

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

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ



П.Ф. Бестемьянов



26 мая 2020 г.

Кафедра «Управление и защита информации»  
Авторы Баранов Леонид Аврамович, д.т.н., профессор  
Балакина Екатерина Петровна, к.т.н.  
Щеглов Максим Игоревич

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Информационные сети и телекоммуникации**

Направление подготовки:	<u>27.03.04 – Управление в технических системах</u>
Профиль:	<u>Системы, методы и средства цифровизации и управления</u>
Квалификация выпускника:	<u>Бакалавр</u>
Форма обучения:	<u>очная</u>
Год начала подготовки	<u>2020</u>

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 10 26 мая 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">С.В. Володин</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p style="text-align: center;">Протокол № 16 21 мая 2020 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">Л.А. Баранов</p>
---	---

Рабочая программа учебной 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: 21.05.2020

Москва 2020 г.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Учебная дисциплина "Информационные сети и телекоммуникации" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

### **2.1. Наименования предшествующих дисциплин**

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

#### **2.1.1. Вычислительные машины, системы и сети:**

**Знания:** Знать принципы построения вычислительных машин и сетей. Структуру вычислительных машин, основные технические средства вычислительных машин. Интерфейс вычислительных комплексов. Принципы построения сетей ЭВМ.

**Умения:** Уметь использовать средства вычислительной техники для решения задач анализа и синтеза информационных сетей и систем, выделять роль вычислительных машин в функционировании сетей, формулировать требования к характеристикам вычислительных машин при решении поставленных задач.

**Навыки:** Владеть знаниями средств вычислительной техники, необходимыми для её использования как элемента информационных сетей и телекоммуникаций.

#### **2.1.2. Математика:**

**Знания:** Знать основные методы математического анализа, теории вероятности, элементы теории марковских процессов.

**Умения:** Уметь использовать методы математического анализа для определения характеристик сигналов, циркулирующих в сетях, использовать методы теории вероятности для описания показателей эффективности сетей, использовать методы теории марковских процессов для получения показателей надёжности сетей.

**Навыки:** Владеть математическим аппаратом для анализа и синтеза информационных сетей и средств телекоммуникации сетей.

#### **2.1.3. Теория кодирования и информации:**

**Знания:** Знать основы теории кодирования, Основные определения и формализации статистической теории информации, Теорема кодирования, первая и вторая теорема Шеннона, формула Шеннона-Таллера, Коды Хэмминга, БЧХ, Файра, сверточные коды.

**Умения:** Уметь выбирать, выделять, отделять роль систем кодирования в системах передачи информации в компьютерных сетях, оформлять, представлять, описывать, характеризовать способы задания помехоустойчивых кодов, информационные характеристики источников сообщений и каналов связи, выбирать способы кодирования информации, методы и алгоритмы обнаружения и исправления ошибок при передаче информации, выбирать способы, критерии, средства, модели для решения задач курса, рассчитывать, определять, находить, решать, вычислять, оценивать, измерять характеристики достоверности передачи информации, информационные характеристики источников сообщений и каналов связи, высказывать, формулировать, выдвигать гипотезы о причинах возникновения ошибок при передаче информации и о последствиях этих ошибок при функционировании систем управления, передачи и переработки информации.

**Навыки:** Владеть теорией кодирования и информации для решения задач анализа функционирования и синтеза информационных сетей и телекоммуникаций.

## **2.2. Наименование последующих дисциплин**

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ПКР-3 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.	ПКР-3.1 Умеет «читать» техническое задание и проектировать в соответствии с его требованиями. ПКР-3.2 Разрабатывает проектные решения отдельных частей автоматизированной системы управления. ПКР-3.3 Применяет современные технологии обработки информации, современные технические средства управления, вычислительную технику при проектировании. ПКР-3.4 Разрабатывает архитектуру, конфигурацию и интерфейсы информационных систем и систем управления. ПКР-3.5 Знает и умеет применять на практике методики и технологии проектирования отдельных блоков, компонент и устройств систем автоматизации и управления. ПКР-3.6 Владеет знаниями и навыками обоснованного выбора стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием.

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

##### 4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

4 зачетных единиц (144 ак. ч.).

