

МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ, СВЯЗИ  
И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Северо-Кавказский филиал  
ордена Трудового Красного Знамени федерального государственного  
бюджетного образовательного учреждения высшего образования  
«Московский технический университет связи и информатики»

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УВР

 А.Г. Жуковский

« 30 » 08 2021г.

## Сетевые технологии высокоскоростной передачи данных Б1.В.11 рабочая программа дисциплины

Кафедра Сети связи и системы коммутации  
Направление подготовки **11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи**  
Профиль Многоканальные телекоммуникационные системы  
Формы обучения **очная, заочная**

**Распределение часов дисциплины по семестрам (ОФ), курсам (ЗФ) (вариант)**

Вид учебной работы	ОФ		ЗФ	
	4 года		5 лет	
	ЗЕ	часов	ЗЕ	часов
Общая трудоемкость дисциплины, в том числе (по семестрам, курсам):	3	108/6	4	108/4
Контактная работа, в том числе (по семестрам, курсам):		42/6		18/4
Лекции		16/6		6/4
Лабораторных работ		26/6		6/4
Практических занятий				6/4
Семинаров				
Самостоятельная работа		39/6		63/4
Контроль		27/6		27/4
Число контрольных работ (по курсам)				
Число КР (по семестрам, курсам)				
Число КП (по семестрам, курсам)				
Число зачетов с разбивкой по семестрам				
Число экзаменов с разбивкой по семестрам		1/6		1/4

Программу составил:

*Доцент кафедры ИТСС, к. т. н., доцент Шухардин А.Н.*

.....

Рецензент(ы):

*Ведущий сотрудник ФГУП «РНИИРС, д.т.н., доцент Елисеев А.В.*

Рабочая программа дисциплины

«Сетевые технологии высокоскоростной передачи данных»

Разработана в соответствии с ФГОС ВО

**направления подготовки 11.03.02 ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И СИСТЕМЫ СВЯЗИ,**

**утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. N 930.**

Составлена на основании учебных планов

**направления 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи,**

**профилей «Многоканальные телекоммуникационные системы»,**

**одобренных Учёным советом СКФ МТУСИ, протокол № 1 от 30.08.2021, и утвержденных директором СКФ МТУСИ 30.08.2021 г**

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

«Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

Протокол от «30» 08 2021 г. № 1

Зав. кафедрой  Юхнов В.И.

**Визирование для использования в 20\_\_/20\_\_ уч. году**

Утверждаю

Зам. директора по УВР \_\_\_\_\_

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена на заседании кафедры «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

Протокол от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

**Визирование для использования в 20\_\_/20\_\_ уч. году**

Утверждаю

Зам. директора по УВР \_\_\_\_\_

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена на заседании кафедры «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

Протокол от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

**Визирование для использования в 20\_\_/20\_\_ уч. году**

Утверждаю

Зам. директора по УВР \_\_\_\_\_

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена на заседании кафедры «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

Протокол от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

**Визирование для использования в 20\_\_/20\_\_ уч. году**

Утверждаю

Зам. директора по УВР \_\_\_\_\_

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена на заседании кафедры «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

Протокол от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

## 1. Цели изучения дисциплины

Целями изучения дисциплины "Сетевые технологии высокоскоростной передачи данных" (СТВПД) являются: понимание принципов построения сетей, овладение совокупностью технологий, способов, средств и методов распределения информации, ее обработки и хранения позволяющих осуществлять высокоскоростную передачу данных.

## 2. Планируемые результаты обучения

Изучение дисциплины направлено на формирование у выпускника способности решать профессиональные задачи в соответствии с **технологическим видом деятельности**.

Результатом освоения дисциплины являются сформированные у выпускника следующие компетенции:

