

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА (МИИТ)»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор РОАТ

 В.И. Апатцев

29 мая 2018 г.

Кафедра «Железнодорожная автоматика, телемеханика и связь»

Автор Рудницкая Татьяна Александровна, к.т.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Линии связи



Специальность: 23.05.05 – Системы обеспечения движения поездов

Специализация: Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта

Квалификация выпускника: Инженер путей сообщения

Форма обучения: заочная

Год начала подготовки 2018

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 2 22 мая 2018 г. Председатель учебно-методической комиссии</p> <p style="text-align: center;"> С.Н. Климов</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p style="text-align: center;">Протокол № 10 15 мая 2018 г. Заведующий кафедрой</p> <p style="text-align: center;"> А.В. Горелик</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: 168572
Подписал: Заведующий кафедрой Горелик Александр Владимирович
Дата: 15.05.2018

Москва 2018 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Линии связи» в соответствии с требованиями самостоятельно утвержденного образовательного стандарта высшего образования (СУОС)

является формирование у обучающихся профессиональных компетенций и приобретение обучающимся:

- знаний об основных типах линейных сооружений связи; их конструктивных и эксплуатационных характеристиках, электрических параметрах, назначении и область эффективного применения; о факторах, ограничивающих дальность передачи информации по оптическим сетям связи; основных закономерностей распространения электромагнитной энергии по различным направляющим системам;
- умение выполнять инженерные расчеты волоконно-оптических линий связи; определять параметры передачи линий связи и параметры взаимных влияний между ними;
- владение методикой инженерного расчета передаточных характеристик направляющих систем; методикой расчета взаимных влияний и влияний внешних полей на цепи связи; навыками проектирования линейных сооружений связи.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Линии связи" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

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

2.1.1. Теория передачи сигналов:

Знания: цели построения и функционирования систем передачи информации; виды информации и методы её анализа. термины, определения и обозначения основных параметров различных сигналов: методы временного, частотного и вероятностного описания сигналов; методы модуляции и манипуляции несущих колебаний и их демодуляции; математические модели каналов связи; способы решения задачи помехоустойчивого приема сигналов; принципы помехоустойчивого и статистического кодирования и типы кодов, математические способы их описания, построения и области применения; принципах разделения сигналов в многоканальных систем передачи информации. методы расчета основных параметров сигналов и систем (каналов) связи; методы определения параметров источников информации; методы оценки качества систем связи. основные источники информации по системам связи; наиболее крупных производителей оборудования (аппаратуры) средств связи. основные нормативные документы, регламентирующие эксплуатацию, обслуживание и ремонт средств связи; принципы организации эксплуатации, обслуживания и ремонта средств связи на железнодорожном транспорте; требования к измерительному оборудованию, процедурам измерений и обработки результатов; основные этапы и процедуры испытаний аппаратуры и систем связи..

Умения: анализировать, обобщать и систематизировать полученные знания; ставить цели и намечать пути их достижения при изучении систем связи, интерпретировать используемые определения и термины, дискутировать и отстаивать свою точку зрения с использованием устной и письменной речи. выбирать способы модуляции, кодирования, приёма, демодуляции сигналов и других преобразований в соответствии с характеристиками каналов связи; оценивать эффективность систем передачи информации, скорости и вероятности передачи сообщений. выбирать структуру построения, виды преобразований сигналов и линий связи для систем передачи информации; рассчитывать погрешности (ошибки) передачи информации по каналам связи. выделять в научно-технической информации наиболее значимые элементы; отслеживать изменения в нормативно-технической документации по системам связи. определить перечень и типы измерительного оборудования, необходимого для определения параметров систем связи; оценивать пригодность измерительных приборов для проведения необходимых измерений; составить план проведения испытаний.

Навыки: методами анализа, обобщения и систематизации информации. навыками систематизирования полученных знаний в области теории передачи сигналов, создавать тексты профессионального назначения методами построения модемов, кодирующих и декодирующих устройств, аналого-цифровых, цифро-аналоговых и других преобразователей сигналов; методами статистического и помехоустойчивого кодирования; методами синтеза оптимальных фильтров и приемников сигналов. навыками комплексной оценки качества систем связи. приемами поиска необходимой информации. навыками работы с основными измерительными приборами; навыками обработки результатов измерений.

