

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Радиоэлектроника и телекоммуникации»

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине

*М 1.2.5 «Цифровая связь»*

направления подготовки магистров

*«11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи»*

Профиль 1 *«Инфокоммуникационные технологии и системы связи»*

форма обучения – очная

курс – 2

семестр – 3

зачетных единиц – 4

часов в неделю – 2

всего часов – 144,

в том числе:

лекции – 7

коллоквиумы – 2

практические занятия – 9

лабораторные занятия – 18

самостоятельная работа – 108

зачет – нет

экзамен – 3 семестр

РГР – нет

курсовая работа – нет

курсовой проект – нет

## **1. Цели и задачи дисциплины.**

*Целью* преподавания дисциплины является изложение основных принципов построения и функционирования цифровых систем передачи (PDH-, SDH-, NGN- сетей связи), рассмотрение основ теории телетрафика, проектирования цифровых систем передачи.

## **2. Место дисциплины в структуре ООП ВО**

Дисциплина относится к вариативной части профессионального цикла. Изучение данной дисциплины базируется на материале дисциплин «Общая теория связи», «Информационные технологии», дисциплинах профессионального и вариативного цикла бакалавриата.

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

*Студенты должны знать:*

- принципы аналого-цифрового и цифро-аналогового преобразований;
- принципы построения и функционирования цифровых сетей связи;
- основы теории телетрафика.

*Студенты должны уметь:*

- выбрать все необходимые исходные данные и квалифицированно провести расчеты наиболее важных параметров аппаратуры и линейных трактов систем передачи;
- приобрести навыки в технической эксплуатации систем передачи, а также в теоретических и экспериментальных методах исследования с целью создания новых перспективных систем передачи.
- 

*В результате освоения дисциплины у студентов формируются следующие компетенции:*

- способность осваивать современные и перспективные направления развития ИКТиСС (ОПК-3);
- готовность использовать современные достижения науки и передовые инфокоммуникационные технологии, методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области ИКТиСС (ПК-8).

**4. Распределение трудоемкости (час.) дисциплины по темам и видам занятий**

№ Мо- ду- ля	№ Не- де- ли	№ Те- мы	Наименование темы	Часы						
				Всег о	Лек- - ции	Коллок- - виумы	Лабора- - торные	Прак- - тичес- кие	СРС	
1	2	3	4	5	6	7		8	9	
3 семестр										
1	1	1	Параметры первичных сигналов электросвязи, преобразование аналоговых сигналов в цифровые, защищенность от шумов квантования для различных первичных сигналов	12	1	1				10
1	3	2	Синхронизация оборудования цифровых телекоммуникационных систем	18	1				2	15
1	5	3	Формирование циклов передачи телекоммуникационных систем высших ступеней ПЦИ (PDH)	16	1					15
1	7	4	Ввод потоков сетей доступа в синхронные транспортные модули сетей СЦИ (SDH)	31	1		10		2	18
1	9	5	Рассмотрение вопросов передачи цифровых сигналов	26	1		8		2	15
3	6	6	Основные понятия теории телетрафика для систем массового обслуживания	19	1				3	15
3	7	7	Процесс перехода от телефонных сетей к	22	1	1				20

			мультимедийным сетям передачи информации и смена оборудования цифровых сетей связи						
Всего				144	7	2	18	9	108

### 5. Содержание лекционного курса

№ темы	Всего часов	№ лекции	Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
<b>1</b>	<b>1</b>		Параметры первичных сигналов электросвязи, преобразование аналоговых сигналов в цифровые, защищенность от шумов квантования для различных первичных сигналов	
1	1	1	<b>Л1. Основные виды сигналов электросвязи и их параметры. Шум квантования при равномерном квантовании. Защищенность от шумов квантования различных первичных сигналов электросвязи.</b>	<b>1-9</b>
<b>2</b>	<b>1</b>		Синхронизация оборудования цифровых телекоммуникационных систем	
2	1	2	<b>Л2. Виды синхронизации в цифровых телекоммуникационных сетях.</b>	<b>1-9</b>
			Тактовая синхронизация, задающий генератор, выделение хронизирующего сигнала. Параметры хронизирующих сигналов. Цикловая синхронизация. Принцип действия приемника циклового синхросигнала.	
<b>3</b>	<b>1</b>		Формирование циклов передачи телекоммуникационных систем высших ступеней ПЦИ (PDH)	
3	1	3	<b>Л3. Способы мультиплексирования потоков плезиохронной цифровой иерархии</b>	<b>1-9</b>
			Синхронное, асинхронное мультиплексирование. Система команд	