<b>Компетенции выпускника, формируемые в результате освоения дисциплины (в части, обеспечиваемой дисциплиной)</b>
<b>ПК-3: Способен разрабатывать, проектировать, внедрять и эксплуатировать объекты и системы связи, телекоммуникационные системы, системы подвижной связи различного назначения</b>
<b>Знать (Необходимые знания):</b>
Принципы работы, состав и основные характеристики монтируемого оборудования; Принципы построения спутниковых и наземных систем связи; Стандарты и протоколы информационных сигналов, видов сигнализации, назначения интерфейсов Технологии монтажа оборудования связи (телекоммуникаций); Технологии выполнения работ по настройке, регулировке и испытаниям оборудования связи (телекоммуникаций); Схемы операционного контроля качества; Порядок приемки оборудования в эксплуатацию; Методики применения измерительного и тестового оборудования. Конструктивные особенности, принципиальные, монтажные и функциональные схемы монтируемого оборудования; Правила и инструкции по паспортизации оборудования; Правила эксплуатации измерительных приборов Действующие отраслевые нормативы, определяющие требования к параметрам работы оборудования, каналов и трактов; Методики проведения контроля проектных параметров и режимов работы оборудования
<b>Уметь (Необходимые умения):</b>

Проверять рабочую документацию на полноту содержания и комплектность;  
 Выполнять работы по монтажу аппаратуры связи различного назначения;  
 Пользоваться проектной и технической документацией на монтаж оборудования связи (телекоммуникаций)  
 Проводить внешний осмотр поступившего для монтажа оборудования, кабелей на их соответствие сопроводительным документам;  
 Тестировать оборудование и отрабатывать режимы работы оборудования  
 Выбирать соответствующее тестовое и измерительное оборудование  
 Использовать программное обеспечение оборудования при его настройке  
 Анализировать полученные результаты;  
 Проводить измерения параметров оборудования, каналов и трактов.

**Владеть (Трудовые действия):**

Проведением входного контроля оборудования;  
 Разработкой программы пусконаладочных работ;  
 Выполнением тестирования оборудования;  
 Выполнением настройки, регулировки и испытаний оборудования связи (телекоммуникаций);  
 Обеспечением строгого соблюдения технологии работ, своевременного выявления дефектов и их устранение;  
 Подготовкой испытательного оборудования, измерительной аппаратуры, приспособлений;  
 Отработкой режимов работы оборудования с выявлением оптимальных условий работы этого оборудования;  
 Выполнением монтажа технологического оборудования, линейных сооружений, антенно-фидерных устройств (на участках высокой сложности);  
 Контролем проектных параметров и режимов работы оборудования связи (телекоммуникаций);  
 Составлением технического отчета

**3. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося (предшествующие дисциплины, модули, темы):</b>	
1	Б1.О.17 Схемотехника телекоммуникационных устройств
2	Б1.О.16 Теория электрических цепей
3	Б1.О.13 Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей
<b>Последующие дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо:</b>	
1	Б1.В.15 Сети связи и системы коммутации
2	Б2.О.03 (Пр) Производственная (преддипломная) практика
3	Б1.В.16 Проектирование и эксплуатация систем передачи

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### 4.1 Очная форма обучения, 4 года (всего 108 часов, 42 часов контактной работы)

Код зан.	Тема и краткое содержание занятия	Вид зан.	Кол. часов	Компетенции	УМИО
1	2	3	4	5	6
Курс 3, Семестр 6					
<b>Модуль 1 – Общие сведения о сетевых технологиях и принципах их построения – 36 (22+14) часов</b>					
1.1	Лекция №1. Вводные положения. 1. Классификация сетей передачи данных. 2. Структурный анализ сетей.	Лек.1	2	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1
1.2	Лекция №2. Абонентские оконечные пункты. 1. Абонентские оконечные пункты. Классификация. 2. Основные эксплуатационные характеристики. 3. Программное обеспечение терминального оборудования.	Лек.2	2	ПК-3	Л1.2 Л1.5 Л2.2
1.3	Лабораторная работа №1. Многофункциональная система обработки и передачи информации REX.400. 1. Установка ПО «Агент пользователя». 2. Исследование различных режимов работы ПО «Агент пользователя» при обмене данными.	Л.Р.1	2	ПК-3	Л1.5 Л2.1 Л3.2
1.4	Лабораторная работа №2. Исследование работы терминальных устройств. 1. Изучение телеграфного аппарата F2000. Исследование различных режимов работы телетайпа при обмене данными с ЦКС. 2. Изучение телеграфного аппарата F2500. Исследование различных режимов работы телетайпа при обмене данными с ЦКС.	Лаб.2	4	ПК-3	Л1.2 Л3.1
1.5	Лабораторная работа №3. Изучение факсимильной связи. 1. Подключение, настройка АТ-командами. 2. Исследование различных режимов передачи сообщений с помощью факсимильного аппарата факсимильного аппарата.	Л.Р.3	2	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л3.1
1.6	Лабораторная работа №4. Телеграфный терминал на базе ПЭВМ с модемом «Альфа-Телекс». Исследование работы телетайпного аппарата при различных настройках модема.	Л.Р.4	2	ПК-3	Л1.2 Л3.1
1.7	Лекция №3. Модель взаимодействия открытых систем. 1. Открытые системы. Модель взаимодействия открытых систем. 2. Основные протоколы обмена данными.	Лек.3	2	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5
1.8	Лекция №4. Кодирование данных для высокоскоростных сервисов передачи данных. 1. Типы данных и типы сигналов. Цифровые данные и цифровые сигналы. 2. Скорость передачи данных и скорость передачи	Лек.4	2	ПК-3	Л1.2 Л1.3 Л1.4

