

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

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра УиЗИ
Заведующий кафедрой АТСнаЖТ



А.А. Антонов

08 сентября 2017 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ



П.Ф. Бестемьянов

08 сентября 2017 г.


Кафедра «Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте»

Автор Сидоренко Дмитрий Владимирович

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Сети и системы передачи информации

Специальность:	<u>10.05.01 – Компьютерная безопасность</u>
Специализация:	<u>Информационная безопасность объектов информатизации на базе компьютерных систем</u>
Квалификация выпускника:	<u>Специалист по защите информации</u>
Форма обучения:	<u>очная</u>
Год начала подготовки	<u>2018</u>

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 10 21 мая 2018 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 №</p>
---	--

Москва 2017 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели и задачи изучения дисциплины «Сети и системы передачи информации» являются составной частью общих целей ФГОС ВО подготовки специалиста по специализации «Информационная безопасность объектов информатизации на базе компьютерных систем» специальности 10.05.01.65 – «Компьютерная безопасность».

Основной целью изучения учебной дисциплины «Сети и системы передачи информации» является формирование у обучающегося компетенций для проектной деятельности в областях значения информации и систем, её передающих, во всех сферах человеческой деятельности; роли защиты информации в повышении мощи и обороноспособности государства, эффективности функционирования экономических организаций; структур и принципов функционирования сетей и систем связи; физических процессов, используемых при создании различных элементов систем передачи информации; методов оценки качества функционирования систем передачи информации; угроз и способов несанкционированного доступа к информации в сетях и системах связи, методов противодействия этому на физическом уровне.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен быть подготовлен к грамотному использованию комплекса знаний о сетях и системах связи для внедрения на существующих и перспективных системах передачи информации в процессе своей дальнейшей работы систем защиты информации.

Для достижения основных целей курса предполагается:

сформировать у обучающихся систему знаний о роли и значении информации и систем, её передающих, во всех сферах человеческой деятельности; о роли защиты информации в повышении мощи и обороноспособности государства, эффективности функционирования экономических организаций; о структурах и принципах функционирования сетей и систем связи; об устройстве и принципах работы различных элементов систем передачи информации; о методах оценки качества функционирования систем передачи информации; об угрозах и способах несанкционированного доступа к информации в сетях и системах связи, о методах противодействия несанкционированному доступу к информации на физическом уровне.;

привить обучающимся умения и навыки технической культуры и грамотного определения уязвимых, с точки зрения несанкционированного доступа к информации, мест в сетях и системах связи; грамотного внедрения в системы связи комплексов защиты информации; добиться у обучающихся владения методами самостоятельной работы с технической документацией при получении знаний о перспективных системах связи.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Сети и системы передачи информации" 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. Алгебра:

Знания: полного объёма курса средней общеобразовательной школы; разделов «Теория логарифмов», «Теория дифференцирования»; «Теория интегрирования».

Умения: математического описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических систем; производства вычислений.

Навыки: работы с вычислительными средствами и справочными материалами; использования математических методов в смежных дисциплинах

2.1.2. Геометрия:

Знания: полного объёма курса средней общеобразовательной школы; разделов «Тригонометрия», «Стереометрия».

Умения: математического описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических систем; производства вычислений.

Навыки: работы с вычислительными средствами и справочными материалами; использования математических методов в смежных дисциплинах

2.1.3. Иностранный язык:

Знания: иностранного языка (лексический и грамматический минимум) в объёме, необходимом для понимания заимствованных технических терминов.

Умения: правильного применения заимствованных технических терминов.

Навыки: определения смысловой направленности технических текстов по присутствующим в них заимствованным техническим терминам.

2.1.4. Математический анализ:

Знания: основных понятий векторной алгебры и аналитической геометрии; основных понятий теории рядов.

Умения: математического описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических систем; производства вычислений.

Навыки: работы с вычислительными средствами и справочными материалами; использования математических методов в смежных дисциплинах

2.1.5. Русский язык и культура речи:

Знания: лексический и грамматический минимум в объёме, необходимом для осуществления общения (в том числе на технические темы) и работы с текстами.

Умения: связного построения устной и письменной речи.

Навыки: публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики; письменного аргументированного изложения своей точки зрения.

2.1.6. Теория вероятностей и математическая статистика:

Знания: разделов «Общая теория вероятностей», «Математическая статистика», «Теория массового обслуживания».

