коммутаторов.) Коммутация каналов. Коммутация сообщений. Коммутация пакетов.
4	Каналы связи. Основы передачи данных
5	Введение. Назначение, функции, состав, структура информационных сетей. Классификация информационных сетей. (Классификационные признаки. Локальные, городские и глобальные сети, одноранговые сети, сети на основе сервера, комбинированные сети.
6	Модуляция и манипуляция. (Амплитудная, частотная, фазовая модуляция и манипуляция Спектры модулированных сигналов.
7	Относительная фазовая манипуляция. Двухкратная относительная фазовая манипуляция. Квадратурная АМ. Виды современных модемах. Сигнально-кодовая конструкция. Симплексная, дуплексная и полудуплексная связь)
8	Методы разделения каналов связи, синхронизация (Разделение каналов связи на основе использования ортогональных функций, частотное и временные разделение каналов связи. Побитовая и покадровая синхронизация при передаче цифровых сообщений. Методы синхронизации. Примеры реализации.
9	Асинхронная и синхронная передача в сетях. Скремблирования. Дескремблирования. Широкополосная и узкополосная передача Используемые методы кодирования при узкополосной передаче).
10	Общие принципы построения информационных сетей и телекоммуникаций
11	Проблема стандартизации (Проблема стандартизации и понятия «открытая система». Понятия: протокол, интерфейс, стек протоколов, спецификации. Модель ISO/ OSI. Уровни модели OSI Источники стандартов. Стандартные стеки коммуникационных протоколов. Методы передачи данных канального уровня. Асинхронные протоколы.
12	Синхронные символично ориентированные и бит- ориентированные протоколы, протоколы с гибким форматом кадра. Передача с установлением соединения и без установления соединения. Служба дейтаграмм. Виртуальный канал. Методы восстановления искаженных и потерянных кадров. Нумерация кадров методом

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	«скользящего окна». Компрессия данных).
13	Базовые технологии локальных сетей.
14	Структуризация сети (Физическая структуризация сети. Логическая структуризация сети. Протоколы и стандарты локальных сетей. Структура стандартов IEEE 802. х. Протокол LLC уровня управления логическим каналом. Технология Ethernet (802.3). Спецификация физической среды Ethernet. Метод доступа CSMA/CD. Этапы доступа к среде. Возникновение коллизий. Время двойного оборота и распознавание коллизий. Расчет PDV и PVV. Форматы кадров).
15	Технология Token Ring (Основные характеристики технологии. Маркерный доступ к разделяемой среде. Форматы кадров. Физический уровень). Технология FDDI (Основная особенность метода доступа, отказоустойчивость технологии). Fast Ethernet и 100VG - Any Lan как развитие технологии Ethernet. Высокоскоростная технология Gigabit Ethernet. Общая характеристика стандарта.
16	Построение локальных сетей по стандартам физического и канального уровней.
17	Сетевой уровень как средство построения больших сетей.
18	Принципы объединения сетей на основе протоколов сетевого уровня (Ограничение мостов и коммутаторов. Понятие Internet working). Принципы и протоколы маршрутизации. Протоколы маршрутизации. Функции маршрутизаторов.
19	Стек протокола TCP/IP (Реализация межсетевого взаимодействия средствами TCP/IP. Адресация в IP сетях. Протокол IP. Структура IP - пакета, маршрутизации в IP сетях, фрагментация IP пакетов, протокол надежной доставки TCP сообщения, протокол состояния связей OSPF. Средства построения составных сетей стека Novell).
20	Сети на основе радиоканала
21	Принципы построения сетей с радиоканалом Особенности построения систем с радиоканалом. Примеры построения систем с радиоканалом.
22	Глобальные сети
23	Основные понятия и определения (Обобщенная структура глобальной сети. Транспортные функции глобальной сети, высокоуровневые услуги глобальных сетей, структура, интерфейсы DTE – DCE. Типы глобальных сетей (выделенные каналы, сети с коммутацией каналов, с коммутацией пакетов, магистральные сети и сети доступа)).
24	Глобальные связи на основе сетей с коммутацией каналов (Аналоговые телефонные сети. Служба коммутационных цифровых каналов Switched 56. ISDN – сети с интегральными услугами. Компьютерные глобальные сети с коммутацией пакетов. Сети X. 25 (назначение и структура, стек протоколов, адресация). Сети Frame Relay (назначение, стек протоколов, поддержка качества обслуживания), технология АТМ). Удаленный доступ (Удаленный доступ. Средства анализа и управления сетями)..
25	Глобальные сети на основе выделенных линий Аналоговые выделенные линии. Цифровые выделенные линии технологии плезиохронной цифровой иерархии PDH, синхронной цифровой иерархии SONET/SDH, применение цифровых первичных сетей. Устройства DSU/CSU для подключения к выделенному каналу. Протокол SLIP, протоколы семействаHDLC, протокол PPP.