	сигнала. 3. Линейное кодирование. Манчестерское кодирование. Код NRZI. MLT3 и PAM кодирование.				
1.9	Лабораторная работа №5. Эффективное кодирование на примере кода Хаффмана. На основе исходных данных исследовать метод эффективного кодирования.	Л.Р.5	4	ПК-3	Л1.1 Л1.3 Л1.5 Л3.1
1.10	Телематические виды связи. Аппаратные элементы сетей. Линии связи. Абонентские соединительные линии. Цифровые абонентские линии. Линии связи мобильных агентов. Мобильные системы связи. Моделирование систем связи. Моделирование систем связи.	С.Р.	14	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л2.1
<b>Модуль 2 – Физические принципы построения высокоскоростной передачи данных – 45 (20+25) часов</b>					
2.1	Лекция №5. Типы технологий и протоколов. 1. Технологии физического и канального уровня (Ethernet, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet, 10GbE, Token Ring, FDDI); 2. Технологии Frame Relay, ATM; 3. Протоколы сетевого уровня (IP, ARP/RARP, ICMP); 4. Протоколы транспортного уровня UDP и TCP.	Лек.5	2	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л2.1 Л2.2
2.2	Лекция №6. Обеспечение качества передачи данных. 1. Обеспечение скорости передачи данных. 2. Обеспечение помехоустойчивости данных.	Лек.6	2	ПК-3	Л1.2 Л1.3 Л1.4
2.3	Лабораторная работа №6. Исследование линейных искажений. В соответствии с исходными данными исследовать влияние искажений на передаваемые сигналы.	Л.Р.6	4	ПК-3	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л3.1
2.4	Лабораторная работа №7. Исследование свойств циклического кода. В соответствии с исходными данными исследовать эффективность циклического кодирования для повышения достоверности передаваемой информации.	Л.Р.7	4	ПК-3	Л1.3 Л3.1
2.5	Лекция №7. Понятие синхронизации. 1. Резонансные устройства синхронизации. 2. Синхронизация по элементам. 3. Маркерный способ синхронизации. 4. Асинхронная передача данных.	Лек.7	2	ПК-3	Л1.2 Л1.3 Л1.4
2.6	Лекция №8. Модуляция сигналов. 1. Виды модуляции. 2. Проводные и беспроводные модемы.	Лек.8	2	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3
2.7	Лабораторная работа №8. Исследование методов регистрации двоичных сигналов. Исследовав три метода регистрации сигналов определить их применимость в разных каналах связи.	Л.Р.8	4	ПК-3	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л3.1
2.8	Взаимодействие сетевых устройств на основе реко-	С.Р.	25	ПК-3	Л1.1

<p>мендаций ISO.</p> <p>Кодирование данных для высокоскоростных сервисов передачи данных.</p> <p>Математические модели и моделирование сетевых технологий.</p> <p>Устройства синхронизации с дискретным управлением.</p> <p>Понятие качества обслуживания QoS.</p> <p>Помехоустойчивое кодирование.</p> <p>Синхронизация в системах передачи данных.</p> <p>Методы, используемые в алгоритмах фиксированной связи.</p> <p>Методы, используемые в алгоритмах мобильной связи.</p> <p>Регистрация и восстановление сигналов.</p> <p>Виды уплотнения в сетях передачи данных.</p> <p>Методы подтверждения верности приёма данных.</p>					<p>Л1.2</p> <p>Л1.3</p> <p>Л1.5</p> <p>Л2.1</p>
<b>Экзамен – 27 часов</b>					
<b>Итого – 108 часов</b>					