			двустороннего согласования скоростей. Формирование циклов передачи в системах PDH/	
4	1		Ввод потоков сетей доступа в синхронные транспортные модули сетей СЦИ (SDH)	
4	1	4	<b>Л4. Ввод потока 140 Мбит/с, 2 Мбит/с, ввод потоков сетей доступа других видов сетей связи.</b>	<b>1-9</b>
5	1		Рассмотрение вопросов передачи цифровых сигналов	
5	1	5	<b>Л5. Принципы работы регенераторов</b>	<b>1-9</b>
			Регенерация сигналов, обеспечение помехоустойчивости регенераторов, коррекция межсимвольных искажений, коэффициент ошибок регенератора	
6	1		Основные понятия теории телетрафика для систем массового обслуживания.	
6	1	6	<b>Л6. Телетрафик систем массового обслуживания</b>	<b>1-9</b>
			Понятие системы массового обслуживания (СМО). Модели трафика СМО, расчет параметров трафика.	
7	1		Процесс перехода от телефонных сетей к мультимедийным сетям передачи информации и смена оборудования цифровых сетей связи	
7	1	7	<b>Л7. Виды современных сетей связи, основы построения.</b>	<b>1-9</b>
			Структурные схемы сельских, городских, внутризоновых, между-городной и международной телефонных сетей. Принципы построения сетей сотовой связи. Принципы построения волоконно-оптических систем передачи. Построение сетей связи с использованием IP-протокола. Перспективные типы аппаратуры и технологии инфокоммуникационных сетей.	

## 6. Содержание коллоквиумов

№ темы	Всего часов	№ коллоквиума	Тема коллоквиума. Вопросы, отрабатываемые на коллоквиуме	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
1	1	1	Основные первичные сигналы электросвязи. Преобразование непрерывных сигналов в цифровые, ошибки квантования.	п. 15
7	1	2	Организация различных видов сетей связи для передачи видео, данных, голоса.	п. 15

## 7. Перечень практических занятий

№ темы	Всего часов	№ занятия	Тема практического занятия. Задания, вопросы, отрабатываемые на практическом занятии	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
2	2	1	Расчет основных параметров системы цикловой синхронизации.	п. 15
4	2	2	Формирование и структура кадров СЦИ, расположение контейнеров С-3, С-4, контейнеров низшего уровня. Функции и структуры указателей, заголовков.	п. 15
5	2	3	Формирование линейных кодов в электрических и оптических сетях.	п. 15
6	3	4	Телетрафик в системах массового обслуживания.	п. 15

## 8. Перечень лабораторных работ

№ темы	Всего часов	Наименование лабораторной работы. Вопросы, отрабатываемые на лабораторном занятии
1	2	4
1, 5	14	Лабораторный комплекс для изучения основ телекоммуникаций

## 3. Задания для самостоятельной работы студентов

№ темы	Всего часов	Задания, вопросы, для самостоятельного изучения (задания)	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1.	2	Уровни передачи в системах связи	п. 15 (1-20)
2.	4	Принципы, заложенные в основу работы	п. 15 (1-20)

		кодеков, кодирование и декодирование АИМ отсчетов	
3.	2	Первичная цифровая телекоммуникационная система передачи, структурная схема ПЦТС	<b>п. 15 (1-20)</b>
4.	4	Структура цифрового потока ИКМ-30.	<b>п. 15 (1-20)</b>
5.	4	Работа генераторного оборудования в ЦСП	<b>п. 15 (1-20)</b>
6.	8	Преобразование ИКМ сигнала в цифровой линейный сигнал	<b>п. 15 (1-20)</b>
7.	4	Формирование цифровых потоков в сетях PDH и SDH	<b>п. 15 (1-20)</b>
8.	2	История развития телефонных сетей, принципы работы телефонного аппарата, виды кабелей связи	<b>п. 15 (1-20)</b>
9.	2	Построение ВОСП, структурная схема WDM-систем передачи	<b>п. 15 (1-20)</b>
10.	2	Назначение оборудования в сетях следующего поколения – Softswitch, шлюзы доступа.	<b>п. 15 (1-20)</b>
11.	6	IP-протокол	<b>п. 15 (1-20)</b>

