

**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 Тарадин Николай Александрович, к.т.н., доцент

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Передача данных по цифровым сетям**



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 «Передача данных по цифровым сетям» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с требованиями самостоятельно утвержденного образовательного стандарта высшего образования (СУОС) по специальности «Системы обеспечения движения поездов» и приобретение ими:

- знаний о протоколах и технологиях глобальных и локальных вычислительных сетей различных типов, а также современные требования предъявляемые к цифровым сетям передачи данных;
- умений применять полученные знания при анализе и разработке цифровых систем и сетей передачи данных;
- навыков разработки и организации цифровых сетей для передачи данных.

.

## **2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Учебная дисциплина "Передача данных по цифровым сетям" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

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

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

#### **2.1.1. Линии связи:**

**Знания:** принципы составления проектной документации по линиям связи. основные закономерности распространения электромагнитной энергии по различным направляющим системам. 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. 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; 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.

**Умения:** использовать отечественные и международные стандарты при формировании проектной документации линий связи. применять методы математического моделирования процесса распространения электромагнитной энергии по направляющим системам. уметь использовать современные образовательные и информационные технологии для расчета и анализа параметров передачи линий связи и параметров взаимных влияний между ними. выполнять инженерные расчеты волоконно-оптических линий связи; определять параметры передачи линий связи и параметры взаимных влияний между ними.

**Навыки:** методами форматирования текста проектной документации по линиям связи согласно государственным стандартам ГОСТ. методикой теоретического и экспериментального исследования процесса распространения электромагнитной энергии по направляющим системам. 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. 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.

#### **2.1.2. Многоканальная связь на железнодорожном транспорте:**

**Знания:** физические принципы действия различных элементов многоканальных систем связи, методы расчёта их параметров. основы современных информационных технологий, основные технические характеристики и показатели работы многоканальных систем связи на железнодорожном транспорте. основы проектирования многоканальных систем связи на железнодорожном транспорте; основные технологические процессы производства и эксплуатации многоканальных систем связи на железнодорожном транспорте. современные

устройства многоканальных систем связи на железнодорожном транспорте, современное ремонтное оборудование и средства удалённого управления сетями связи эстетические, прочностные и экономические параметры технических заданий и проектов многоканальных систем связи на железнодорожном транспорте при аварийных ситуациях; принципы размещения оборудования; показатели качества функционирования многоканальных систем связи на железнодорожном транспорте теоретические положения теории цепей и теории передачи сигналов, используемых в системах многоканальной связи; оборудование волоконно-оптических систем передачи сигналов; системы передачи со спектральным разделением длин волн; нормирование электрических параметров каналов и трактов

Умения: рассчитывать различные параметры устройств и элементов многоканальных систем связи по заданным характеристикам; применять в профессиональной деятельности современные информационные технологии, систематизировать и анализировать информацию, технические данные, показатели и результаты работы многоканальных систем связи на железнодорожном транспорте; разработать план проектирования многоканальных систем связи на железнодорожном транспорте в соответствии с эксплуатационными требованиями; разрабатывать технологические процессы производства и ремонта многоканальных систем связи на железнодорожном транспорте; разрабатывать конструкторскую документацию и нормативно-технические документы с использованием компьютерных технологий; использовать информационные технологии при разработке новых многоканальных систем связи на железнодорожном транспорте, ремонтного оборудования и автоматизации производства; разрабатывать с учетом эстетических, прочностных и экономических параметров технические задания и проекты многоканальных систем связи на железнодорожном транспорте, средств защиты устройств при аварийных ситуациях; определять цель проекта; рассчитывать загрузку оборудования и показатели качества продукции, проводить сравнительный экономический анализ и экономическое обоснование инвестиционных проектов при внедрении и реконструкции многоканальных систем связи на железнодорожном транспорте; применять теоретические положения теории цепей и теории передачи сигналов при расчете параметров систем телекоммуникаций, оценке качества передачи; применять принципы построения аналоговых и цифровых систем передачи сигналов; использовать оборудование волоконно-оптических систем передачи сигналов; организовать узлы цифровой сети связи