##### 4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 6
Контактная работа	84	84,15
Аудиторные занятия (всего):	84	84
В том числе:		
лекции (Л)	28	28
практические (ПЗ) и семинарские (С)	28	28
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	28	28
Самостоятельная работа (всего)	24	24
Экзамен (при наличии)	36	36
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	144	144
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	4.0	4.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЭК	ЭК

### 4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Всего	Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	6	Раздел 1 Введение. Классификация сетей.	4				2	6		
2	6	Тема 1.1 1.1. 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.	2				1	3		
3	6	Тема 1.2 1.2. Топология сетей. Полносвязные сети, сети на основе коммутаторов.) Коммутация каналов. Коммутация сообщений. Коммутация пакетов.	2				1	3		
4	6	Раздел 2 Каналы связи. Основы передачи данных	9	28			7	44		
5	6	Тема 2.1 2.1. Введение. Назначение, функции, состав, структура информационных сетей. Классификация информационных сетей. (Классификационные	2	6			1	9		

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		признаки. Локальные, городские и глобальные сети, одноранговые сети, сети на основе сервера, комбинированные сети.							
6	6	Тема 2.2 2.2. Модуляция и манипуляция. (Амплитудная, частотная, фазовая модуляция и манипуляция Спектры модулированных сигналов.	2				1	3	
7	6	Тема 2.3 2.3. Относительная фазовая манипуляция. Двухкратная относительная фазовая манипуляция. Квадратурная АМ. Виды современных модемах. Сигнально-кодовая конструкция. Симплексная, дуплексная и полудуплексная связь)	2	16			2	20	
8	6	Тема 2.4 2.4. 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	2				1	3	



№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
		синхронизации. Примеры реализации.								
9	6	Тема 2.5 2.5. Асинхронная и синхронная передача в сетях. Скремблирования. Дескремблирования. Широкополосная и узкополосная передача Используемые методы кодирования при узкополосной передаче).	1	6				2	9	ПК1, Письменный, устный опрос.
10	6	Раздел 3 Общие принципы построения информационных сетей и телекоммуникаций	3		4		4	11		
11	6	Тема 3.1 3.1. 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.	2		2		2	6		
12	6	Тема 3.2 3.2. Синхронные символично ориентированные и бит-ориентированные протоколы, протоколы с гибким форматом кадра.	1		2		2	5		

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Передача с установлением соединения и без установления соединения. Служба дейтаграмм. Виртуальный канал. Методы восстановления искаженных и потерянных кадров. Нумерация кадров методом «скользящего окна». Компрессия данных).							
13	6	Раздел 4 Базовые технологии локальных сетей.	2		4		6	12	
14	6	Тема 4.1 4.1. 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).	2		4		2	8	
15	6	Тема 4.2 4.2. Технология Token Ring (Основные характеристики технологии. Маркерный доступ к					2	2	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		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	6	Тема 4.3 4.3. Построение локальных сетей по стандартам физического и канального уровней.					2	2	
17	6	Раздел 5 Сетевой уровень как средство построения больших сетей.	4		8		2	14	
18	6	Тема 5.1 5.1. Принципы объединения сетей на основе протоколов сетевого уровня (Ограничение мостов и коммутаторов. Понятие Internet working). Принципы и протоколы маршрутизации. Протоколы маршрутизации. Функции маршрутизаторов.	2		4		1	7	
19	6	Тема 5.2 5.2. Стек протокола TCP/IP (Реализация межсетевое взаимодействия средствами TCP/IP. Адресация в IP	2		4		1	7	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		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	6	Раздел 6 Сети на основе радиоканала	2		4		1	7	
21	6	Тема 6.1 6.1 Принципы построения сетей с радиоканалом Особенности построения систем с радиоканалом. Примеры построения систем с радиоканалом.	2		4		1	7	ПК2, Письменный, устный опрос.
22	6	Раздел 7 Глобальные сети	4		8		2	14	
23	6	Тема 7.1 7.1. 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)).	2		4		1	7	
24	6	Тема 7.3	2		4		1	7	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
		7.3. 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 ATM). Удаленный доступ (Удаленный доступ. Средства анализа и управления сетями)..								
25	6	Экзамен						36	ЭК	
26		Тема 7.2 7.2. 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 семейства								

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Всего	Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
		HDLC, протокол PPP.								
27		Всего:	28	28	28		24	144		