Умения: математического описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических систем; производства вычислений.

Навыки: работы с вычислительными средствами и справочными материалами; использования математических методов в смежных дисциплинах

2.1.7. Физика:

Знания: разделов «Колебания», «Волны», «Молекулярная физика», «Теория электромагнитного поля», «Общая теория света», «Геометрическая оптика», «Акустика»; основных физических единиц измерения.

Умения: использовать знания вышеуказанных разделов для анализа принципов устройства и работы различных технических систем.

Навыки: работы с вычислительными средствами и справочными материалами

2.1.8. Электроника и схемотехника:

Знания: конструкций и принципов функционирования основных электротехнических элементов, устройств, электрических цепей; основных условных обозначений электрических и электротехнических элементов и принципов построения электрических схем.

Умения: определять функциональное назначение и алгоритмы функционирования электротехнических устройств и цепей по их электрическим схемам, результатам расчётов и анализа их структуры.

Навыки: производства расчётов электрических цепей; применения графических редакторов и специализированных программ при построении электрических схем.

2.1.9. Языки программирования:

Знания: назначения основных составляющих электронно-вычислительных устройств и общих принципов их функционирования; структуры электронных информационных систем и размещения в них информации.

Умения: использовать электронно-вычислительные системы для выполнения учебных задач; определять ценность найденной в электронных информационных системах информации и её соответствия критериям поиска.

Навыки: оформления учебной документации с использованием электронно-вычислительных устройств; отыскания в электронных информационных системах требуемой технической информации.

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Автоматизированные системы железнодорожного транспорта

2.2.2. Защита информации в телекоммуникационных системах железнодорожного транспорта

2.2.3. Комплексные системы защиты информации объектов информатизации железнодорожного транспорта

2.2.4. Объекты защиты информации

2.2.5. Основы построения защищенных компьютерных сетей

2.2.6. Техническая защита информации

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	ПК-14 способностью организовывать работы по выполнению режима защиты информации, в том числе ограниченного доступа	<p>Знать и понимать: существующие подходы к определению угроз и нарушителей информационной безопасности; порядок и методы организации и осуществления работ и мероприятий по обеспечению информационной безопасности телекоммуникационных систем и сетей; сущность и понятие информации, информационной безопасности и характеристику её составляющих; основы Интернет - технологий; нормативные правовые акты и нормативные методические документы в области обеспечения информационной безопасности; нормативные документы по противодействию технической разведке</p> <p>Уметь: применять электронно-вычислительные средства для обработки различных видов информации; использовать современные образовательные и информационные технологии для получения новых знаний; применять нормативные правовые акты и нормативные методические документы в области обеспечения информационной безопасности; пользоваться нормативными документами по противодействию технической разведке; проводить обследование систем и сетей связи для последующего внедрения на них систем защиты информации; проводить обследование телекоммуникационных систем и сетей; проводить анализ проектных решений на предмет их соответствия требованиям по обеспечению информационной безопасности</p> <p>Владеть: навыками работы с нормативными правовыми актами; методами и средствами технической защиты информации; методами и средствами технической защиты информации; методами расчёта и инструментального контроля показателей технической защиты информации; методиками анализа результатов работы средств обнаружения вторжений; навыками использования измерительного оборудования при экспериментальном исследовании электронной аппаратуры</p>
2	ПК-8 способностью участвовать в разработке подсистемы информационной безопасности компьютерной системы	<p>Знать и понимать: сущность и понятие информации, информационной безопасности и характеристики её составляющих; место и роль информационной безопасности в системе национальной безопасности Российской Федерации; общие принципы проектирования современных систем и сетей телекоммуникаций, включая мультисервисные сети связи, тенденции их развития; источники и классификацию угроз информационной безопасности; основы физической защиты объектов информатизации; порядок и методы организации и</p>

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
		<p>осуществления работ и мероприятий по обеспечению информационной безопасности телекоммуникационных систем и сетей.</p> <p>Уметь: проводить обследование систем и сетей связи для последующего внедрения на них систем защиты информации; прогнозировать развитие сетей и систем связи на основе современных тенденций; выбирать рациональные способы и средства реализации функций безопасности телекоммуникационных систем и сетей; разрабатывать проекты документов по обеспечению информационной безопасности объектов информатизации; организовать работы по внедрению подсистем информационной безопасности в компьютерные системы.</p> <p>Владеть: навыками анализа основных характеристик телекоммуникационных систем; методами и средствами технической защиты информации, методами расчёта показателей технической защиты информации, методиками анализа результатов работы средств обнаружения вторжений; профессиональной терминологией в области систем связи и информационной безопасности; навыками работы с офисными приложениями (текстовыми процессорами, электронными таблицами, средствами подготовки презентационных материалов), навыками отыскания требуемой информации в электронных информационных ресурсах</p>