Навыки: на основании расчётов производить оценку эффективности использования многоканальных систем связи на железнодорожном транспорте; методиками сбора данных и расчётов показателей работы многоканальных систем связи на железнодорожном транспорте с использованием современных информационных технологий; навыками организации проектирования многоканальных систем связи на железнодорожном транспорте, проведения пуско-наладочных работ, а также технического обслуживания и ремонта многоканальных систем связи на железнодорожном транспорте; навыками разработки новых устройств многоканальных систем связи на железнодорожном транспорте с использованием информационных технологий; формулировать цель проекта; управлять эффективностью функционирования сети связи на железнодорожном транспорте; методами расчета основных характеристик систем и сетей связи, а также методами оценки эффективности и качества этих систем с использованием систем менеджмента качества; принципами организации многоканальной связи и построения аппаратуры многоканальных систем передачи сигналов, методами проектирования первичной сети связи железнодорожного транспорта, основами эксплуатации систем передачи информации

### **2.1.3. Программирование объектных микроконтроллеров:**

Знания: методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в области инфокоммуникационных систем; методы расчета и проектирования элементов и устройств связи современные языки программирования, базы данных, программное обеспечение и технологии программирования; глобальные и локальные компьютерные сети; источники научно-технической информации (журналы, сайты Интернет) по технологии создания прикладных программ основные принципы построения математических, компьютерных и имитационных моделей инфокоммуникационных систем и устройств

Умения: применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в области инфокоммуникационных систем; производить расчет и проектирование элементов и устройств связи с помощью математического, компьютерного и имитационного моделирования; применять математические методы, физические законы и вычислительную технику для решения практических задач; использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения; осуществлять поиск и анализировать научно-техническую информацию и выбирать необходимые материалы использовать информационные технологии для построения математических, компьютерных и имитационных моделей инфокоммуникационных систем и устройств

Навыки: методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в области инфокоммуникационных систем методами расчета и проектирования элементов и устройств связи с помощью математического, компьютерного и имитационного моделирования; основными методами работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами; базовые конструкции объектно-ориентированных программ; основные принципы и методологию разработки прикладного программного обеспечения. принципами использования информационных технологий при разработке новых устройств через построение математических, компьютерных и имитационных моделей инфокоммуникационных систем и устройств

## **2.2. Наименование последующих дисциплин**

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

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ПК-1 способностью использовать в профессиональной деятельности современные информационные технологии, изучать и анализировать информацию, технические данные, показатели и результаты работы систем обеспечения движения поездов, обобщать и систематизировать их, проводить необходимые расчеты	<p>Знать и понимать: современные информационные технологии передачи данных по цифровым сетям связи, в том числе на железнодорожном транспорте</p> <p>Уметь: вычислять и анализировать показатели и результаты работы цифровых сетей связи при передаче данных</p> <p>Владеть: навыками организации передачи данных по цифровым сетям с использованием современных информационных технологий</p>
2	ПСК-3.1 способностью применять теоретические положения теории цепей и теории передачи сигналов при расчете параметров систем телекоммуникаций, оценке качества передачи, владением методами расчета основных характеристик систем и сетей связи, а также методами оценки эффективности и качества этих систем с использованием систем менеджмента качества	<p>Знать и понимать: теоретические положения теории цепей и теории передачи сигналов при расчёте параметров систем передачи данных по цифровым сетям</p> <p>Уметь: применять теоретические положения теории цепей и теории передачи сигналов при расчёте параметров систем передачи данных по цифровым сетям и оценке качества функционирования цифровых сетей передачи данных</p> <p>Владеть: методами расчёта основных характеристик цифровых сетей передачи данных, методами оценки эффективности и качества функционирования данных сетей</p>
3	ПСК-3.3 способностью применять принципы построения аналоговых и цифровых систем передачи сигналов, использовать оборудование волоконно-оптических систем передачи сигналов, демонстрировать знание системы передачи со спектральным разделением длин волн, организации узлов цифровой сети связи, нормирования электрических параметров каналов и трактов, владением принципами организации многоканальной связи и построения аппаратуры многоканальных систем передачи сигналов, методами проектирования первичной сети связи железнодорожного транспорта	<p>Знать и понимать: принципы построения цифровых систем передачи и приёма-передающего оборудования, описание функционирования аппаратуры, технологии и принципы построения сети передачи данных</p> <p>Уметь: разрабатывать и проектировать цифровые сети передачи данных</p> <p>Владеть: навыками организации цифровых сетей передачи данных, наладки используемого оборудования и управления сетью передачи данных</p>
4	ПСК-3.5 способностью демонстрировать знание построения и действия систем автоматической коммутации, включая системы с коммутацией каналов и пакетов, систем сигнализации на аналоговых и цифровых сетях связи, видов оборудования абонентского доступа для фиксированных и мобильных абонентских установок	<p>Знать и понимать: состав и принцип работы систем с коммутацией пакетов, современные технологии и оборудование абонентского широкополосного доступа</p> <p>Уметь: применить на практике цифровые системы передачи данных, в том числе для организации широкополосного доступа к сети Интернет, классифицировать и выбирать требуемое оборудование, а также использовать цифровые системы передачи для организации сети передачи</p>