#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 28 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	6	РАЗДЕЛ 2 Каналы связи. Основы передачи данных Тема: 2.1.	ЛР №1 Схемы умножения и деления, построенные на линейных переключательных схемах.	2
2	6	РАЗДЕЛ 2 Каналы связи. Основы передачи данных Тема: 2.1.	ЛР №2 Схемы одновременного умножения и деления, построенные на линейных переключательных схемах.	4
3	6	РАЗДЕЛ 2 Каналы связи. Основы передачи данных Тема: 2.3.	ЛР №3 Кодеры и декодеры Циклических кодов.	4
4	6	РАЗДЕЛ 2 Каналы связи. Основы передачи данных Тема: 2.3.	ЛР №4 Кодер и декодер кода Хемминга $d_{min}=3$	4
5	6	РАЗДЕЛ 2 Каналы связи. Основы передачи данных Тема: 2.3.	ЛР №5 Кодер и декодер кода Хемминга $d_{min}=4$	4
6	6	РАЗДЕЛ 2 Каналы связи. Основы передачи данных Тема: 2.3.	ЛР №6 Исследование амплитудной модуляции.	4
7	6	РАЗДЕЛ 2 Каналы связи. Основы передачи данных Тема: 2.5.	ЛР №7 Пошаговая синхронизация	2
8	6	РАЗДЕЛ 2 Каналы связи. Основы передачи данных Тема: 2.5.	ЛР №8 Циклическая синхронизация	2
9	6	РАЗДЕЛ 2 Каналы связи. Основы передачи данных Тема: 2.5.	ЛР №9 Инерционная синхронизация	2
ВСЕГО:				28/0

Практические занятия предусмотрены в объеме 28 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	6	РАЗДЕЛ 3 Общие принципы построения информационных сетей и телекоммуникаций Тема: 3.1.	ПЗ №1.1  Изучение работы программного комплекса NetCracker	2
2	6	РАЗДЕЛ 3 Общие принципы построения информационных сетей и телекоммуникаций Тема: 3.2.	ПЗ №1.2.  Изучение работы программного комплекса NetCracker.	2
3	6	РАЗДЕЛ 4 Базовые технологии локальных сетей. Тема: 4.1.	ПЗ №2.1.  Построение моделей сетей, включающих коммутаторы (свитчи, switches), используя инструмент NetCracker.	4
4	6	РАЗДЕЛ 5 Сетевой уровень как средство построения больших сетей. Тема: 5.1.	ПЗ №3.1.  Построение моделей сетей, включающих маршрутеры, используя инструмент NetCracker.	4
5	6	РАЗДЕЛ 5 Сетевой уровень как средство построения больших сетей. Тема: 5.2.	ПЗ №3.2.  Построение моделей сетей, включающих маршрутеры, используя инструмент NetCracker.	4
6	6	РАЗДЕЛ 6 Сети на основе радиоканала Тема: 6.1	ПЗ №4.  Построение моделей сетей масштаба организации, используя инструмент NetCracker.	4
7	6	РАЗДЕЛ 7 Глобальные сети Тема: 7.1.	ПЗ №5.1.  Построение моделей сетей, включающих глобальные сети (облака), используя инструмент NetCracker.	4
8	6	РАЗДЕЛ 7 Глобальные сети Тема: 7.3.	ПЗ №5.3.  Построение моделей сетей, включающих глобальные сети (облака), используя инструмент NetCracker.	4
ВСЕГО:				28/0

#### 4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.



## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины «Информационные сети и телекоммуникации» осуществляется в форме лекций, лабораторных работ и практических занятий.

Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме, по типу управления познавательной деятельностью на 100 % являются традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративные).

Практические занятия и лабораторные работы организованы с использованием технологий развивающего обучения. Весь практический курс выполняется в виде традиционных практических занятий (объяснительно-иллюстративное решение задач), а также с использованием современной вычислительной техники.

Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы. К традиционным видам работы относятся отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям. К интерактивным (диалоговым) технологиям относятся отработка отдельных тем по электронным пособиям, подготовка к промежуточным контролям в интерактивном режиме, интерактивные консультации в режиме реального времени по специальным разделам и технологиям, основанным на коллективных способах самостоятельной работы студентов.

Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Весь курс разбит на 8 разделов, представляющих собой логически завершённый объём учебной информации. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания (решение конкретных задач, работа с данными) для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются путём применения таких организационных форм, как индивидуальные и групповые опросы, решение тестов с использованием компьютеров или на бумажных носителях.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	6	РАЗДЕЛ 1 Введение. Классификация сетей. Тема 1: 1.1.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Подготовка к тестированию для прохождения первого текущего контроля. Пк№ 1</li> <li>2. Подготовка к лабораторным работам № 1-9.</li> <li>3. Повторение лекционного материала.</li> <li>4. Изучение учебной литературы из приведенных источников</li> <li>5. Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины.</li> <li>6. Конспектирование изученного материала.</li> </ol>	1
2	6	РАЗДЕЛ 1 Введение. Классификация сетей. Тема 2: 1.2.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Подготовка к тестированию для прохождения первого текущего контроля. Пк№ 1</li> <li>2. Подготовка к лабораторным работам № 1-9.</li> <li>3. Повторение лекционного материала.</li> <li>4. Изучение учебной литературы из приведенных источников</li> <li>5. Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины.</li> <li>6. Конспектирование изученного материала.</li> </ol>	1
3	6	РАЗДЕЛ 2 Каналы связи. Основы передачи данных Тема 1: 2.1.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Подготовка к тестированию для прохождения первого текущего контроля. ПК№ 1</li> <li>2. Подготовка к лабораторным работам № 1-9.</li> <li>3. Повторение лекционного материала.</li> <li>4. Изучение учебной литературы из приведенных источников</li> <li>5. Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины.</li> <li>6. Конспектирование изученного материала.</li> </ol>	1
4	6	РАЗДЕЛ 2 Каналы связи. Основы передачи данных Тема 2: 2.2.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Подготовка к тестированию для прохождения первого текущего контроля. ПК№ 1</li> <li>2. Подготовка к лабораторным работам № 1-9.</li> </ol>	1

			<p>3. Повторение лекционного материала.</p> <p>4. Изучение учебной литературы из приведенных источников</p> <p>5. Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины.</p> <p>6. Конспектирование изученного материала.</p>	
5	6	<p>РАЗДЕЛ 2</p> <p>Каналы связи.</p> <p>Основы передачи данных</p> <p>Тема 3: 2.3.</p>	<p>1. Подготовка к тестированию для прохождения первого текущего контроля. ПК№ 1</p> <p>2. Подготовка к лабораторным работам № 1-9.</p> <p>3. Повторение лекционного материала.</p> <p>4. Изучение учебной литературы из приведенных источников</p> <p>5. Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины.</p> <p>6. Конспектирование изученного материала.</p>	2
6	6	<p>РАЗДЕЛ 2</p> <p>Каналы связи.</p> <p>Основы передачи данных</p> <p>Тема 4: 2.4.</p>	<p>1. Подготовка к тестированию для прохождения первого текущего контроля. ПК№ 1</p> <p>2. Подготовка к лабораторным работам № 1-9.</p> <p>3. Повторение лекционного материала.</p> <p>4. Изучение учебной литературы из приведенных источников,</p> <p>5. Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины.</p> <p>6. Конспектирование изученного материала.</p>	1
7	6	<p>РАЗДЕЛ 2</p> <p>Каналы связи.</p> <p>Основы передачи данных</p> <p>Тема 5: 2.5.</p>	<p>1. Подготовка к тестированию для прохождения первого текущего контроля. ПК№ 1</p> <p>2. Подготовка к лабораторным работам № 1-9.</p> <p>3. Повторение лекционного материала.</p> <p>4. Изучение учебной литературы из приведенных источников</p> <p>5. Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины.</p> <p>6. Конспектирование изученного материала.</p>	2
8	6	<p>РАЗДЕЛ 3</p> <p>Общие принципы построения информационных сетей и</p>	<p>1. Подготовка к тестированию для прохождения ПК№2.</p> <p>2. Подготовка к практическому занятию №</p>	2

		телекоммуникаций Тема 1: 3.1.	1. 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.	
9	6	РАЗДЕЛ 3 Общие принципы построения информационных сетей и телекоммуникаций Тема 2: 3.2.	1. Подготовка к тестированию для прохождения ПК№2. 2. Подготовка к практическому занятию № 1. 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.	2
10	6	РАЗДЕЛ 4 Базовые технологии локальных сетей. Тема 1: 4.1.	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.	2
11	6	РАЗДЕЛ 4 Базовые технологии локальных сетей. Тема 2: 4.2.	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.	2
12	6	РАЗДЕЛ 4 Базовые технологии локальных сетей. Тема 3: 4.3.	1. Подготовка к тестированию для прохождения ПК№2. 2. Подготовка к практическому занятию № 2. 3. Повторение лекционного материала.	2

