

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 УР  
А.Г. Жуковский  
  
«30» 08 2021 г.

## Проектирование и эксплуатация сетей связи Б1.В.16 рабочая программа дисциплины

Кафедра	<b>Инфокоммуникационные технологии и системы связи</b>
Направление подготовки	<b>11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи</b>
Профиль	<b>Сети связи и системы коммутации</b>
Формы обучения	<b>очная, заочная</b>

### Распределение часов дисциплины по семестрам (ОФ), курсам (ЗФ)

Вид учебной работы	ОФ		ЗФ	
	ЗЕ	часов	ЗЕ	часов
Общая трудоемкость дисциплины, в том числе (по семестрам, курсам):	4	144/8	144	144/5
Контактная работа, в том числе (по семестрам, курсам):		54/8		28/5
Лекции		24/8		12/5
Лабораторных работ		-		6/5
Практических занятий		30/8		10/5
Семинаров				
Самостоятельная работа		63/8		116/5
Контроль		27/8		
Число контрольных работ (по курсам)				
Число КР (по семестрам, курсам)				
Число КП (по семестрам, курсам)		1/8		1/5
Число зачетов с оценкой с разбивкой по семестрам				
Число экзаменов с разбивкой по семестрам		1/8		1/5

Программу составил:

*Доцент кафедры ИТСС, к.т.н., Болдырихин Н.В..*

Рецензент(ы):

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

Рабочая программа дисциплины

«Проектирование и эксплуатация сетей связи»

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 учебного плана

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

**профиля «Системы радиосвязи и радиодоступа», одобренного Учёным советом СКФ МТУСИ, протокол №1 от 30.08.2021, и утвержденного 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 "Проектирование и эксплуатация сетей связи" являются: овладение основными методами проектирования инфокоммуникационных сетей различного назначения, методами эксплуатации и технического обслуживания современных инфокоммуникационных объектов. В результате изучения дисциплины у студентов должны сформироваться знания, навыки и умения, позволяющие самостоятельно проводить анализ и синтез сетей связи с коммутацией каналов и пакетов, знать предъявляемые к сетям связи требования по эксплуатационно-техническому обслуживанию сооружений, сетей и оборудования связи, методы анализа и синтеза сетей связи, оформление законченных проектных работ в соответствии с нормами и стандартами, методы управления сетями связи.

## 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 обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (в части, обеспечиваемой дисциплиной)</b>
<b>ПК-2.3:</b> Способен эксплуатировать и развивать транспортные сети и сети передачи данных, включая спутниковые системы
<b>Знать:</b> Основы технической эксплуатации коммутационного оборудования коммутационных подсистем и сетевых платформ. Принципы построения и работы сети связи и протоколов сигнализации, используемых в сетях связи. Принципы построения и работы сетей и протоколов, используемых в сетях связи. Стандарт качества передачи данных, применяемый в сети связи. Технические регламенты, подтверждение соответствия средств и услуг связи. Законодательство Российской Федерации в области связи, предоставления услуг связи. Нормативные документы, регламентирующие эксплуатацию объектов связи.
<b>Уметь:</b> Эксплуатировать оборудование коммутационной подсистемы, сопутствующего оборудования и сетевых платформ. Выполнять профилактические и регламентные работы, техническое обслуживание оборудования коммутационной подсистемы, другого сопутствующего сетевого и серверного оборудования, сетевых платформ. Собирать и анализировать данные о работе сети. Выполнять работы на коммутационном оборудовании по замене программного обеспечения, по реализации новых услуг и сервисов. Выявлять и регистрировать неисправности на оборудовании коммутационной подсистемы. Устранять неисправности оборудования коммутационной подсистемы. Проверять функционирование оборудования после восстановления и ввод в эксплуатацию.
<b>Владеть:</b>

Навыками текущей эксплуатации и техобслуживания оборудования коммутационной подсистемы и другого сопутствующего сетевого и серверного оборудования и сетевых платформ в целях поддержания показателей качества работы коммутационной подсистемы в пределах нормативных значений.