#### 4.2 Заочная форма обучения, 5 лет (всего 108 часов, 18 часов контактной работы)

Код зан.	Тема и краткое содержание занятия	Вид зан.	Кол. часов	Компетенции	УМИО
1	2	3	4	5	6
<b>Курс 4, Семестр 8</b>					
<b>Модуль 1 – Общие сведения о сетевых технологиях и принципах их построения – 36 (6+30) часов</b>					
1.1	<p><b>Лекция №1. Вводные положения.</b></p> <p>1. Классификация сетей передачи данных.</p> <p>2. Структурный анализ сетей.</p>	Лек.1	2	ПК-3	<p>Л1.1</p> <p>Л1.2</p> <p>Л1.3</p> <p>Л2.1</p>
1.2	<p><b>Лекция №2. Абонентские оконечные пункты.</b></p> <p>1. Абонентские оконечные пункты. Классификация.</p> <p>2. Основные эксплуатационные характеристики.</p> <p>3. Программное обеспечение терминального оборудования.</p>	Лек.2	2	ПК-3	<p>Л1.2</p> <p>Л1.5</p> <p>Л2.2</p>
1.3	<p><b>Практическое занятие №1. Расчёт циклического кода.</b></p> <p>В соответствии с исходными данными рассчитать эффективность циклического кодирования для повышения достоверности передаваемой информации.</p>	П.3.1	2	ПК-3	<p>Л1.3</p> <p>Л3.3</p>

1.4	<p>Телеграфный терминал на базе ПЭВМ с модемом «Альфа-Телекс».</p> <p>Эффективное кодирование на примере кода Хаффмана.</p> <p>Абонентские оконечные пункты.</p> <p>Телематические виды связи.</p> <p>Изучение работы терминальных устройств.</p> <p>Аппаратные элементы сетей.</p> <p>Изучение факсимильной связи.</p> <p>Линии связи.</p> <p>Мобильные системы связи.</p> <p>Моделирование систем связи.</p> <p>Модель взаимодействия открытых систем.</p> <p>Кодирование данных для высокоскоростных сервисов передачи данных.</p>	С.Р.	30	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л2.1
<b>Модуль 2 – Физические принципы построения высокоскоростной передачи данных – 45 (12+33) часов</b>					
2.1	<p><b>Лекция №3. Типы технологий и протоколов.</b></p> <p><b>1. Технологии физического и канального уровня (Ethernet, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet, 10GbE, Token Ring, FDDI);</b></p> <p><b>2. Технологии Frame Relay, ATM;</b></p> <p><b>3. Протоколы сетевого уровня (IP, ARP/RARP, ICMP);</b></p> <p><b>4. Протоколы транспортного уровня UDP и TCP.</b></p>	Лек.3	2	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л2.1 Л2.2
2.2	<p>Практическое занятие №2. Расчёт устройства синхронизации с дискретным управлением.</p> <p>Расчитать возможности системы синхронизации.</p>	П.3.2	2	ПК-3	Л1.2 Л1.3 Л3.3
2.3	<p>Практическое занятие №3. Методы регистрации двоичных сигналов.</p> <p>Определить применимость трёх методов регистрации сигналов в различных каналах связи.</p>	П.3.3	2	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л3.3
2.4	<p>Лабораторная работа №1. Исследование линейных искажений.</p> <p>В соответствии с исходными данными исследовать влияние искажений на передаваемые сигналы.</p>	Л.Р.6	4	ПК-3	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л3.1
2.5	<p>Лабораторная работа №2. Исследование свойств циклического кода.</p> <p>В соответствии с исходными данными исследовать эффективность циклического кодирования для повышения достоверности передаваемой информации.</p>	Л.Р.7	2	ПК-3	Л1.3 Л3.1