			<p>4. Изучение учебной литературы из приведенных источников</p> <p>5. Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины.</p> <p>6. Конспектирование изученного материала.</p>	
13	6	<p>РАЗДЕЛ 5</p> <p>Сетевой уровень как средство построения больших сетей.</p> <p>Тема 1: 5.1.</p>	<p>1. Подготовка к тестированию для прохождения ПК№2.</p> <p>2. Подготовка к практическому занятию № 3</p> <p>3. Повторение лекционного материала.</p> <p>4. Изучение учебной литературы из приведенных источников.</p> <p>5. Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины.</p> <p>6. Конспектирование изученного материала.</p>	1
14	6	<p>РАЗДЕЛ 5</p> <p>Сетевой уровень как средство построения больших сетей.</p> <p>Тема 2: 5.2.</p>	<p>1. Подготовка к тестированию для прохождения ПК№2.</p> <p>2. Подготовка к практическому занятию № 3</p> <p>3. Повторение лекционного материала.</p> <p>4. Изучение учебной литературы из приведенных источников.</p> <p>5. Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины.</p> <p>6. Конспектирование изученного материала.</p>	1
15	6	<p>РАЗДЕЛ 6</p> <p>Сети на основе радиоканала</p> <p>Тема 1: 6.1</p>	<p>1. Подготовка к практическому занятию № 4.</p> <p>2. Повторение лекционного материала.</p> <p>3. Изучение учебной литературы из приведенных источников.</p> <p>4. Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины.</p> <p>5. Конспектирование изученного материала.</p>	1
16	6	<p>РАЗДЕЛ 7</p> <p>Глобальные сети</p> <p>Тема 1: 7.1.</p>	<p>1. Подготовка к практическому занятию № 5.</p> <p>2. Повторение лекционного материала.</p> <p>3. Изучение учебной литературы из приведенных источников</p> <p>4. Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины.</p>	1

			5. Конспектирование изученного материала.	
17	6	РАЗДЕЛ 7 Глобальные сети Тема 3: 7.3.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Подготовка к практическому занятию № 5.</li> <li>2. Повторение лекционного материала.</li> <li>3. Изучение учебной литературы из приведенных источников</li> <li>4. Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины.</li> <li>5. Конспектирование изученного материала.</li> </ol>	1
			ВСЕГО:	24

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
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	СПб. : Питер, 2015. - 944 с. : ил. - ("Учебники для вузов"). с. 917. - ISBN 978-5-496-00004-8 - 10экз
2	Компьютерные сети	Э. С. Таненбаум, Д. Уэзеролл	СПб. : Питер, 2015 ауд. 1125, ауд. 1230	ISBN 978-5-496-00831-0960 с. : ил10экз. -11253 экз.- 1230

### 7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
3	Кодеры и декодеры	Л.А. Баранов, А.А. Щавелев	М: МИИТ 1999, 1999	Кодеры и декодеры Циклических кодов; методические указания к лабораторной работе
4	Схемы умножения и деления ,Построенные на линейных переключаемых схемах; методические указания к лабораторной работе	Л.А. Баранов, Д.А.Зотов	М: МИИТ 1999, 1999	Все разделы
5	Схемы одновременного умножения и деления,	Л.А. Баранов, В.В. Раков	М: МИИТ 1999, 1999	Все разделы
6	Кодер и Декодер Хемминга $d_{min}=4$ ; Методические указания к лабораторной	Ю.А. Хохлов	М: МИИТ 1989, 1989	Все разделы
7	Пошаговая синхронизация; Методические указания к лабораторной	Л.А. Баранов, Ю.А. Хохлов В.В. Раков, И.А. Агеев	М: МИИТ 2000, 2000	Пошаговая синхронизация; Методические указания к лабораторной
8	Исследование амплитудной модуляции; Методические указания к лабораторной	Л.А. Баранов, Ю.А. Хохлов	М:МИИТ 1986, 1986	Все разделы
9	Инерционная синхронизация; Методические указания к лабораторной	Л.А. Баранов, В.М. Максимов, Ю.А. Хохлов, В.В. Раков	М: 2001 МИИТ , 2001	Электронный экземпляр №1452 МИИТ. Каф. "Управление и информатика в технических системах" уч.3 - 22;
10	Циклическая синхронизация; Методические указания к	Л.А. Баранов, В.М. Максимов	М: МИИТ 2000, 2000	Все разделы