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

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

6 зачетных единиц (216 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	96	96,15
Аудиторные занятия (всего):	96	96
В том числе:		
лекции (Л)	48	48
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	48	48
Самостоятельная работа (всего)	75	75
Экзамен (при наличии)	45	45
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	216	216
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	6.0	6.0
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						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	6	Раздел 1 Принципы передачи информации с помощью электромагнитных сигналов Понятие сообщения, виды сообщений, основные параметры сигналов связи (частотные спектры сигнала и передачи, динамический диапазон), звуковые сигналы и их характеристики, структура тракта связи, электроакустические преобразователи.	4	4				15	23	
2	6	Раздел 2 Токопроводящие линии связи Виды токопроводящих направляющих систем (симметричные и несимметричные), взаимодействие электромагнитных полей проводников в электрической паре, первичные и вторичные электрические параметры симметричной пары, конструкция симметричных кабелей связи и их маркировка, стандарты сигналов в сетях передачи данных, конструкция симметричных кабелей для ЛВС и СКС и их маркировка, методы несанкционированного съёма информации с токопроводящих линий связи, методы аппаратной защиты от	8	12				10	30	

№ 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	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		несанкционированного доступа.							
3	6	Раздел 3 Волоконно-оптические линии связи Структура тракта ВОЛС, процессы, распространения лучей по световоду, приборы для измерения параметров ВОК и ВОЛС, конструкция волоконно-оптических кабелей и их маркировка, методы несанкционированного считывания информации из световода, методы распознавания несанкционированного доступа к световоду, методы аппаратной защиты от несанкционированного доступа.	8	12			10	30	ПК1, Устный опрос, тестирование
4	6	Раздел 4 Способы преобразования сигналов Частотный способ разделения каналов, аналоговая амплитудная модуляция, варианты формирования линейного сигнала в системах МКС, типы модуляторов, угловые виды аналоговой модуляции, дискретизация сигналов, теорема Котельникова, временной способ разделения каналов, импульсные виды модуляции, квантование сигналов, квантованные импульсные виды модуляции, кодирование сигналов, виды импульсно-	6				14	20	

№ 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	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		кодовой модуляции.							
5	6	Раздел 5 Методы разделения каналов Реализация аппаратуры МКС с ЧРК, частотная диаграмма формирования сигналов, интерливинг, мультиплексор цифровых потоков, реализация аппаратуры МКС с ВРК, варианты построения генераторного оборудования ЦСП, плезиохронная цифровая иерархия, синхронная цифровая иерархия.	8	8			10	26	
6	6	Раздел 6 Топология цифровых сетей, живучесть систем Рассматриваются: линейные топологии ЦСП, кольцевые топологии ЦСП, алгоритмы резервирования ресурсов в кольцевых топологиях, физические реализации сетей на базе кольцевых топологий, топология «звезда».	4	4			6	14	ПК2, Устный опрос, тестирование
7	6	Раздел 7 Маршрутизация информации Структура неполносвязных сетей, методика выбора маршрута передачи информации, метод коммутации каналов, системы нумерации на сетях с коммутацией каналов, методы расчёта информационной нагрузки, дисциплины	8	8			10	26	

№ 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	КСР	СР	Всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
		обслуживания вызовов, метод коммутации пакетов, дейтаграммный способ коммутации пакетов, передача пакетов с установлением логических соединений, способы обмена данными при пакетной передаче информации.								
8	6	Раздел 8 Эталонная модель взаимодействия открытых систем Семиуровневая модель взаимодействия открытых систем.	2					2		
9	6	Экзамен						45	ЭК	
10		Всего:	48	48			75	216		