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Нанотехнологии в телекоммуникациях

2.2.2. Передача данных по цифровым сетям

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	ОК-2 способностью логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь, создавать тексты профессионального назначения, умением отстаивать свою точку зрения, не разрушая отношений	<p>Знать и понимать: принципы составления проектной документации по линиям связи.</p> <p>Уметь: использовать отечественные и международные стандарты при формировании проектной документации линий связи.</p> <p>Владеть: методами форматирования текста проектной документации по линиям связи согласно государственным стандартам ГОСТ.</p>
2	ОПК-1 способностью применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	<p>Знать и понимать: основные закономерности распространения электромагнитной энергии по различным направляющим системам.</p> <p>Уметь: применять методы математического моделирования процесса распространения электромагнитной энергии по направляющим системам.</p> <p>Владеть: методикой теоретического и экспериментального исследования процесса распространения электромагнитной энергии по направляющим системам.</p>
3	ОПК-3 способностью приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	<p>Знать и понимать: современные информационные технологии, позволяющие приобретать знания о физических основах распространения электромагнитной энергии по направляющим системам, методах расчета параметров передачи линий связи и параметров взаимных влияний между ними.</p> <p>Уметь: уметь использовать современные образовательные и информационные технологии для расчета и анализа параметров передачи линий связи и параметров взаимных влияний между ними.</p> <p>Владеть: навыками использования современных информационных технологий для выполнения расчетов параметров передачи линий связи и параметров взаимных влияний между ними, а также для составления проектной документации линейных сооружений связи.</p>
4	ПСК-3.2 способностью применять методы расчета параметров передачи линий связи и параметров взаимных влияний между ними, передаточных характеристик направляющих систем, волоконно-оптических линий передачи, владением современной технологией монтажа электрических и оптических линий, навыками проектирования линейных сооружений связи	<p>Знать и понимать: основные типы линейных сооружений связи; их конструктивные и эксплуатационные характеристики, электрические параметры, назначение и область эффективного применения; факторы, ограничивающие дальность передачи информации по оптическим сетям связи; основные закономерности распространения электромагнитной энергии по различным направляющим системам; меры защиты цепей и трактов линий связи от взаимных влияний;</p>

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
		<p>источники опасных и мешающих влияний, предельно допустимые значения опасных и мешающих напряжений и токов и меры защиты от электромагнитных влияний; технологические процессы при эксплуатации, ремонте и строительстве линейных сооружений связи; правила техники безопасности при работе на линиях связи.</p> <p>Уметь: выполнять инженерные расчеты волоконно-оптических линий связи; определять параметры передачи линий связи и параметры взаимных влияний между ними.</p> <p>Владеть: методикой инженерного расчета передаточных характеристик направляющих систем; современной технологией монтажа электрических и оптических кабелей; определения длин регенерационных участков; методикой расчета взаимных влияний и влияний внешних полей на цепи связи; навыками проектирования линейных сооружений связи.</p>

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

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

4 зачетные единицы (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 5
Контактная работа	17	17,35
Аудиторные занятия (всего):	17	17
В том числе:		
лекции (Л)	8	8
практические (ПЗ) и семинарские (С)	8	8
Контроль самостоятельной работы (КСР)	1	1
Самостоятельная работа (всего)	118	118
Экзамен (при наличии)	9	9
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	144	144
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	4.0	4.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КП (1)	КП (1)
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						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	5	Раздел 1 Введение Краткий обзор развития линий связи. [1, с. 3-7], [3, с. 5-7] .	,1/0				2	2,1/0	, выполнение эл. теста КСР выполнение КП
2	5	Раздел 2 Раздел 1. Общие понятия о видах линий связи (направляющих систем) и области их применения Виды линий связи и их основные свойства. Основные требования к направляющим системам. [1, с. 8-12], [2, с. 3-5], [3, с. 7-19, 23-24].	,15/0				4	4,15/0	, выполнение эл. теста КСР выполнение КП
3	5	Раздел 3 Раздел 2. Принципы построения и перспективы развития сети электросвязи Российской Федерации. Общие положения. Цели и задачи развития ЕСЭ. Принципы построения и функционирования ЕСЭ. Классификация сетей электросвязи. Стратегия развития и принципы построения сети связи общего пользования [3, с. 25-43].	,25/0				2	2,25/0	, выполнение эл. теста КСР выполнение КП
4	5	Раздел 4 Раздел 3. Основы электродинамики направляющих систем Общие сведения. Электромагнитные	1/0				15,5	16,5/0	, выполнение эл. теста КСР выполнение КП