Мониторингом работы оборудования, анализом статистических данных о работе сети, разработкой предложений по оптимизации в целях обеспечения высокого качества сервиса, предоставляемого абонентам, оптимального использования ресурсов оборудования.

Регистрацией в сети новых сетевых элементов и кодов.

Внесением изменений в маршрутизацию сигнального и голосового трафика на оборудовании коммутационных подсистем и сетевых платформ.

Актуализацией схем организации связи.

Обнаружением, анализ и диагностика неисправностей.

Сбором и анализом статистики аварийных сообщений от всех сетевых элементов, выяснением причин их возникновения, ведением отчетности по аварийным ситуациям.

Контролем баз данных и администрирование оборудования коммутационной подсистемы.

**ПК-3: Способен разрабатывать, проектировать, внедрять и эксплуатировать объекты и системы связи, телекоммуникационные системы, системы подвижной связи различного назначения**

**Знать:**

Нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие проектную подготовку, внедрение и эксплуатацию систем связи (телекоммуникационных систем), строительство объектов связи.

Принципы построения систем связи, телекоммуникационных систем различных типов.

Принципы системного подхода в проектировании систем связи (телекоммуникаций).

Современные требования по производительности, доступности, безопасности, масштабируемости, интеграции технологий, управляемости систем связи (телекоммуникаций).

Современные технические решения создания объектов и систем связи (телекоммуникационных систем) и ее компонентов, новейшее оборудование и программное обеспечение.

Перспективы технического развития отрасли связи и телекоммуникаций.

**Уметь:**

Разрабатывать концептуальные документы по созданию и развитию систем связи (телекоммуникаций).

Выявлять и анализировать преимущества и недостатки вариантов проектных решений, оценивать риски, связанные с реализацией проекта.

Разрабатывать и представлять презентационные материалы по проекту, выступать публично

Осуществлять финансово-экономическое планирование.

Использовать современные информационно-коммуникационные технологии, в том числе специализированное программное обеспечение для решения задач проектирования и проведения расчетов.

Разрабатывать проектную и отчетную документацию.

**Владеть:**

Сбор исходных данных, необходимых для разработки проектной документации.

Разработка технического задания на проектирование объекта, системы связи (телекоммуникационной системы).

Определение задач, решаемых с помощью объекта, системы связи (телекоммуникационной системы) и ожидаемых результатов его использования.

Формирование требований к объекту, системе связи (телекоммуникационной системе).

Подготовка вариантов концепций объекта, системы связи (телекоммуникационной системы).

Сравнительный анализ вариантов концепций объекта, системы связи (телекоммуникационной системы), определение рисков, связанных с реализацией различных вариантов.

Выбор и согласование с заказчиком оптимального варианта концепции объекта, системы связи (телекоммуникационной системы).

Оценка ресурсов, необходимых для реализации проекта по выбранному варианту концепции объекта, системы связи (телекоммуникационной системы).

Определение функциональной структуры объекта, системы связи (телекоммуникационной системы).

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося (предшествующие дисциплины, модули, темы):</b>	
1	Б1.Б.07 «Информатика»
2	Б1.О.13 «Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей»
3	Б1.О.17 «Схемотехника телекоммуникационных устройств»
4	Б1.О.25 «Основы информационной безопасности сетей и систем»
<b>Последующие дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо:</b>	
1	Б3.01 «Государственная итоговая аттестация»