2.6	<p>Взаимодействие сетевых устройств на основе рекомендаций ISO.</p> <p>Кодирование данных для высокоскоростных сервисов передачи данных.</p> <p>Математические модели и моделирование сетевых технологий.</p> <p>Обеспечение качества передачи данных.</p> <p>Линейные искажения.</p> <p>Циклические коды.</p> <p>Понятие синхронизации.</p> <p>Модуляция сигналов.</p> <p>Методы регистрации двоичных сигналов.</p> <p>Понятие качества обслуживания QoS.</p> <p>Помехоустойчивое кодирование.</p> <p>Синхронизация в системах передачи данных.</p> <p>Методы, используемые в алгоритмах фиксированной связи.</p> <p>Методы, используемые в алгоритмах мобильной связи.</p> <p>Регистрация и восстановление сигналов.</p> <p>Виды уплотнения в сетях передачи данных.</p> <p>Методы подтверждения верности приёма данных.</p>	С.Р.	33	ПК-3	<p>Л1.1</p> <p>Л1.2</p> <p>Л1.3</p> <p>Л1.4</p> <p>Л1.5</p> <p>Л2.1</p> <p>Л2.2</p>
Экзамен 27 часов					
<b>Итого – 108 часов</b>					

## 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

<b>5.1 Рекомендуемая литература</b>				
<b>5.1.2. Основная литература</b>				
Код	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол.
Л1.1	Кузнецов В.С.	Теория многоканальных широкополосных систем связи	М.: Горячая линия - Телеком, 2013	Э1
Л1.2	Рыбалко И.П.	Сети документальной электросвязи	Ростов-на-Дону: СКФ МТУСИ, 2019	Э2
Л1.3	Корячко В.П., Перепелкин Д.А.	Анализ и проектирование маршрутов передачи данных в корпоративных сетях	М.: Горячая линия - Телеком, 2012	Э3
Л1.4	Будылдина Н. В.	Сетевые технологии высокоскоростной передачи данных	М: Горячая линия-Телеком. 2016	Э4
Л1.5	Галкин В.А.	Цифровая мобильная радиосвязь	М.: Горячая линия - Телеком, 2012	Э5
<b>5.1.2 Дополнительная литература</b>				
Код	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол.

<b>тели</b>				
Л2.1	Манин А.А.	Системы коммутации. Принципы и технологии пакетной коммутации. Учебное пособие. Гриф УМО	Ростов-на-Дону: СКФ МТУСИ, 2019	Э6
Л2.2	Манин А.А., Сосновский И.А.	Системы коммутации. Конфигурирование офисных систем Open Scare Office производства Siemens Enterprise Communications. Учебное пособие. Гриф УМО	Ростов-на-Дону: СКФ МТУСИ, 2019	Э7
<b>5.1.3 Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся</b>				
<b>Код</b>	<b>Авторы, Составители</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Кол.</b>
Л3.1	Рыбалко И.П. Гладышук С.В.	Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине Сетевые технологии высокоскоростной передачи данных	Ростов-на-Дону: Изд-во СКФ МТУСИ, 2019. – 17 с.: ил.	Э8
Л3.2		Агент пользователя REX.400. Официальный сайт ЗАО фирма «Клуб-400»		Э9
Л3.3	Рыбалко И.П.	Методические указания для выполнения практических занятий по дисциплине: «Сетевые технологии высокоскоростной передачи данных»	Ростов-на-Дону: Изд-во СКФ МТУСИ, 2019. – 39 с.: ил.	Э10
<b>5.2 Электронные образовательные ресурсы</b>				
Э1	<a href="https://new.znanium.com/read?id=140906">https://new.znanium.com/read?id=140906</a>			
Э2	<a href="http://www.skf-mtusi.ru/?page_id=659">http://www.skf-mtusi.ru/?page_id=659</a>			
Э3	<a href="https://new.znanium.com/read?id=283">https://new.znanium.com/read?id=283</a>			
Э4	<a href="https://new.znanium.com/read?id=287573">https://new.znanium.com/read?id=287573</a>			
Э5	<a href="https://new.znanium.com/read?id=62">https://new.znanium.com/read?id=62</a>			
Э6	<a href="http://www.skf-mtusi.ru/?page_id=659">http://www.skf-mtusi.ru/?page_id=659</a>			
Э7	<a href="http://www.skf-mtusi.ru/?page_id=659">http://www.skf-mtusi.ru/?page_id=659</a>			
Э8	<a href="http://www.skf-mtusi.ru/?page_id=659">http://www.skf-mtusi.ru/?page_id=659</a>			
Э9	<a href="http://rex400.ru/products/rex400_system/what_is/">http://rex400.ru/products/rex400_system/what_is/</a>			
Э10	<a href="http://www.skf-mtusi.ru/?page_id=659">http://www.skf-mtusi.ru/?page_id=659</a>			
<b>5.3 Программное обеспечение</b>				
П.1	Программное обеспечение для ПЭВМ "Драйвер АЛЬФА-ТЕЛЕКС комплекса средств передачи данных по телеграфным каналам связи для персональных компьютеров для работы в среде DOS", инструкции по работе с ПЭВМ и модемом Альфа-Телекс - telex.doc, network.doc, (расположена в каталоге Telex3, ПЭВМ)			
П.2	Специальное программное обеспечение: «Исследование методов регистрации двоичных сигналов» И.А. Марков МТУСИ. - Москва, 2002			
П.3	Специальное программное обеспечение: «Эффективное кодирование на примере кода Хаффмана» МТУСИ. - Москва, 2002			
П.4	Специальное программное обеспечение: «Исследование работы устройства синхронизации с дискретным управлением». МТУСИ: Москва, 2002			
П.5	Специальное программное обеспечение: «Исследование свойств циклических кодов». МТУСИ: Москва, 2002			
П.6	Специальное программное обеспечение: «Исследование линейных искажений». МТУСИ. - Москва, 2003			