№ 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
		<p>процессы в проводных системах</p> <p>Вектор Умова-Пойтинга.</p> <p>Электромагнитные процессы в волноводах. Классы электромагнитных волн. Типы (моды) электромагнитных волн. Исходные уравнения электродинамики в векторной форме и их физический смысл. Уравнение Максвелла для гармонических процессов в комплексной форме. Волновые уравнения в векторной форме. Волновые уравнения в цилиндрической системе координат. [1, 12-23], [2, с. 6-17], [3, с. 87-127].</p>							
5	5	<p>Раздел 5</p> <p>Раздел 4. Теория передачи по проводным направляющим системам</p> <p>Первичные и вторичные параметры передачи. Описание электромагнитных процессов в проводных системах с помощью волновых уравнений. Поверхностный эффект и его влияние на первичные параметры передачи. Эффект близости и его влияние на первичные параметры передачи. Особенности расчета первичных параметров проводных систем. Зависимость первичных</p>	1/0				15	16/0	, выполнение эл. теста КСР выполнение КП

№ 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
		параметров передачи от частоты тока, расстояния между проводниками и радиуса проводника. Сравнительная характеристика первичных параметров ВЛС и КЛС. Особенности электромагнитных процессов в коаксиальных цепях. [1, с. 24-30, 46-62], [2, с. 19-32], [3, с. 128-145, 160-210].							
6	5	<p>Раздел 6 Раздел 5. Конструкции и характеристики линий (направляющих систем) связи.</p> <p>1. Воздушные линии связи. Классы и типы линий. Элементы ВЛС. Арматура и устройство переходов. [1, с. 216-231].</p> <p>2. Кабельные линии связи. Классификация электрических кабелей и их основные конструктивные элементы. Маркировка электрических кабелей связи. Кабельная арматура, материалы и сооружения. Основные типы электрических кабелей и область их применения [1, с. 63-128], [3, с. 44-55].</p>	1/0		4/2		15,5	20,5/2	, выполнение эл. теста КСР выполнение КП
7	5	<p>Раздел 7 Раздел 6. Влияние внешних электромагнитных полей на цепи связи,</p>	1,25/0				16	17,25/0	, выполнение эл. теста КСР выполнение КП

№ 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
		<p>меры защиты.</p> <p>1. Влияние внешних электромагнитных полей на цепи связи. Классификация источников влияния и их характеристики. Особенности расчета опасных и мешающих влияний на цепи связи. Определение индуктированных напряжений и токов. Нормы опасных и мешающих влияний. [1, с. 279-294], [2, с.33-42], [3, с.353-388].</p> <p>2. Меры защиты от внешних влияний. Мероприятия, проводимые на влияющих системах. Меры защиты от опасных и мешающих напряжений, применяемые на линиях связи. Защита сооружений связи [1, с. 295-304].</p>							
8	5	<p>Раздел 8</p> <p>Раздел 7. Взаимные влияния между проводными цепями связи. Меры защиты от взаимных влияний.</p> <p>1. Взаимные влияния. Проблемы электромагнитной совместимости в направляющих системах. Параметры и нормы взаимных влияний. Модель непосредственных влияний и ее особенности. Методика расчета взаимных влияний. Коэффициенты электромагнитной связи при взаимных влияниях.</p>	1,25/0				16	17,25/0	, выполнение эл. теста КСР выполнение КП

№ 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
		<p>Особенности расчета коэффициента связи при оценке взаимных влияний. Оценка полного тока влияний на ближнем и дальнем концах кабельной линии. Оценка взаимных влияний между цепями кабельной линии. Зависимость защищенности и переходного затухания на дальнем конце от длины линии и частоты тока. [1, с. 305-325], [2, с. 42-48], [3, с. 309-352].</p> <p>2. Меры защиты от взаимных влияний. Скрещивание цепей воздушных линий. Скрутка кабельных жил. Переходное затухание между цепями в кабельных линиях.</p> <p>Симметрирование кабелей. [1, с. 326-346], [2, с. 49-57].</p>							
9	5	<p>Раздел 9</p> <p>Раздел 8. Волоконно-оптические линии передачи.</p> <p>Структурная схема волоконно-оптической линии передачи.</p> <p>Конструкция и классификация оптических волокон. Распределение света по оптическому волокну. Параметры передачи оптических волокон.</p> <p>Классификация, конструкция и маркировка оптических кабелей. [1, с.136-215], [2, с.58-76], [3, с. 212-307], [4, с.8-229], [5, с.5-102],</p>	1/0				16,5	17,5/0	, выполнение эл. теста КСР выполнение КП