**10. Расчетно-графическая работа**  
*Не предусмотрена учебным планом*

**11. Курсовая работа**  
*Не предусмотрена учебным планом*

**12. Курсовой проект**  
*Не предусмотрен учебным планом*

**13. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

***Этапы формирования компетенций***

Компетенция		Этапы формирования
ОПК-3	Знания	При прослушивании вводных и итоговых лекций по разделам курса
	Умения	По мере решения задач, требующих знания из разных разделов курса.
	Навыки	По мере решения типовых задач по разным разделам курса.
ПК-8	Знания	При выводе расчётных формул для обработки экспериментальных данных лабораторных работ, при решении задач.
	Умения	При обработке экспериментальных данных, полученных в ходе выполнения лабораторных работ, решении задач.
	Навыки	При выполнении измерений, предусмотренных методикой выполнения лабораторных работ, подготовке к решению задач.

## *Формы контроля сформированности компетенций*

<b>Виды аттестации</b>	<b>Оцениваемые компетенции</b>	<b>Темы</b>	<b>Форма оценочных средств</b>
Текущий контроль	ОПК-3, ПК-8	Все разделы	Отчёт по лабораторным работам, отчёт по решённым задачам
Межсессионная аттестация 3 семестр	ОПК-3, ПК-8	Изученные ранее разделы	Отчёт по выполненным лабораторным работам, отчёт по решённым задачам
Промежуточная аттестация, 3 сем – экзамен	ОПК-3, ПК-8	Все разделы семестра	Собеседование

## *Критерии оценивания сформированности компетенций*

<b>Оценка</b>	<b>Компетенция</b>		<b>Критерии сформированности</b>
«Удовлетворительно»	ОПК-3	Знания	Базового содержания разделов дисциплины с незначительными ошибками
		Умения	Применять только основные формулы для решения задач с незначительными ошибками
		Навыки	Применять только основные понятия при решении задач и в ответах на вопросы
	ПК-8	Знания	Знание основного материала вопросов темы дисциплины без частных особенностей
		Умения	Правильные без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы при собеседовании.
		Навыки	Умение применять основные теоретические знания.
«Хорошо»	ОПК-3	Знания	В целом, но с незначительными ошибками все разделы дисциплины
		Умения	Применять формулы при решении задач, уметь ответить на дополнительные вопросы с незначительными ошибками.
		Навыки	Практического применения большинства изученных тем дисциплины для решения задач.
	ПК-8	Знания	Достаточно полные и твердые знания по вопросам дисциплины, правильное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых явлений (процессов).
		Умения	Последовательные, правильные, конкретные, без существенных неточностей ответы на поставленные вопросы при опросе, свободное устранение замечаний о недостаточно полном освещении отдельных положений при постановке дополнительных вопросов.
		Навыки	Умение самостоятельно анализировать изучаемые явления и процессы, применять основные теоретические положения.
«Отлично»	ОПК-3	Знания	В целом правильно применять основные формулы при решении задач, в ответах на дополнительные вопросы
		Умения	Правильно применять пройденный материал для решения практических задач.
		Навыки	Практического применения на высоком уровне пройденных материалов для решения задач и ответов на дополнительные вопросы.
	ПК-8	Знания	Глубокие и твердые знания по вопросам дисциплины, глубокое понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов.
		Умения	Четкие, лаконичные, логически последовательные, правильные и конкретные ответы на поставленные вопросы при собеседовании.
		Навыки	Умение самостоятельно анализировать и прогнозировать рассматриваемые явления и процессы в их взаимосвязи и дальнейшем развитии.



Оценка качества освоения программы дисциплины «Цифровая связь» включает текущий контроль успеваемости, промежуточную и итоговую аттестацию.