### 4. Структура и содержание дисциплины

#### 4.1 Очная форма обучения, 4 года (всего 144 часа, 54 часа контактной работы)

Код зан.	Тема и краткое содержание занятия	Вид зан.	Кол. часов	Компетенции	УМИО
1	2	3	4	5	6
Курс 2 , Семестр 3					
<b>Модуль 1 – Общие принципы проектирования сетей– 41 (26+15) часов</b>					
1.1	Введение 1. Цель, задачи дисциплины 2. История возникновения сетей связи 3. Перспективы развития	Лек.	2	ПК-3 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3
1.2	Общие принципы проектирования сетей связи. 1. Этапы проектирования сетей 2. Требования руководящих документов к проектам сетей	Лек.	2	ПК-3 ПК-2.3	Л1.3 Л2.3
1.3	Настройка операционной системы Cisco 1. Изучение принципов функционирования маршрутизаторов Cisco 2. Первоначальная настройка сетевых параметров Cisco IOS	ПЗ1	6	ПК-3 ПК-2.3	Л1.2 Л3.2
1.4	Системы автоматизированного проектирования 1. Основные принципы построения САПР 2. Структура САПР	Лек.	2	ПК-3 ПК-2.3	Л1.3
1.5	Особенности проектирования корпоративных сетей связи 1. Анализ технологий локальных сетей 2. Особенности проектирования локальных сетей	Лек.	2	ПК-3 ПК-2.3	Л1.1 Л1.3 Л2.3
1.6	Расчёт локальной вычислительной сети Ethernet 1. Построение структурной схемы сети 2. Расчет параметров трафика	ПЗ2	8	ПК-3 ПК-2.3	Л1.1 Л3.1
1.7	Методы обслуживания и ремонта устройств связи. Управление сетью 1. Методы обслуживания и ремонта 2. Задачи управления сетью. 3. Основные функции Сети управления электро-связью (TMN).	Лек.	2	ПК-3 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.2

1.8	Особенности проектирования городских сетей связи 1. Анализ технологий сетей масштаба WAN 2. Особенности проектирования	Лек.	2	ПК-3 ПК-2.3	Л1.1 Л1.3 Л2.3
1.9	Методы анализа и синтеза сетей связи 1. Элементы математического аппарата анализа и синтеза сетей связи 2. Структурная надежность сетей связи 3. Методы нахождения кратчайших путей в сети	Ср.	15	ПК-3 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.2
<b>Модуль 2 – Особенности проектирования сетей различного назначения 43 (28+15) часов</b>					
2.1	Особенности проектирования пассивных оптических сетей 1. Анализ технологий семейства PON 2. Особенности проектирования	Лек.	2	ПК-3 ПК-2.3	Л1.3 Л2.3
2.2	Особенности проектирования сельских сетей связи 1. Анализ технологий построения сельских сетей 2. Особенности проектирования	Лек.	2	ПК-3 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3
2.3	Особенности проектирования защищенных сетей 1. Анализ технологий построения защищенных сетей 2. Особенности проектирования	Лек.	2	ПК-3 ПК-2.3	Л1.1 Л1.3 Л2.2
2.4	Ввод в эксплуатацию сетей связи 1. Порядок ввода в эксплуатацию 2. Требования руководящих документов при вводе в эксплуатацию сетей связи	Лек.	2	ПК-3 ПК-2.3	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л2.2
2.5	Принципы эксплуатации сетей связи 1. Требования руководящих документов по эксплуатации сетей связи 2. Особенности эксплуатации сетей связи	Лек.	2	ПК-3 ПК-2.3	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л2.2
2.6	Техническое обслуживание сетей связи 1. Общие принципы организации технического обслуживания сетей связи 2. Требования руководящих документов к проведению технического обслуживания	Лек.	2	ПК-3 ПК-2.3	Л1.2 Л1.3 Л2.2
2.9	Проектирование коммутируемой сети с использованием технологии VLAN 1. Изучение технологии VLAN 2. Проектирование ЛВС филиала банка с использованием технологии VLAN	ПЗ3	8	ПК-3 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л3.2
2.10	Построение городской мультисервисной сети на принципах NGN 1. Изучение общих принципов NGN 2. Реализация стратегии "Наложная сеть"	ПЗ4	8	ПК-3 ПК-2.3	Л1.1 Л2.3 Л3.2
2.11	Техническая эксплуатация и техническое обслуживание (ТО) оборудования связи 1. Задачи технической эксплуатации 2. Формализованные представления эксплуатационных процессов 3. Концепция технического обслуживания (ТО)	СР	15	ПК-3 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2