## 4.2. Занятия семинарского типа.

### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	лр1 Схемы умножения и деления, построенные на линейных переключательных схемах.
2	лр2 Схемы одновременного умножения и деления, построенные на линейных переключательных схемах.
3	лр3 Кодеры и декодеры Циклических кодов
4	лр4 Кодер и декодер кода Хемминга $d_{min}=3$
5	лр5 Кодер и декодер кода Хемминга $d_{min}=4$
6	лр6 Исследование амплитудной модуляции
7	лр7 Пошаговая синхронизация
8	лр8 Циклическая синхронизация
9	лр9 Инерционная синхронизация

### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	пз1 Изучение работы программного комплекса NetCracker
2	пз2 Изучение работы программного комплекса NetCracker.
3	пз3 Построение моделей сетей, включающих коммутаторы (свитчи, switches), используя инструмент NetCracker.
4	пз4 Построение моделей сетей, включающих роутеры, используя инструмент NetCracker.
5	пз5 Построение моделей сетей, включающих роутеры, используя инструмент NetCracker.
6	пз6 Построение моделей сетей масштаба организации, используя инструмент NetCracker.
7	пз7 Построение моделей сетей, включающих глобальные сети (облака), используя инструмент NetCracker.
8	пз8 Построение моделей сетей, включающих глобальные сети (облака), используя инструмент NetCracker.