	лабораторной			
11	Проектирование локальных вычислительных сетей. Методические указания к курсовому проекту по дисциплине «Информационные сети и телекоммуникации»	Балакина Е.П., Баранов Л.А.	М.: МИИТ, 2011 г., 2011	Все разделы

## **8. 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.

## **9. 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,

## **10. 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.

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**



Обучающимся необходимо помнить, что качество полученного образования в немалой степени зависит от активной роли самого обучающегося в учебном процессе.

Обучающийся должен быть нацелен на максимальное усвоение подаваемого лектором материала, после лекции и во время специально организуемых индивидуальных встреч он может задать лектору интересующие его вопросы.

Лекционные занятия составляют основу теоретического обучения и должны давать систематизированные основы знаний по дисциплине, раскрывать состояние и перспективы развития соответствующей области науки, концентрировать внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулировать их активную познавательную деятельность и способствовать формированию творческого мышления.

Главная задача лекционного курса – сформировать у обучающихся системное представление об изучаемом предмете, обеспечить усвоение будущими специалистами основополагающего учебного материала, принципов и закономерностей развития соответствующей научно-практической области, а также методов применения полученных знаний, умений и навыков.

Основные функции лекций: 1. Познавательная-обучающая; 2. Развивающая; 3.

Ориентирующе-направляющая; 4. Активизирующая; 5. Воспитательная; 6.

Организирующая; 7. информационная.

Выполнение практических заданий и лабораторных работ служит важным связующим звеном между теоретическим освоением данной дисциплины и применением ее положений на практике. Они способствуют развитию самостоятельности обучающихся, более активному освоению учебного материала, являются важной предпосылкой формирования профессиональных качеств будущих специалистов.

Проведение практических занятий и лабораторных работ не сводится только к органическому дополнению лекционных курсов и самостоятельной работы обучающихся. Их вместе с тем следует рассматривать как важное средство проверки усвоения обучающимися тех или иных положений, даваемых на лекции, а также рекомендуемой для изучения литературы; как форма текущего контроля за отношением обучающихся к учебе, за уровнем их знаний, а следовательно, и как один из важных каналов для своевременного подтягивания отстающих обучающихся.

При подготовке специалиста важна не только серьезная теоретическая подготовка, но и умение ориентироваться в разнообразных практических ситуациях, ежедневно возникающих в его деятельности. Этому способствует форма обучения в виде практических занятий и лабораторных работ. Задачи практических занятий и лабораторных работ: закрепление и углубление знаний, полученных на лекциях и приобретенных в процессе самостоятельной работы с учебной литературой, формирование у обучающихся умений и навыков работы с исходными данными, научной литературой и специальными документами. Практическому занятию и лабораторной работе должно предшествовать ознакомление с лекцией на соответствующую тему и литературой, указанной в плане этих занятий.

Самостоятельная работа может быть успешной при определенных условиях, которые необходимо организовать. Ее правильная организация, включающая технологии отбора целей, содержания, конструирования заданий и организацию контроля, систематичность самостоятельных учебных занятий, целесообразное планирование рабочего времени позволяет привить студентам умения и навыки в овладении, изучении, усвоении и систематизации приобретаемых знаний в процессе обучения, привить навыки повышения профессионального уровня в течение всей трудовой деятельности.

Каждому студенту следует составлять еженедельный и семестровый планы работы, а также план на каждый рабочий день. С вечера всегда надо распределять работу на завтра. В конце каждого дня целесообразно подводить итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине это произошло. Нужно осуществлять самоконтроль, который является

необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины, рассмотрены через соответствующие знания, умения и владения. Для проверки уровня освоения дисциплины предлагаются вопросы к экзамену и тестовые материалы, где каждый вариант содержит задания, разработанные в рамках основных тем учебной дисциплины и включающие терминологические задания.

Фонд оценочных средств является составной частью учебно-методического обеспечения процедуры оценки качества освоения образовательной программы и обеспечивает повышение качества образовательного процесса и входит, как приложение, в состав рабочей программы дисциплины.

Основные методические указания для обучающихся по дисциплине указаны в разделе основная и дополнительная литература.