	4. Аппаратные средства и программное обеспечение ТО				
<b>Модуль 3 – Курсовое проектирование – 33 часа</b>					
3.1	Проектирование корпоративной городской мультисервисной сети	СР	33	ПК-3 ПК-2.3	Л3.3
<b>Экзамен- 27 часов</b>					
<b>Итого – 144 часа</b>					

#### 4.2 Заочная форма обучения, 5 лет (всего 144 часа, аудиторных 28 часов)

Код зан.	Тема и краткое содержание занятия	Вид зан.	Кол. часов	Компетенции	УМИО
1	2	3	4	5	6
Курс 2 , Семестр 3					
<b>Модуль 1 – Общие принципы проектирования сетей– 41 (14+27) часов</b>					
1.1	Введение 1. Цель, задачи дисциплины 2. История возникновения сетей связи 3. Перспективы развития	Лек.	2	ПК-3 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3
1.2	Общие принципы проектирования сетей связи. 1. Этапы проектирования сетей 2. Требования руководящих документов к проектам сетей	Лек.	2	ПК-3 ПК-2.3	Л1.3 Л2.3
1.3	Узлообразование на ГТС 1. Особенности проблемы узлообразования. 2. Модель ГТС при решении задачи узлообразования. 3. Порядок размещение узла при заданных границах узлового района.	ПЗ1	4	ПК-3 ПК-2.3	Л1.2 Л3.2
1.5	Системы автоматизированного проектирования 1. Основные принципы построения САПР 2. Структура САПР	Лек.	2	ПК-3 ПК-2.3	Л1.3
1.6	Особенности проектирования корпоративных сетей связи 1. Анализ технологий локальных сетей 2. Особенности проектирования локальных сетей	СР	4	ПК-3 ПК-2.3	Л1.1 Л1.3 Л2.3
1.7	Настройка операционной системы Cisco 1. Изучение принципов функционирования маршрутизаторов Cisco 2. Первоначальная настройка сетевых параметров Cisco IOS	ЛР1	2	ПК-3 ПК-2.3	Л1.1 Л3.1
1.8	Методы обслуживания и ремонта устройств связи. Управление сетью 1. Методы обслуживания и ремонта 2. Задачи управления сетью. 3. Основные функции Сети управления электро-связью (TMN).	СР	4	ПК-3 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.2
1.9	Особенности проектирования городских сетей	СР	4	ПК-3	Л1.1

	связи 1. Анализ технологий сетей масштаба WAN 2. Особенности проектирования			ПК-2.3	Л1.3 Л2.3
1.10	Проектирование коммутируемой сети с использованием технологии VLAN 2. Изучение технологии VLAN 2. Проектирование ЛВС филиала банка с использованием технологии VLAN	ЛР2	2	ПК-3 ПК-2.3	Л1.1 Л1.3 Л3.1
1.12	Методы анализа и синтеза сетей связи 1. Элементы математического аппарата анализа и синтеза сетей связи 2. Структурная надежность сетей связи 3. Методы нахождения кратчайших путей в сети	СР	15	ПК-3 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.2
<b>Модуль 2 – Особенности проектирования сетей различного назначения 43 (14+29) часов</b>					
2.1	Особенности проектирования пассивных оптических сетей 1. Анализ технологий семейства PON 2. Особенности проектирования	Лек.	2	ПК-3 ПК-2.3	Л1.3 Л2.3
2.2	Особенности проектирования сельских сетей связи 1. Анализ технологий построения сельских сетей 2. Особенности проектирования	Лек.	2	ПК-3 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3
2.3	Особенности проектирования защищенных сетей 1. Анализ технологий построения защищенных сетей 2. Особенности проектирования	Лек.	2	ПК-3 ПК-2.3	Л1.1 Л1.3 Л2.2
2.4	Расчёт локальной вычислительной сети Ethernet 1. Построение структурной схемы сети 2. Расчет параметров трафика	ПЗ2	4	ПК-3 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л3.2
2.5	Ввод в эксплуатацию сетей связи 1. Порядок ввода в эксплуатацию 2. Требования руководящих документов при вводе в эксплуатацию сетей связи	СР	4	ПК-3 ПК-2.3	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л2.2
2.6	Принципы эксплуатации сетей связи 1. Требования руководящих документов по эксплуатации сетей связи 2. Особенности эксплуатации сетей связи	СР	4	ПК-3 ПК-2.3	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л2.2
2.7	Техническое обслуживание сетей связи 1. Общие принципы организации технического обслуживания сетей связи 2. Требования руководящих документов к проведению технического обслуживания	СР	6	ПК-3 ПК-2.3	Л1.2 Л1.3 Л2.2
2.8	Проектирование отказоустойчивой сети на основе на основе протокола STP 1. Изучение протокола STP 2. Проектирование отказоустойчивой сети на основе на основе протокола STP	ЛР3	2	ПК-3 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л3.1