### **Вопросы для зачета**

*Не предусмотрен учебным планом*

### **Вопросы для экзамена**

1. Логарифмические единицы измерений.
2. Первичные сигналы электросвязи и их физические характеристики.
3. Многоуровневый подход. Протоколы, интерфейс, стек протоколов.
4. Кодирование. Натуральный и симметричный двоичные коды.
5. Кодер и декодер с линейной шкалой квантования.
6. Кодер и декодер с нелинейной шкалой квантования.
7. Принцип формирования циклов передачи. Цикловая, сверхцикловая синхронизация. Цикл ЦСП ИКМ-30.
8. Приемник синхросигнала со скользящим поиском и одноразрядным сдвигом.
9. Формирование сигнала в коде КВП-3.
10. Иерархия ЦСП с ИКМ. Принципы объединения и разделения цифровых потоков.
11. Асинхронное объединение и разделение цифровых потоков. Положительное и двухстороннее выравнивание скоростей.
12. Генераторное оборудование ЦСП, задающий генератор и распределители импульсов.
13. Формирование цикла STM-1 из трибутарных сигналов E1, E3, E4.
14. Скремблирование сигналов SDH, структурная схема и работа скремблера и дескремблера.
15. Интерфейсы аппаратуры SDH, коды трибутарных сигналов и их формирование.
16. Принципы синхронизации оборудования и сетей SDH. Внутростанционная синхронизация. Синхронизация оборудования магистральных и внутризональных сетей SDH.
17. Формирование потоков плезиохронной и синхронной цифровых иерархий. Стандарты ПЦИ. Стандарты СЦИ.
18. Иерархия скоростей и интерфейсы сетевых узлов SDH. Мультиплексирование
19. Заголовок регенерационной секции RSOH, его функции и структура.
20. Заголовок мультиплексной секции MSOH, его функции и структура.
21. Трактовые заголовки и указатели, их функции, структура и расположение в циклах временных форматов SDH.

22. Структура цифрового линейного тракта. Условия неискаженной передачи цифрового сигнала. Коррекция линейных искажений. Квазитрочные коды и их спектры.
23. Искажения и помехи в цифровом линейном тракте. Нормирование помех в цифровом линейном тракте.
24. Структурная схема волоконно-оптической линии передачи. Обобщенная структурная схема оптического линейного тракта. Регенераторы и усилители оптического сигнала. Шумы в оптических линейных трактах. Помехоустойчивость регенераторов оптических телекоммуникационных систем.
25. ВОСП со спектральным уплотнением, принцип работы и разновидности.
26. Архитектура сетей NGN, уровни, протоколы, виды и назначение шлюзов.

#### **14. Образовательные технологии**

Для достижения планируемых результатов освоения дисциплины «Цифровая связь» используются следующие образовательные технологии:

Образовательные технологии	Лекция	Практические занятия/ коллоквиумы	Лабораторные занятия	СРС
Информационно-развивающие технологии	+	+	+	+
Практико-ориентированные технологии		+	+	+
Развивающие проблемно-ориентированные технологии	+	+	+	+
Личностно-ориентированные технологии		+	+	+

#### **Интерактивные формы обучения**

№ пп.	Модуль	Применение технологии интерактивного обучения	Количество часов
1	1	Практические занятия. Работа в команде. СРС. Лабораторные работы. Дискуссии.	12

## 15. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### ОБЯЗАТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. [Гордиенко, В. Н.](#) **Многоканальные телекоммуникационные системы** : учебник / В. Н. Гордиенко, М. С. Тверецкий. - М. : Горячая линия - Телеком, 2007. - 416 с. : ил. ; 22 см. - Библиогр.: с. 412-413 (25 назв.). - Гриф: допущено М-вом РФ по связи и информатизации в качестве учебника для студ. вузов, обуч. по спец. 20100 - "**Многоканальные телекоммуникационные системы**" напр. подг. дипломир. спец. 654400 – «Телекоммуникации». Экземпляры всего: 6.

2. Крухмалев В.В. Цифровые системы передачи [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Крухмалев В.В., Гордиенко В.Н., Моченов А.Д.— Электрон. текстовые данные.— М.: Горячая линия - Телеком, 2012.— 376 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12065>.

3. Башарин Г.П. Лекции по математической теории телетрафика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Башарин Г.П.— Электрон. текстовые данные.— М.: Российский университет дружбы народов, 2009.— 146 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/11564>.

4. Техническая диагностика современных цифровых сетей связи. Основные принципы и технические средства измерений параметров передачи для сетей PDH, SDH, IP, Ethernet и ATM [Электронный ресурс]: учебное пособие/ И.И. Власов [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Горячая линия - Телеком, 2012.— 480 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12051>

### ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

5. Фокин В.Г. Оптические системы передачи и транспортные сети [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Фокин В.Г.— Электрон. текстовые данные.— М.: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, Эко-Трендз, 2008.— 271 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/35606>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

6. Лузин В.И. Основы формирования, передачи и приема цифровой информации [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Лузин В.И., Никитин Н.П., Гадзиковский В.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2014.— 320 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26924>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

7. Галкин В.А. Цифровая мобильная радиосвязь [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Галкин В.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Горячая линия - Телеком, 2012.— 592 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12064>.— ЭБС «IPRbooks».