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
		данных на железнодорожном транспорте  Владеть: организовать сеть передачи данных на участке железной дороги или железнодорожном узле в соответствии с предъявляемыми требованиями, производить пуско-наладочные работы оборудования сети передачи данных

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

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

2 зачетные единицы (72 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	17	17,25
Аудиторные занятия (всего):	17	17
В том числе:		
лекции (Л)	8	8
практические (ПЗ) и семинарские (С)	4	4
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	4	4
Контроль самостоятельной работы (КСР)	1	1
Самостоятельная работа (всего)	51	51
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	72	72
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	2.0	2.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КРаб (1)	КРаб (1)
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЗЧ	ЗЧ



### 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	6	Раздел 1 Раздел 1. Введение  1.1 Классификация сетей передачи данных. 1.2 Способы коммутации. 1.3 Протоколы.	1/0				12	13/0	, выполнение К
2	6	Раздел 2 Раздел 2. Локальные сети передачи данных  2.1 Методы доступа. 2.2 Аппаратные средства локальных вычислительных сетей (ЛВС). 2.3 Структура стандартов IEEE 802.1-802.5. 2.4 Сети Ethernet. 2.5 Сети Token Ring. 2.6 Сети FDDI.	3/0	4/4			20	27/4	, защита ЛР
3	6	Раздел 3 Раздел 3. Глобальные сети передачи данных  3.1 Сети с интеграцией услуг ISDN. 3.2 Сети X.25. 3.3 Технология ATM. 3.4 Типичные услуги телекоммуникаций и способы теледоступа. 3.5 Объединение и построение сетей. 3.6 Адресация и маршрутизация в IP-сетях.	4/0		4/0		19	27/0	, выполнение К
4	6	Раздел 5 Допуск к За				1/0		1/0	, Защита контрольной работы
5	6	Зачет						4/0	ЗЧ

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6	6	Раздел 8 Контрольная работа						0/0	КРаб
7		Раздел 4 Допуск к За							, Защита ЛР
8		Зачет							, Зачет
9		Всего:	8/0	4/4	4/0	1/0	51	72/4	

#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 4 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	6	Раздел 2. Локальные сети передачи данных	Построение и сети Ethernet (конфигурирование коммутатора). Комплекты технических средств и оборудования для проведения лабораторного практикума с использованием компьютерной техники на базе IBM PC/AT (примерный вариант комплектации) (Возможны также комплекты на базе Macintosh)	2 / 2
2	6	Раздел 2. Локальные сети передачи данных	Построение и сети Ethernet (конфигурирование маршрутизатора). Комплекты технических средств и оборудования для проведения лабораторного практикума с использованием компьютерной техники на базе IBM PC/AT (примерный вариант комплектации) (Возможны также комплекты на базе Macintosh)	2 / 2
ВСЕГО:				4/4

Практические занятия предусмотрены в объеме 4 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	6	Раздел 3. Глобальные сети передачи данных	Организация IP-сетей	4 / 0
ВСЕГО:				4/0

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

Курсовые проекты (работы) не предусмотрены.