№ 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
		[6, с. 5-57]							
10	5	<p>Раздел 10 Раздел 9. Проектирование, строительство и техническая эксплуатация кабельных линий и сетей.</p> <p>Проектирование и строительство электрических кабельных линий и сетей. Механизация кабельных работ. Меры защиты подземных кабелей от коррозии. Строительство оптических кабельных сетей. Современные технологии строительства и монтажа кабельных линий. Техническое обслуживание и ремонт кабельных линий передачи. Техника безопасности при выполнении кабельных работ. [1, с. 347-406], [4, с.264-331], [5, с.103-274, 287-337], [6, с. 58-148].</p>	1/0		4/2		15,5	20,5/2	, выполнение эл. теста КСР выполнение КП
11	5	Раздел 11 допуск к экзамену				0/0		0/0	, защита КП
12	5	Раздел 12 допуск к экзамену				1/0		1/0	, эл. Тест КСР
13	5	Экзамен						9/0	ЭК
14	5	Раздел 15 Курсовой проект						0/0	КП
15		Экзамен							, Экзамен
16		Всего:	8/0		8/4	1/0	118	144/4	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 8 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	5	Раздел 5. Конструкции и характеристики линий (направляющих систем) связи.	Конструкция и маркировка электрических кабелей связи	2 / 2
2	5	Раздел 5. Конструкции и характеристики линий (направляющих систем) связи.	Конструкция и маркировка оптических кабелей связи	2 / 0
3	5	Раздел 9. Проектирование, строительство и техническая эксплуатация кабельных линий и сетей.	Изучение структуры, принципов монтажа и методов измерения основных характеристик оптоволоконных линий	4 / 2
ВСЕГО:				8/4

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовой проект по дисциплине «Линии связи» - это комплексная самостоятельная работа студента. Темой курсового проекта является «Проект магистральной линии связи на участках железной дороги».

Варианты заданий представлены в ФОС учебной дисциплины

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования для реализации компетентностного подхода и с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов по усмотрению преподавателя в учебном процессе могут быть использованы в различных сочетаниях активные и интерактивные формы проведения занятий, включая: Лекционные занятия. Информатизация образования обеспечивается с помощью средств новых информационных технологий - ЭВМ с соответствующим периферийным оборудованием; средства и устройства манипулирования аудиовизуальной информацией; системы машинной графики, программные комплексы (операционные системы, пакеты прикладных программ). Лабораторные занятия. Информатизация образования обеспечивается с помощью средств новых информационных технологий - ЭВМ с соответствующим периферийным оборудованием; виртуальные лабораторные работы. Практические занятия. Информатизация образования обеспечивается с помощью средств новых информационных технологий - ЭВМ с соответствующим периферийным оборудованием; системы машинной графики, программные комплексы (операционные системы, пакеты прикладных программ). Самостоятельная работа. Дистанционное обучение - интернет-технология, которая обеспечивает студентов учебно-методическим материалом, размещенным на сайте академии, и предполагает интерактивное взаимодействие между преподавателем и студентами. Контроль самостоятельной работы. Использование тестовых заданий, размещенных в системе «Космос», что предполагает интерактивное взаимодействие между преподавателем и студентами.

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	5	РАЗДЕЛ 1 Введение	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом, [доп. 3, с. 5-7]	2
2	5	Раздел 1. Общие понятия о видах линий связи (направляющих систем) и области их применения	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом [осн. 1], [доп.1, с. 8-12]; подготовка к текущему и промежуточному контролю	4
3	5	Раздел 2. Принципы построения и перспективы развития сети электросвязи Российской Федерации.	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом [осн. 1], [доп.3, с. 25-43]; подготовка к текущему и промежуточному контролю	2
4	5	Раздел 3. Основы электродинамики направляющих систем	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом [осн. 1, 12-23], [доп. 2, с. 6-17], [доп.3, с. 87-127]; подготовка к текущему и промежуточному контролю	15,5
5	5	Раздел 4. Теория передачи по проводным направляющим системам	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом [осн.1, с. 24-30, 46-62], [доп. 2, с. 19-32], [доп.3, с. 128-145, 160-210]; подготовка к текущему и промежуточному контролю	15
6	5	Раздел 5. Конструкции и характеристики линий (направляющих систем) связи.	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом [осн.1, с. 216-231], [доп.1, с. 63-128], [доп.2, с. 44-55]; работа со справочной и специальной литературой; подготовка к текущему и промежуточному контролю; выполнение курсовой работы (проекта)	15,5
7	5	Раздел 6. Влияние внешних электромагнитных полей на цепи связи, меры защиты.	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом [осн.1, с. 279-294], [доп.2, с.33-42], [доп.3, с. 353-388], [доп.1, с. 295-304]; выполнение курсовой работы (проекта); работа со справочной и специальной литературой; подготовка к текущему и промежуточному контролю	16
8	5	Раздел 7. Взаимные влияния между проводными цепями связи. Меры защиты	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом [осн.1, с. 305-325], [доп.2, с. 42-48], [доп.3, с. 309-	16