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 48 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 1 Принципы передачи информации с помощью электромагнитных сигналов	Лабораторная работа №1 «Изучение электроакустических преобразователей».	4
2	6	РАЗДЕЛ 2 Токопроводящие линии связи	Лабораторная работа №2 «Измерение первичных параметров симметричных кабелей связи».	4
3	6	РАЗДЕЛ 2 Токопроводящие линии связи	Лабораторная работа №3 «Изучение конструкций токопроводящих кабелей связи».	8
4	6	РАЗДЕЛ 3 Волоконно-оптические линии связи	Лабораторная работа №4 «Изучение конструкций волоконно-оптических кабелей связи».	6
5	6	РАЗДЕЛ 3 Волоконно-оптические линии связи	Лабораторная работа №5 «Изучение оптических рефлектограмм ВОК».	6
6	6	РАЗДЕЛ 5 Методы разделения каналов	Лабораторная работа №6 «Изучение устройства систем связи с ЧРК».	4
7	6	РАЗДЕЛ 5 Методы разделения каналов	Лабораторная работа №7 «Изучение устройства мультиплексора системы PDH».	4
8	6	РАЗДЕЛ 6 Топология цифровых сетей, живучесть систем	Лабораторная работа №8 «Моделирование алгоритмов резервирования кольцевых сетей ЦСП».	4
9	6	РАЗДЕЛ 7 Маршрутизация информации	Лабораторная работа №9 «Изучение ЦАТС различных систем».	8
ВСЕГО:				48/ 0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Изучение дисциплины «Сети и системы передачи информации» осуществляется в форме лекций, лабораторных работ и самостоятельной работы обучающихся.

Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме, по типу управления познавательной деятельностью являются традиционными классическими лекционными (объяснительно-иллюстративными).

Лабораторные работы проводятся с использованием реально действующего оборудования связи, лабораторных установок для моделирования процессов и организованы с использованием технологий развивающего обучения на базе автоматических обучающих систем.

В ходе выполнения лабораторных работ реализуются исследовательские методы обучения. Это позволяет развивать индивидуальные творческие способности обучающихся, более осознанно подходить к профессиональному и социальному самоопределению, самостоятельно пополнять свои знания, что важно при формировании мировоззрения.

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине «Сети и системы передачи информации» организована, как с использованием традиционных видов работы, так и информационных технологий. К традиционным видам работы относятся отработка лекционного материала, отработка отдельных тем по учебным пособиям и подготовка к лабораторным работам. К информационным технологиям относятся отработка отдельных тем с использованием электронных информационных систем и библиотек, 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 разделён на темы, представляющие собой логически завершённый объём учебной информации. Теоретические знания проверяются путём применения таких организационных форм, как индивидуальные и групповые опросы, прохождение тестов из «Фонда оценочных средств освоенных компетенций» с использованием компьютеров или бумажных носителей.

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 Принципы передачи информации с помощью электромагнитных сигналов	Задача: углублённое изучение устройства электроакустических преобразователей различных типов. 1. Повторение лекционного материала. 2. Изучение учебной литературы из приведённых источников: [ОЛ 1], [ОЛ 12], [ДЛ 1], [ДЛ 2]. 3. Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения темы. 4. Конспектирование изученного материала. 5. Подготовка к ЛР №1.	8
2	6	РАЗДЕЛ 1 Принципы передачи информации с помощью электромагнитных сигналов	Задача: углублённое изучение устройства электроакустических преобразователей различных типов. 1. Повторение лекционного материала. 2. Изучение учебной литературы из приведённых источников: [ОЛ 1], [ОЛ 12], [ДЛ 1], [ДЛ 2]. 3. Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения темы. 4. Конспектирование изученного материала. 5. Подготовка к ЛР №1.	8
3	6	РАЗДЕЛ 2 Токопроводящие линии связи	Задача: расширенное изучение типов кабелей связи, кабелей ВС и их маркировки; изучение принципов построения ЛВС и СКС. 1. Повторение лекционного материала. 2. Изучение учебной литературы из приведённых источников: [ОЛ 2], [ОЛ 12], [ДЛ 3], [ДЛ 4], [ДЛ 5]. 3. Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения темы. 4. Конспектирование изученного материала. 5. Подготовка к ЛР №2. 6. Подготовка к ЛР №3.	10
4	6	РАЗДЕЛ 3 Волоконно-оптические линии связи	Задача: твёрдое усвоение формул геометрической оптики и умение их применять; расширенное изучение типов ВОК и их маркировки. 1. Повторение лекционного материала. 2. Изучение учебной литературы из приведённых источников: [ОЛ 3], [ОЛ 4], [ОЛ 5], [ОЛ 12], [ДЛ 6], [ДЛ 7], [ДЛ 8]. 3. Изучение ресурсов информационно-	10