## 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.



№ п/п	Вид самостоятельной работы
	5. Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины. 6. Конспектирование изученного материала.
10	ср10 1. Подготовка к тестированию для прохождения ПК№2. 2. Подготовка к практическому занятию № 2. 3. Повторение лекционного материала. 4. Изучение учебной литературы из приведенных источников 5. Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины. 6. Конспектирование изученного материала.
11	ср11 1. Подготовка к тестированию для прохождения ПК№2. 2. Подготовка к практическому занятию № 2. 3. Повторение лекционного материала. 4. Изучение учебной литературы из приведенных источников 5. Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины. 6. Конспектирование изученного материала.
12	ср12 1. Подготовка к тестированию для прохождения ПК№2. 2. Подготовка к практическому занятию № 2. 3. Повторение лекционного материала. 4. Изучение учебной литературы из приведенных источников 5. Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины. 6. Конспектирование изученного материала.
13	ср13 1. Подготовка к тестированию для прохождения ПК№2. 2. Подготовка к практическому занятию № 3 3. Повторение лекционного материала. 4. Изучение учебной литературы из приведенных источников. 5. Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины. 6. Конспектирование изученного материала.
14	ср14 1. Подготовка к тестированию для прохождения ПК№2. 2. Подготовка к практическому занятию № 3 3. Повторение лекционного материала. 4. Изучение учебной литературы из приведенных источников. 5. Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины. 6. Конспектирование изученного материала.
15	ср15 1. Подготовка к практическому занятию № 4. 2. Повторение лекционного материала. 3. Изучение учебной литературы из приведенных источников. 4. Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины. 5. Конспектирование изученного материала.
16	ср16 1. Подготовка к практическому занятию № 5. 2. Повторение лекционного материала. 3. Изучение учебной литературы из приведенных источников 4. Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины. 5. Конспектирование изученного материала.
17	ср17 1. Подготовка к практическому занятию № 5. 2. Повторение лекционного материала. 3. Изучение учебной литературы из приведенных источников 4. Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины. 5. Конспектирование изученного материала.
18	Подготовка к промежуточной аттестации.
19	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 : учебное пособие для вузов / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. - 4-е В.Г.Олифер, Н.А.Олифер СПб. : Питер , 2015	
2	Компьютерные сети Э. С. Таненбаум, Д. Уэзеролл СПб. : Питер , 2015	
1	Кодеры и декодеры Л.А. Баранов, А.А. Щавелев М: МИИТ , 1999	
2	Схемы умножения и деления ,Построенные на линейных переключательных схемах; методические указания к лабораторной работе Л.А. Баранов, Д.А.Зотов М: МИИТ , 1999	
3	Схемы одновременного умножения и деления Л.А. Баранов, В.В. Раков М: МИИТ , 1999	
4	Кодер и Декодер Хемминга $d_{min}=4$ ; Методические указания к лабораторной Ю.А. Хохлов М: МИИТ , 1989	
5	Пошаговая синхронизация; Методические указания к лабораторной Л.А. Баранов, Ю.А. Хохлов В.В. Раков, И.А. Агеев М: МИИТ , 2000	
6	Исследование амплитудной модуляции; Методические указания к лабораторной Л.А. Баранов, Ю.А. Хохлов М:МИИТ , 1896	
7	Инерционная синхронизация; Методические указания к лабораторной Л.А. Баранов, В.М. Максимов, Ю.А. Хохлов, В.В. Раков М:МИИТ , 2001	
8	Циклическая синхронизация; Методические указания к лабораторной Л.А. Баранов, В.М. Максимов М: МИИТ , 2000	
9	Проектирование локальных вычислительных сетей. Методические указания к курсовому проекту по дисциплине «Информационные сети и телекоммуникации» Балакина Е.П., Баранов Л.А. М.: МИИТ , 2011	

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

**ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**1. <http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ. 2. <http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека. 3. <http://robotosha.ru/> 4. [www.chipinfo.ru](http://www.chipinfo.ru). 5. <http://siblec.ru/> 6. <http://autex.ru/> 7.

<http://www.intuit.ru> 8. <http://twirpx.com> 9. <http://habrahabr.ru> 10. <http://semestr.ru>  
11. [scholar.google.ru](http://scholar.google.ru)

12. Поисковые системы: Yandex, Google, Mail.

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

**ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**Для проведения лекционных занятий необходима специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской. Для проведения практических занятий необходимы компьютеры с рабочими местами в компьютерном классе. Компьютеры должны быть обеспечены лицензионными программными продуктами: Microsoft Office не ниже Microsoft Office 2007 (2013), пакет прикладных программ NetCracker,

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

**ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуется: 1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сетям INTERNET и INTRANET. 2. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской. 3. Компьютерный класс. Рабочие места студентов в компьютерном классе, подключённые к сетям INTERNET и INTRANET 4. Для проведения практических занятий: компьютерный класс; компьютеры с минимальными требованиями – Pentium 4, ОЗУ 4 ГБ, HDD 100 ГБ, USB 2.0.

9. Форма промежуточной аттестации:

Экзамен в 6 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»

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

Баранов Леонид  
Аврамович

Балакина Екатерина  
Петровна

Щеглов Максим  
Игоревич

## Лист согласования

Заведующий кафедрой УиЗИ

Председатель учебно-методической  
комиссии

Л.А. Баранов

С.В. Володин