8. Уэйн Томаси Электронные системы связи [Электронный ресурс]/ Уэйн Томаси— Электрон. текстовые данные.— М.: Техносфера, 2007.— 1360 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26912>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

9. Алексеев Е.Б. Проектирование и техническая эксплуатация цифровых телекоммуникационных систем и сетей [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Алексеев Е.Б., Гордиенко В.Н., Крухмалев В.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Горячая линия - Телеком, 2012.— 392 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12033>.

## ПЕРИОДИЧЕСКИЕ ИЗДАНИЯ

### 10. Перечень журналов, находящихся в свободном доступе научной электронной библиотеки eLibrary:

#### ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ И СВЯЗЬ

Всего журналов в подборке: **29**. Показано на данной странице: с **1** по **29**.

	Журнал	Выпусков	Статей	Цитир.
<input type="checkbox"/>	<b>1</b> <a href="#">Components of Scientific and Technological Progress</a> <i>Фонд развития науки и культуры</i>	<a href="#">7</a>	<a href="#">104</a>	<a href="#">35</a>
<input type="checkbox"/>	<b>2</b> <a href="#">Connect! Мир связи: Наука. Бизнес. Управление</a> <i>Информационно-издательский центр "CONNECT!"</i>	<a href="#">1</a>	<a href="#">12</a>	<a href="#">233</a>
<input type="checkbox"/>	<b>3</b> <a href="#">In Situ</a> <i>ООО "Европейский фонд инновационного развития"</i>	<a href="#">5</a>	<a href="#">127</a>	0
<input type="checkbox"/>	<b>4</b> <a href="#">International Journal of Wireless Information Networks</a> <i>Springer Science+Business Media B.V., Formerly Kluwer Academic Publishers B.V.</i>	<a href="#">35</a>	<a href="#">165</a>	<a href="#">73</a>
<input type="checkbox"/>	<b>5</b> <a href="#">Journal of Network Industries</a> <i>Kluwer Law International</i>	<a href="#">11</a>	<a href="#">68</a>	<a href="#">1</a>
<input type="checkbox"/>	<b>6</b> <a href="#">Mobile Networks and Applications</a> <i>Springer Science+Business Media B.V., Formerly Kluwer Academic Publishers B.V.</i>	<a href="#">37</a>	<a href="#">235</a>	<a href="#">323</a>
<input type="checkbox"/>	<b>7</b> <a href="#">REDS: Телекоммуникационные устройства и системы</a> <i>Российское научно-техническое общество радиотехники, электроники и связи им. А.С. Попова</i>	0	0	0
<input type="checkbox"/>	<b>8</b> <a href="#">Telecommunication Systems</a> <i>Springer Science+Business Media B.V., Formerly Kluwer Academic Publishers B.V.</i>	<a href="#">68</a>	<a href="#">415</a>	<a href="#">433</a>
<input type="checkbox"/>	<b>9</b> <a href="#">Wireless Networks</a> <i>Springer Science+Business Media B.V., Formerly Kluwer Academic Publishers B.V.</i>	<a href="#">58</a>	<a href="#">380</a>	<a href="#">749</a>
<input type="checkbox"/>	<b>10</b> <a href="#">Автоматика, связь, информатика</a> <i>Российские железные дороги</i>	<a href="#">111</a>	<a href="#">1578</a>	<a href="#">906</a>
<input type="checkbox"/>	<b>11</b> <a href="#">Вестник связи</a> <i>Закрытое акционерное общество "Информационное и рекламно-издательское агентство по связи и информатике (ИРИАС)"</i>	<a href="#">72</a>	<a href="#">1330</a>	<a href="#">973</a>
<input type="checkbox"/>	<b>12</b> <a href="#">Журнал технических исследований</a> <i>Общество с ограниченной ответственностью «Научно-издательский центр ИНФРА-М»</i>	0	0	0
<input type="checkbox"/>	<b>13</b> <a href="#">Инфокоммуникационные технологии</a> <i>Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики</i>	<a href="#">41</a>	<a href="#">823</a>	<a href="#">1214</a>
<input type="checkbox"/>	<b>14</b> <a href="#">Информатизация и связь</a>	<a href="#">38</a>	<a href="#">749</a>	<a href="#">921</a>