			<p>телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения темы.</p> <p>4. Конспектирование изученного материала.</p> <p>5. Подготовка к ЛР №4.</p> <p>6. Подготовка к ЛР №5.</p> <p>7. Подготовка к прохождению ПК 1.</p>	
5	6	РАЗДЕЛ 4 Способы преобразования сигналов	<p>Задача: расширенное изучение типов АМ-модуляторов, АМ-демодуляторов и их спектральных характеристик; углублённое изучение угловых видов аналоговой модуляции; твёрдое усвоение алгоритмов цифрового преобразования аналоговых сигналов.</p> <p>1. Повторение лекционного материала.</p> <p>2. Изучение учебной литературы из приведённых источников: [ОЛ 6], [ОЛ 7], [ОЛ 8], [ОЛ 11], [ОЛ 12], [ДЛ 9], [ДЛ 10], [ДЛ 11], [ДЛ 12].</p> <p>3. Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения темы.</p> <p>4. Конспектирование изученного материала.</p>	14
6	6	РАЗДЕЛ 5 Методы разделения каналов	<p>Задача: расширенное изучение вопросов выравнивания скоростей цифровых потоков; самостоятельное изучение вопросов заполнения модуля STM-1 трибутарными потоками.</p> <p>1. Повторение лекционного материала.</p> <p>2. Изучение учебной литературы из приведённых источников: [ОЛ 7], [ОЛ 8], [ОЛ 9], [ОЛ 10], [ОЛ 12], [ДЛ 9], [ДЛ 10], [ДЛ 11], [ДЛ 12].</p> <p>3. Конспектирование изученного материала.</p> <p>4. Подготовка к ЛР №6.</p> <p>5. Подготовка к ЛР №7.</p>	10
7	6	РАЗДЕЛ 6 Топология цифровых сетей, живучесть систем	<p>Задача: подготовка к выполнению элементов учебного процесса.</p> <p>1. Подготовка к ЛР №8.</p> <p>2. Подготовка к прохождению ПК 2.</p>	6
8	6	РАЗДЕЛ 7 Маршрутизация информации	<p>Задача: твёрдое усвоение методик выбора оптимального маршрута передачи информации; твёрдое усвоение формул расчётов информационной нагрузки и умение их применять; самостоятельное изучение истории развития телефонных станций.</p> <p>1. Повторение лекционного материала.</p> <p>2. Изучение учебной литературы из приведённых источников: [ОЛ 1], [ОЛ 9], [ОЛ 10], [ОЛ 11], [ОЛ 12], [ДЛ 1], [ДЛ 13], [ДЛ 14].</p> <p>3. Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения темы.</p> <p>4. Конспектирование изученного материала.</p>	10

		<p>5. Подготовка к ЛР №9. Задача: обработка и усвоение учебного материала курса.</p> <p>1. Повторение лекционного материала.</p> <p>2. Изучение учебной литературы из приведённых источников: [ОЛ 1], [ОЛ 1], [ОЛ 3], [ОЛ 4], [ОЛ 5], [ОЛ 6], [ОЛ 7], [ОЛ 8], [ОЛ 9], [ОЛ 10], [ОЛ 11], [ОЛ 12], [ДЛ 1], [ДЛ 2], [ДЛ 3], [ДЛ 4], [ДЛ 5], [ДЛ 6], [ДЛ 7], [ДЛ 8], [ДЛ 9], [ДЛ 10], [ДЛ 11], [ДЛ 12], [ДЛ 13], [ДЛ 14].</p> <p>3. Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины.</p>	
9	6	<p>Принципы передачи информации с помощью электромагнитных сигналов</p> <p>Понятие сообщения, виды сообщений, основные параметры сигналов связи (частотные спектры сигнала и передачи, динамический диапазон), звуковые сигналы и их характеристики, структура тракта связи, электроакустические преобразователи.[1]</p>	7
ВСЕГО:			83