		от взаимных влияний.	352], [доп.1, с. 326-346]; выполнение курсовой работы (проекта); работа со справочной и специальной литературой; подготовка к текущему и промежуточному контролю	
9	5	Раздел 8. Волоконно-оптические линии передачи.	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом [осн.1, с.136-215], [доп.2, с.58-76], [доп. 3, с. 212-307]; работа со справочной и специальной литературой; выполнение курсовой работы (проекта); подготовка к текущему и промежуточному контролю	16,5
10	5	Раздел 9. Проектирование, строительство и техническая эксплуатация кабельных линий и сетей.	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом [осн. 1, с. 347-406]; работа со справочной и специальной литературой; выполнение курсовой работы (проекта); подготовка к текущему и промежуточному контролю	15,5
ВСЕГО:				118

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	Электрические и волоконно-оптические линии связи	Ефанов В.И.	Томск: Томск. гос.ун-т систем упр. и радиоэлектроники, 2012. http://ibooks.ru	Используется при изучении разделов, номера страниц 1(11 – 13), 2(08 – 11), 3(18 – 30), 4(55 – 62), 5(77 – 81), 6(63 – 67), 7(67 – 84), 8(86 – 118), 9(119 – 131)
2	Электронно-библиотечная система РОАТ –		0 http://biblioteka.rgotups.ru/	Все разделы

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
3	Телекоммуникационные технологии на железнодорожном транспорте: Учебник для ВУЗов ж.-д.транспорта	Г.В.Горелов, В.А.Кудряшов, В.В.Шмыгинский и др.	М. : УМЦ ЖДТ, 1999. — 576 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/58966	Используется при изучении разделов, номера страниц 3(28 – 63), 5(113 – 139), 8(201 – 225), 9(248 – 271)
4	Линии железнодорожной автоматики, телемеханики и связи	Виноградов В.В., Кустышев С.Е., Прокофьев В.А.	М. : УМЦ ЖДТ, 2002. — 416 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/58934	Используется при изучении разделов, номера страниц 1(31 – 33), 2(46 – 56), 3(79 – 92), 4(113 – 136), 5(147 – 158), 6(182 – 187), 7(233 – 238), 8(247 – 263), 9(300 – 302)
5	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»		0 http://e.lanbook.com/	Все разделы

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Официальный сайт РУТ (МИИТ) (<http://miit.ru/>)

Электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ (<http://library.miit.ru/>)

Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<http://e.lanbook.com/>)

Электронно-библиотечная система ibooks.ru (<http://ibooks.ru/>)

Электронно-библиотечная система «УМЦ» (<http://www.umczdt.ru/>)

Электронно-библиотечная система «Intermedia» (<http://www.intermedia-publishing.ru/>)

Электронно-библиотечная система РОАТ (<http://biblioteka.rgotups.ru/jirbis2/>)

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Программное обеспечение должно позволять выполнить все предусмотренные учебным планом виды учебной работы по дисциплине «Линии связи». Все необходимые для изучения дисциплины учебно-методические материалы объединены в Учебно-методический комплекс и размещены на сайте университета: <http://www.rgotups.ru/ru/>.

- Программное обеспечение для выполнения практических заданий включает в себя специализированное прикладное программное обеспечение MathLab, Labview, а также программные продукты общего применения
- Программное обеспечение для проведения лекций, демонстрации презентаций и ведения интерактивных занятий: Microsoft Office 2003 и выше.
- Программное обеспечение, необходимое для оформления пояснительной записки к курсовому проекту и иной документации: Microsoft Office 2003 и выше.
- Программное обеспечение для выполнения текущего контроля успеваемости: Браузер Internet Explorer 6.0 и выше.