2.9	Изучение принципов адресования в IP-сетях 1. Изучение общих принципов адресования в IP-сетях 2. Распределение масок переменной длины для 3-х уровней структуры подсетей	ПЗЗ	2	ПК-3 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л3.2
2.10	Техническая эксплуатация и техническое обслуживание (ТО) оборудования связи 1. Задачи технической эксплуатации 2. Формализованные представления эксплуатационных процессов 3. Концепция технического обслуживания (ТО) 4. Аппаратные средства и программное обеспечение ТО	Ср.	15	ПК-3 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2
<b>Модуль 3 – Курсовое проектирование – 33 часа</b>					
3.1	Проектирование корпоративной городской мультисервисной сети	СР	33	ПК-3 ПК-2.3	Л3.3
<b>Экзамен- 27 часов</b>					
<b>Итого – 144 часа</b>					

### 3. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

<b>5.1 Рекомендуемая литература</b>				
<b>5.1.1. Основная литература</b>				
<b>Код</b>	<b>Авторы, составители</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Кол.</b>
Л1.1	Манин А.А.	Системы коммутации. Принципы и технологии пакетной коммутации. Учебное пособие. Гриф УМО	Ростов-на-Дону: СКФ МТУСИ, 2015	Э1
Л1.2	Винокуров В.М.	Сети связи и системы коммутации. Учебное пособие. Гриф УМО	Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники	Э2
Л1.3	Алексеев Е.Б., Гордиенко В.Н., Крухмалев В.В.	Проектирование и техническая эксплуатация цифровых телекоммуникационных систем и сетей	М.: Горячая линия - Телеком, 2012.	Э3
<b>5.1.2 Дополнительная литература</b>				
<b>Код</b>	<b>Авторы, составители</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Кол.</b>
Л2.1	И.И. Власов	Техническая диагностика современных цифровых сетей связи. Основные принципы и технические средства измерений параметров передачи для сетей PDH, SDH, IP, Ethernet и ATM	М.: Горячая линия - Телеком, 2012	Э4
Л2.2	В.К. Котов [и др.]	Научно-методические основы управления надежностью и безопасностью эксплуатации сетей связи железнодорожного транспорта	М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2012.	Э5