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	Автоматическая телефонная связь на железнодорожном транспорте: Учебник для ВУЗов ж.д. транспорта.	А.К. Лебединский, А.А. Павловский, Ю.В.Юркин	ГОУ УМЦ ЖДТ, 2008 Научно-техническая библиотека (ауд. 1230) http://old.usurt.ru	Раздел 1, Раздел 7
2	Структурированные кабельные системы	А.Б. Семёнов, С.К. Стрижаков, И.Р. Сунчелей	ДМК Пресс, 2010 НТБ МИИТ	Раздел 2
3	Волоконно-оптические линии связи. Практическое руководство.	О.В. Родина	Горячая линия-Телеком, 2014 http:// www.rucont.ru	Раздел 3
4	Оптические кабели связи их монтаж и измерение: Учебное пособие для ВУЗов.	Э.Л. Портнов	Горячая линия-Телеком, 2012 http:// www.rucont.ru	Раздел 3
5	Информационно-телекоммуникационные системы и сети (эволюция, современность, будущее).	А.Ф. Фомин	МИИТ, 2010 НТБ МИИТ	Раздел 4
6	Каналообразующие устройства железнодорожной телемеханики и связи.	Г.В. Горелов, А.А. Волков, В.И. Шелухин	ГОУ УМЦ ЖДТ, 2007 Научно-техническая библиотека (ауд. 1230), научно-техническая библиотека (ауд. 4519)	Раздел 4
7	Цифровые системы передачи	В.В. Крухмалев, В.Н. Гордиенко, А.Д. Мочёнов	Горячая линия-Телеком, 2007 НТБ МИИТ ауд. 1230, ауд. 4519	Раздел 4, Раздел 5, Раздел 6
8	Многоканальная связь на железнодорожном транспорте: Учебник для ВУЗов	В.В. Шмыгинский, В.П. Глушко, Н.А. Казанский	ГОУ УМЦ ЖДТ, 2008 НТБ МИИТ ауд. 1230, ауд. 4519	Раздел 4, Раздел 5, Раздел 6
9	Цифровые сети связи	А.В. Шмалько	Эко-Трендз, 2009 http://instructionsrdz.ucoz.ru	Раздел 4, Раздел 5, Раздел 6, Раздел 7
10	Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. Издание 4-ое.	В.Г. Олифер, Н.А. Олифер	Питер, 2010 НТБ МИИТ ауд. 1230	Раздел 5, Раздел 6, Раздел 7, Раздел 8
11	Системы и сети передачи данных на железнодорожном транспорте: Учебник для ВУЗов	В.И. Нейман	Маршрут, 2005 НТБ МИИТ ауд. 1230, 4519 http://instructionsrdz.ucoz.ru	Раздел 7, Раздел 8

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
12	Безопасность движения и		УралЮрИздат, 2012	Все разделы

	эксплуатации железнодорожного транспорта: Сборник нормативных документов		http://instructionsrzd.ucoz.ru	
13	Телефонная связь на железнодорожном транспорте: Учебник для ВУЗов	В.М. Волков, С.Л. Дюфур, А.К. Лебединский	Транспорт, 1984 НТБ МИИТ ауд. 1230, ауд. 4519	Все разделы
14	Железнодорожная телефонная связь: Учебник для ВУЗов	В.А. Прокофьева, В.Н. Зырянов, Ю.В. Городнов	Транспорт, 1990 НТБ МИИТ ауд. 1230, ауд. 4519	Все разделы
15	Линейные сооружения железнодорожной автоматики, телемеханики и связи: Учебник для ВУЗов	М.В. Марков, А.Ф. Михайлов	Транспорт, 1980 НТБ МИИТ ауд. 1230, ауд. 4519	Все разделы
16	Линии автоматики, телемеханики и связи на железнодорожном транспорте: Учебник для техникумов	Л.Н. Козлов, В.И. Кузьмин	Транспорт, 1981 НТБ МИИТ ауд. 1230, ауд. 4519	Все разделы
17	Магистральные кабельные линии связи на железных дорогах	Д.А. Бунин, А.И. Яцкевич	Транспорт, 1971 НТБ МИИТ	Все разделы
18	Волоконно-оптические линии связи	В.В. Виноградов	Желдориздат, 2002 НТБ МИИТ	Все разделы
19	Волоконно-оптические сети	Р.Р. Убайдуллаев	Эко-Трендз, 2000 НТБ МИИТ	Все разделы
20	Современные технологии цифровых оптоволоконных сетей связи	Н.Н. Слепов	Радио и связь, 2000	Все разделы
21	Многоканальные системы передачи	В.В. Шмытинский, В.П. Глушко	Маршрут, 2002	Все разделы
22	Многоканальная связь на железнодорожном транспорте	В.Л. Тюрин, Д.В. Дычков	Транспорт, 1992	Все разделы
23	Многоканальная телефонная связь на железнодорожном транспорте	В.П. Багуц, В.Л. Тюрин	Транспорт, 1988	Все разделы
24	Теоретические основы многоканальной связи	М.В. Гитлиц, А.Ю. Лев	Радио и связь, 1985	Все разделы
25	Теория телетрафика	Ю.Н. Корнышев и др.	Радио и связь, 1996	Все разделы
26	Теория распределения информации	Ю.Н. Корнышев, Г.Л. Фань	Радио и связь, 1985	Все разделы