Учебно-методические издания в электронном виде:

Каталог учебно-методических комплексов дисциплин – <http://www.rgotups.ru/ru/chairs/> - «Выбор кафедры» - «Выбор документа»

Для осуществления учебного процесса с использованием дистанционных образовательных технологий: операционная система Windows, Microsoft Office 2003 и выше, Браузер Internet Explorer 8.0 и выше с установленным Adobe Flash Player версии 10.3 и выше, Adobe Acrobat.

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 с кондиционером. Рабочие места студентов в компьютерном классе, подключённые к сетям INTERNET и INTRANET
4. Для проведения практических занятий: компьютерный класс; кондиционер; компьютеры с минимальными требованиями - Pentium 4, ОЗУ 4 ГБ, HDD 100 ГБ, USB 2.0.

Технические требования к оборудованию для осуществления учебного процесса

с использованием дистанционных образовательных технологий: колонки, наушники или встроенный динамик (для участия в аудиоконференции); микрофон или гарнитура (для участия в аудиоконференции); веб-камеры (для участия в видеоконференции);
для ведущего: компьютер с процессором Intel Core 2 Duo от 2 ГГц (или аналог) и выше, от 2 Гб свободной оперативной памяти.

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

В процессе освоения дисциплины студенты должны посетить лекции и практические занятия, выполнить курсовой проект в соответствии с учебным планом, получить оценку по курсовому проекту, выполнить электронный тест КСР, сдать экзамен.

1. Указания (требования) для выполнения курсового проекта.

1.1. Методические рекомендации по выполнению курсового проекта размещены в системе «КОСМОС» или студент получает у преподавателя в начале установочной сессии.

1.2. Курсовой проект должен быть выполнен в установленные сроки и оформлен в соответствии с утверждёнными требованиями, которые приведены в методических рекомендациях.

1.3. Выполнение курсового проекта рекомендуется не откладывать на длительный срок: решить большую часть задач имеет смысл практически после аудиторных занятий, пока хорошо помнишь то, что было рассказано на лекции. При таком подходе возникает возможность получить оперативную очную консультацию у лектора в течение периода прохождения сессии.

1.4. Если возникают трудности по выполнению курсового проекта, можно получить консультацию по решению у преподавателя между сессиями.

1.5. В установленные сроки производится защита курсового проекта по изучаемому теоретическому материалу.

2. Указания для освоения теоретического материала, сдачи экзамена

2.1. Обязательное посещение лекционных занятий по дисциплине с конспектированием излагаемого преподавателем материала в соответствии с расписанием занятий.

2.2. Получение в библиотеке рекомендованной учебной литературы и электронное копирование конспекта лекций, презентаций и методических рекомендаций по выполнению курсового проекта из системы "КОСМОС".

2.3. Копирование (электронное) перечня вопросов к экзамену по дисциплине, а также списка рекомендованной литературы из рабочей программы дисциплины, которая размещена в системе «КОСМОС».

2.4. Рекомендуется следовать советам лектора, связанным с освоением предлагаемого материала, провести самостоятельный Интернет - поиск информации (видеофайлов, файлов-презентаций, файлов с учебными пособиями) по ключевым словам курса и ознакомиться с найденной информацией при подготовке к экзамену по дисциплине.

2.5. После проработки теоретического материала согласно рабочей программе курса необходимо пройти электронное тестирование в системе «КОСМОС» для контроля выполнения самостоятельной работы

2.6. После проработки теоретического материала согласно рабочей программе курса необходимо подготовить ответы на вопросы для защиты курсового проекта и вопросы к экзамену.

2.6. Студент допускается до сдачи экзамена, если выполнен и защищен курсовой проект, успешно пройден тест КСР.

Контактная работа осуществляется в соответствии с расписанием занятий.

Контактная работа может быть организована с использованием

дистанционных образовательных технологий.

Если дисциплина осваивается с использованием элементов дистанционных образовательных технологий:

Лекционные занятия проводятся в формате вебинара в режиме реального времени.

Практические занятия проводятся в формате вебинара или онлайн формате в режиме реального времени. Практические занятия проводятся в интерактивном (диалоговом) режиме

Если лабораторные работы могут быть выполнены с использованием дистанционных образовательных технологий. В этом случае студенту с помощью сети

Internet предоставляется доступ к дистанционному лабораторному стенду, размещенному на сервере академии

Для выполнения лабораторных работ используется свободно распространяемое программное обеспечение