<input type="checkbox"/>	<i>Редакция журнала "Информатизация и связь"</i>			
<input type="checkbox"/>	<b>15 Информационные и телекоммуникационные технологии</b> <i>Международная академия наук информации, информационных процессов и технологий</i>	<u>8</u>	<u>56</u>	<u>90</u>
<input type="checkbox"/>	<b>16 Информационные системы и технологии</b> <i>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Государственный университет - учебно-научно-производственный комплекс"</i>	<u>61</u>	<u>1436</u>	<u>1120</u>
<input type="checkbox"/>	<b>17 Информационные технологии и телекоммуникации</b> <i>Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича</i>	<u>10</u>	<u>100</u>	<u>62</u>
<input type="checkbox"/>	<b>18 Информационные Технологии и Телерадиокоммуникации</b> <i>Казанский (Приволжский) федеральный университет</i>	0	0	<u>1</u>
<input type="checkbox"/>	<b>19 Мобильные телекоммуникации</b> <i>Издательская группа "Профи-пресс"</i>	0	0	<u>94</u>
<input type="checkbox"/>	<b>20 Моделирование, оптимизация и информационные технологии</b> <i>Воронежский институт высоких технологий</i>	<u>10</u>	<u>197</u>	<u>789</u>
<input type="checkbox"/>	<b>21 Наука. Техника. Технологии (политехнический вестник)</b> <i>Общество с ограниченной ответственностью "Издательский Дом - Юг"</i>	<u>10</u>	<u>247</u>	<u>153</u>
<input type="checkbox"/>	<b>22 Первая миля</b> <i>Рекламно-издательский центр "ТЕХНОСФЕРА"</i>	<u>48</u>	<u>560</u>	<u>160</u>
<input type="checkbox"/>	<b>23 Радиотехника и связь</b>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>95</u>
<input type="checkbox"/>	<b>24 Сети и системы связи</b> <i>ООО "Сети и Системы Связи"</i>	<u>40</u>	<u>670</u>	<u>323</u>
<input type="checkbox"/>	<b>25 Системы и средства связи, телевидения и радиовещания</b> <i>"ЭКОС" Институт экономики и комплексных проблем связи</i>	<u>7</u>	<u>249</u>	<u>167</u>
<input type="checkbox"/>	<b>26 Современные инновации</b> <i>Олимп</i>	<u>1</u>	<u>12</u>	0
<input type="checkbox"/>	<b>27 Средства связи</b>	<u>2</u>	<u>4</u>	<u>11</u>
<input type="checkbox"/>	<b>28 Телекоммуникации</b> <i>Наука и технологии</i>	<u>142</u>	<u>1098</u>	<u>1667</u>
<input type="checkbox"/>	<b>29 Технологии и средства связи</b> <i>Издательский дом "Гротек"</i>	<u>44</u>	<u>1417</u>	<u>543</u>

## ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ

11. <http://www.intuit.ru>
12. <https://ru.wikipedia.org/>
13. <http://elibrary.ru/>

## ИСТОЧНИКИ ИОС

14. ИОС ФГОС, папка учебные материалы.
15. ИОС ФГОС, папка учебно-методические материалы.

## **БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНЫЕ И ПОИСКОВЫЕ СИСТЕМЫ**

16. ЭБС НТБ СГТУ имени Гагарина Ю.А.

17. Нормативно – правовые документы Министерства связи и массовых коммуникаций Российской Федерации – [www.minsvyaz.ru](http://www.minsvyaz.ru).

18. Рекомендации Международного союза электросвязи – ITU-T – International Telecommunication Union – Telecommunication standardization sector – Сектор стандартизации телекоммуникаций Международного союза электросвязи – МСЭ-Т - [http://www.rfcmd.ru/sphider/docs/ITU-T/ITU-T\\_Rec\\_List\\_A-Z\\_ANO\\_E.htm](http://www.rfcmd.ru/sphider/docs/ITU-T/ITU-T_Rec_List_A-Z_ANO_E.htm).

19. Рекомендации Европейского института стандартизации телекоммуникаций - ETSI - European Telecommunications Standards Institute - [www.etsi.org](http://www.etsi.org).

20. Документы инженерной рабочей группы Интернет – RFC IETF – Request For Comment - Internet Engineering Task Force - [rfc.com.ru](http://rfc.com.ru)

### **16. Материально-техническое обеспечение**

Занятия проводятся в лекционных аудиториях, оборудованных специализированной учебной мебелью и мультимедийными системами (аудитории 2 корпуса); специализированных лабораториях для выполнения лабораторных работ и виртуальных лабораторных работ.