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

<http://library.miiit.ru> электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТа

<http://elibrary.ru> научно-электронная библиотека

<http://rzd.ru> официальный сайт ОАО «РЖД»

Yandex, Google, Mail поисковые системы

<http://lokomotivref.ru> <http://old.usurt.ru> А.К. Лебединский, А.А. Павловский, Ю.В.Юркин. «Автоматическая телефонная связь на железнодорожном транспорте»

www.heuristic.su Статья «Устройство электроакустических преобразователей»

<http://vse-lekcii.ru> Статья «Электроакустические преобразователи»

<http://siblec.ru> Статья «Кабельные линии связи»
<http://plaserportal.ru> Раздел «Волоконная оптика»
<http://www.rucont.ru> О.В. Родина. «Волоконно-оптические линии связи»
<http://www.rucont.ru> Э.Л. Портнов. «Оптические кабели связи их монтаж и измерение».
<http://matlab.exponenta.ru> А.Б.Сергиенко "Аналоговая модуляция"
<http://fpga.in.ua> Статья «Дискретизация и квантование аналоговых сигналов»
<http://electrono.ru> Статья «Виды импульсной модуляции»
<http://vunivere.ru> Статья «Дискретные виды модуляции»
<http://vunivere.ru> Статья «Частотное разделение каналов»
<http://books.ifmo.ru> Статья «Системы передачи с частотным разделением каналов»
<http://audioakustika.ru> Статья «Временное разделение каналов»
<http://siblec.ru> Статья «Системы плезиохронной цифровой иерархии»
<http://freelibs.com> Статья «Синхронная цифровая иерархия SDH»
<http://siblec.ru> Статья «Топология сетей SDH»
<http://www.urandonetsk.ua> Статья «Технология SDH»
<http://siblec.ru> Статья «Принципы построения телефонных сетей»
<http://it-ebooks.ru> В.Г. Олифер, Н.А. Олифер. «Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы».

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

Для освоения дисциплины «Сети и системы передачи информации» необходимо наличие учебной аудитории, оснащенной мультимедийными средствами для представления презентаций лекций и демонстрационных практических занятий.

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для проведения аудиторных занятий и лабораторных работ требуются:

1. Лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.
2. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сети «ИНТЕРНЕТ».
3. Лабораторные аудитории, оснащённые комплектами оборудования для проведения лабораторных работ, согласно тематике раздела 4.4.
4. Компьютерный класс с установленным программным обеспечением для проведения промежуточного тестирования.

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 и должен 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. организующая;
7. информационная.

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

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

Проведение практических занятий 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 лекциях, а также рекомендуемой для изучения литературы; как форму текущего контроля за отношением обучающихся к учёбе, за уровнем их знаний, а, следовательно, и как один из важных каналов для своевременной ликвидации отставания обучающихся.

Самостоятельная работа может быть успешной при определённых условиях учебного процесса, которые необходимо соблюдать. Её правильная организация, включающая технологии отбора целей, содержания, конструирования заданий и организацию контроля, систематичность самостоятельных учебных занятий, целесообразное планирование рабочего времени позволяет студентам овладеть умениями и навыками в изучении, усвоении и систематизации приобретаемых в процессе обучения знаний, овладеть навыками 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, планируемую на следующий день. В конце каждого дня целесообразно подводить итог работы: тщательно проверить, всё ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине они произошли. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учёбы. Если какой-то объём запланированного остался невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объёма недельного плана.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины, рассмотрены через соответствующие знания, умения и навыки. 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 являются составной частью учебно-методического обеспечения процедуры оценки качества освоения образовательной программы и обеспечивает повышение качества образовательного процесса.

Основные издания методических указания для обучающихся по дисциплине приведены в разделах основной и дополнительной литературы.