## 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). Информатизация образования обеспечивается с помощью средств новых информационных технологий - ЭВМ с соответствующим периферийным оборудованием. 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	6	Раздел 1. Введение	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; работа со справочной и специальной литературой [осн. 1], [доп. 2]	12
2	6	Раздел 2. Локальные сети передачи данных	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; работа со справочной и специальной литературой; работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами [осн. 1], [доп. 1,2]	20
3	6	Раздел 3. Глобальные сети передачи данных	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; работа со справочной и специальной литературой; работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами; решение заданий из контрольной работы [осн. 1], [доп. 1,2]	19
ВСЕГО:				51

## 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	Сети связи. Учебник для ВУЗов.	Гольдштейн Б.С., Соколов Н.А., Яновский Г.Г.	СПб.: БХВ Санкт-Петербург, 2010 Библиотека РОАТ	Используется при изучении разделов, номера страниц 1(6 – 10), 2(136 – 195), 3(260 – 292)
2	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»		0 <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>	Все разделы

### 7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
3	Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы.	Олифер В. Г., Олифер Н. А.	СПб.: Питер, 2005 Библиотека РОАТ	Используется при изучении разделов, номера страниц 2(53 – 80), 3(111 – 126)
4	Системы передачи дискретной информации	Кудряшов В. А., Глушко В. П.	М. : УМЦ ЖДТ, 2002. — 384 с. <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>	Используется при изучении разделов, номера страниц 1(22 – 26), 2(81 – 84), 3(111 – 113)
5	Электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ		0 <a href="http://library.mii.ru/">http://library.mii.ru/</a>	Все разделы

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

1. Официальный сайт РУТ (МИИТ) – <http://mii.ru/>
2. Электронно-библиотечная система РОАТ – <http://biblioteka.rgotups.ru/>
3. Электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ <http://library.mii.ru/>
4. Система дистанционного обучения «Космос» – <http://stellus.rgotups.ru/>
5. Поисковые системы «Яндекс», «Google» для доступа к тематическим информационным ресурсам
6. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com/>
7. Электронно-библиотечная система [ibooks.ru](http://ibooks.ru/) – <http://ibooks.ru/>
8. Электронно-библиотечная система «УМЦ» – <http://www.umczdt.ru/>
9. Электронно-библиотечная система «Intermedia» – <http://www.intermedia-publishing.ru/>
10. Электронно-библиотечная система «BOOK.ru» – <http://www.book.ru/>
11. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» – <http://www.znanium.com/>

## **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 «Передача данных по цифровым сетям»: теоретический курс, практические занятия, задания на контрольную работу, тестовые и экзаменационные вопросы по курсу. 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 для эмуляции работы сетей передачи данных, 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 отчетов 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:

1. Каталог электронных пособий в системе дистанционного обучения «Космос» – <http://stellus.rgotups.ru/> - «Вход для зарегистрированных пользователей» - «Ввод логина и пароля доступа» - «Просмотр справочной литературы» - «Библиотека».
2. 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)**

Учебная аудитория должна соответствовать требованиям пожарной безопасности и охраны труда по освещенности, количеству рабочих (посадочных) мест студентов.

Учебные лаборатории и кабинеты должны быть оснащены необходимым лабораторным оборудованием, приборами и расходными материалами, обеспечивающими проведение предусмотренного учебным планом лабораторного практикума (практических занятий) по дисциплине. Освещенность рабочих мест должна соответствовать действующим СНиПам.

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 лабораторные работы и контрольную работу в соответствии с учебным планом, получить зачет по контрольной работе, сдать зачет.

1. Указания (требования) для выполнения контрольной работы.

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

1.2. Контрольная работа должна быть выполнена в установленные сроки и оформлена в соответствии с утверждёнными требованиями, которые приведены в методических рекомендациях.

1.3. Выполнение контрольной работы 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 контрольной работы, можно получить консультацию по решению у преподавателя между сессиями.

1.5. В установленные сроки производится защита контрольных работ по изучаемому теоретическому материалу.

2. Указания для освоения теоретического материала и сдачи зачета

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 контрольной работы из системы "КОСМОС".

2.3. Копирование (электронное) перечня вопросов к зачету и зачету с оценкой 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 зачету по дисциплине.

2.5. После проработки теоретического материала согласно рабочей программе курса необходимо подготовить ответы на вопросы для защиты контрольной работы и вопросы к зачету.

2.6. Студент допускается до сдачи зачета, если выполнена и защищена контрольная работа.