## 6. Материально-техническое обеспечение дисциплины

<b>6.1 МТО лекционных занятий</b>	
1	Лекционная аудитория, оснащенная проектором, ПК (ноутбуком), экраном.
<b>6.2 МТО лабораторных работ и практических занятий</b>	
1	Класс ПЭВМ, работающий под операционной системой не ниже WINDOWS XP.
2	Телеграфные аппараты F-2000, F-2500.
3	Аппараты факсимильной связи.
4	Модем «Альфа-Телекс».
5	Программное обеспечение: REX-400, MSDN-AA, академическая программа Microsoft.
6	Плакаты: «Система документальной электросвязи», «Типовая система передачи дискретных сообщений», «СДЭС Вектор-2000».
<b>6.3 МТО рубежных контролей, зачетов, экзаменов</b>	
1	Компьютерные аудитории с возможностью выхода в локальную сеть Филиала и Интернет.

## 7. Методические рекомендации для обучающихся по самостоятельной работе

Самостоятельная работа студентов является составной частью учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний и навыков, поиск и приобретение новых знаний, в том числе с использованием автоматизированных обучающих курсов (систем), а также выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям, зачетам и экзаменам.

Постановку задачи обучаемым на проведение самостоятельной работы преподаватель осуществляет на одном из занятий, предшествующем данному.

Методику самостоятельной работы все обучаемые выбирают индивидуально.

Студентам очной формы обучения при освоении вопросов для самостоятельного изучения, представленных в подразделе 4.1, рекомендуется соблюдать последовательность их изучения, представленную в таблице 1.

Таблица 1 – Учебный материал, выносимый на самостоятельное изучение студентам очной формы обучения

№	Темы, разделы, вынесенные на самостоятельную подготовку, вопросы для подготовки к практическим и лабораторным занятиям; курсовые работы, содержание контрольных работ и др.	Часов всего: 39	Неделя
Модуль 1		14	1-8
1	Телематические виды связи.	2	1-2
2	Аппаратные элементы сетей.	3	3-4
3	Линии связи.	4	5-6
4	Мобильные системы связи.	3	7

5	Моделирование систем связи.	2	8
Модуль 2		25	10-17
1	Взаимодействие сетевых устройств на основе рекомендаций ISO.	2	10
2	Кодирование данных для высокоскоростных сервисов передачи данных.	2	10
3	Математические модели и моделирование сетевых технологий.	4	11
4	Изучение работы устройства синхронизации с дискретным управлением.	4	12
5	Понятие качества обслуживания.	2	13
6	Помехоустойчивое кодирование.	2	14
7	Синхронизация в системах передачи данных.	2	15
8	Регистрация и восстановление сигналов.	2	16
9	Виды уплотнения в сетях передачи данных.	2	17
10	Методы подтверждения верности приёма данных.	3	17

Студенты заочной формы обучения могут осваивать вопросы для самостоятельного изучения, представленные в подразделе 4.2 в произвольной последовательности, в удобное для них время.

## **Дополнения и изменения в Рабочей программе**