Л2.3	Фокин В.Г.	Проектирование оптической мультисервисной транспортной сети	Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2009.	Э6
<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	Н.В. Болдырихин	Методические указания по проведению лабораторных работ по дисциплине «Проектирование и эксплуатация сетей связи»	Ростов-на-Дону: СКФ МТУСИ, 2019	Э7
Л3.2	Н.В. Болдырихин, А.А. Нерсесянц	Методические указания по проведению практических занятий по дисциплине «Проектирование и эксплуатация сетей связи»	Ростов-на-Дону: СКФ МТУСИ, 2019	Э8
Л3.3	А.А. Нерсесянц	Методические указания по выполнению курсового проекта по дисциплине «Проектирование и эксплуатация сетей связи»	Ростов-на-Дону: СКФ МТУСИ, 2019	Э9
<b>5.2 Электронные образовательные ресурсы</b>				
Э1	<a href="http://www.skf-mtusi.ru/umo/110302st/35/L.1.1.pdf">http://www.skf-mtusi.ru/umo/110302st/35/L.1.1.pdf</a>			
Э2	<a href="http://www.iprbookshop.ru/13972">http://www.iprbookshop.ru/13972</a>			
Э3	<a href="http://www.iprbookshop.ru/12033">http://www.iprbookshop.ru/12033</a>			
Э4	<a href="http://www.iprbookshop.ru/12051">http://www.iprbookshop.ru/12051</a>			
Э5	<a href="http://www.iprbookshop.ru/16223">http://www.iprbookshop.ru/16223</a>			
Э6	<a href="http://www.iprbookshop.ru/35609">http://www.iprbookshop.ru/35609</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://www.skf-mtusi.ru/umo/110302st/39/MU%20po%20vipolneniyu%20kursovogo%20proekta.pdf">http://www.skf-mtusi.ru/umo/110302st/39/MU%20po%20vipolneniyu%20kursovogo%20proekta.pdf</a>			
<b>5.3 Программное обеспечение</b>				
П.1	Cisco Packet Tracer			

## 6. Материально-техническое обеспечение дисциплины

<b>6.1 МТО лекционных занятий (аудитория 217)</b>	
1	Лекционная аудитория, оснащенная проектором, ПК (ноутбуком), экраном.
<b>6.2 МТО лабораторных работ и практических занятий (аудитория 217)</b>	
1	Компьютерный класс, оснащенный компьютерами со следующей конфигурацией процессор с частотой не менее 2ГГц; оперативная память не менее 512 Мб; жесткий диск не менее 40 Гб; монитор не менее 17". <b>Программное обеспечение:</b> Cisco Packet Tracer
<b>6.3 МТО рубежных контролей, зачетов, экзаменов (аудитория 217)</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.

Методику самостоятельной работы все обучаемые выбирают индивидуально, но методика достижения конечной цели может определяться преподавателем и включать: последовательность изучения и усвоения учебно-методического материала, пособий, руководств, наставлений, техники и т.д.; определение главного в изучаемом материале, материале, который необходимо законспектировать; просмотр учебных кинофильмов и их обсуждение; работу студентов по индивидуальным заданиям; опрос обучаемых в течении 7-10 минут с целью проверки усвоения главного из прочитанного материала.

Таблица 7.1 – 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; рекомендации по использованию литературы, ЭВМ и др.	Часов всего: 63	Неделя
Модуль 1			
2	Методы анализа и синтеза сетей связи 1. Элементы математического аппарата анализа и синтеза сетей связи 2. Структурная надежность сетей связи 3. Методы нахождения кратчайших путей в сети	15	1-8
Модуль 2			
3	Техническая эксплуатация и техническое обслуживание (ТО) оборудования связи 1. Задачи технической эксплуатации 2. Формализованные представления эксплуатационных процессов 3. Концепция технического обслуживания (ТО) 4. Аппаратные средства и программное обеспечение ТО	15	9-17
Модуль – 3-Курсовой проект			
4	Консультации и промежуточный контроль выполнения курсового проекта	33	1-17

Студенты заочной формы обучения могут осваивать вопросы для самостоятельного изучения, представленные в подразделе 4.2 в произвольной последовательности, в удобное для них время. Однако к началу сессии они должны ориентироваться в материале, представленном в строках 1.6, 1.8, 1.9, 1.12, 2.5-2.7, 2.11, 3.1 таблицы подраздела 4.2.

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