

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

Кафедра «Радиоэлектроника и телекоммуникации»

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине

*ФД.2 «Моделирование помехоустойчивых каналов связи»*

направления подготовки

11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

Профиль 2 «Радиофизические и оптические системы связи»

форма обучения – заочная  
курс – 2  
семестр – 3  
зачетных единиц – 2  
всего часов – 72,  
в том числе:  
лекции – 2  
практические занятия – 10  
лабораторные занятия – нет  
самостоятельная работа – 60  
зачет – 2 семестр  
экзамен – нет  
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 блоку «Факультативные дисциплины». Изучение данной дисциплины базируется на материале дисциплины «Методы моделирования и оптимизации», дисциплинах базовой и вариативной части ООП 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;

*Студенты должны владеть:*

- навыками в технической эксплуатации систем передачи, а также в теоретических и экспериментальных методах исследования с целью создания новых перспективных каналов связи

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

ОПК-5: готовность учитывать при проведении исследований, проектировании, организации технологических процессов и эксплуатации инфокоммуникационных систем, сетей и устройств мировой опыт в вопросах технического регулирования, метрологического обеспечения и безопасности жизнедеятельности.

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

№ Мо-ду-ля	№ Не-де-ли	№ Те-мы	Наименование темы	Часы					
				Всего	Лек-ции	Коллоквиумы	Лабораторные	Практические	СРС
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2 семестр									
1	1-3	1	Параметры первичных сигналов электросвязи, преобразование аналоговых сигналов в цифровые, защищенность от шумов квантования для различных первичных сигналов	6					6
1	4-6	2	Нелинейное кодирование аналоговых сигналов	6					6
1	6-7	3	Синхронизация оборудования цифровых телекоммуникационных систем	8					8
1	8-9	4	Формирование циклов передачи телекоммуникационных систем высших ступеней ПЦИ (PDH)	10				2	8
1	9-10	5	Ввод потоков сетей доступа в синхронные транспортные модули сетей СЦИ (SDH)	11	1			2	8
1	11-13	6	Формирование линейных цифровых сигналов	11	1			2	8
3	13-	7	Основные понятия теории телетрафика для	10				2	8

	15		систем массового обслуживания						
3	16 - 18	8	Процесс перехода от телефонных сетей к мультимедийным сетям передачи информации и смена оборудования цифровых сетей связи	10				2	8
Всего				72	2		-	10	60

### 5. Содержание лекционного курса

№ темы	Всего часов	№ лекции	Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
<b>5</b>	<b>1</b>		<b>Ввод потоков сетей доступа в синхронные транспортные модули сетей СЦИ (SDH)</b>	
5	1	1	Ввод потока 140 Мбит/с, 2 Мбит/с, ввод потоков сетей доступа других видов сетей связи.	<b>1-3,5,7</b>
<b>6</b>	<b>1</b>		<b>Формирование линейных цифровых сигналов</b>	
6	1	1	Понятие линейный цифровой сигнал, основные требования при его формировании, линейное кодирование в электрических и оптических системах передачи	<b>1-3,8,9</b>

### 6. Содержание коллоквиумов

*Не предусмотрено учебным планом*

### 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
4	2	1	Расчет параметров циклов передачи потоков ПЦИ	<b>1-3,7,8</b>

5	2	2	<b>Формирование и структура кадров СЦИ, расположение контейнеров С-3, С-4, контейнеров низшего уровня. Функции и структуры указателей, заголовков.</b>	1-3,5,7
6	2	3	<b>Формирование линейных кодов в электрических и оптических сетях.</b>	1-3,8,9
7	2	4	<b>Телетрафик в системах массового обслуживания, решение задач.</b>	1-3,6,8
8	2	5	<b>Параметры пакетов передачи в сетях связи, использующих различные технологии (IP, Ethernet, NGN)</b>	1-3,4,7

### 8. Перечень лабораторных работ

*Не предусмотрены учебным планом*

### 9. Задания для самостоятельной работы студентов

<b>№ темы</b>	<b>Всего часов</b>	<b>Задания, вопросы, для самостоятельного изучения (задания)</b>	<b>Учебно-методическое обеспечение</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
1.	6	Уровни передачи в системах связи	1-3,5,6
2.	6	Принципы, заложенные в основу работы кодеков, кодирование и декодирование АИМ отсчетов	1-3,4,9
3.	8	Первичная цифровая телекоммуникационная система передачи, структурная схема ПЦТС	1-3,4,5
4.	4	Структура цифрового потока ИКМ-30.	1-3,7,8
4.	4	Работа генераторного оборудования в ЦСП	1-3,7,8
4,5.	8	Формирование цифровых потоков в сетях PDH и SDH	1-3,5,7,8
6.	8	Преобразование ИКМ сигнала в цифровой линейный сигнал	1-3,8,9
7.	8	Основные параметры, определяющие потоки вызовов, виды потоков, обозначения Кендалла-Башарина, нагрузка, интенсивность вызовов, первая формула Эрланга	1-3,6,8
8.	4	Построение ВОСП, структурная схема WDM-систем передачи	1-3,4,7
8.	2	Назначение оборудования в сетях следующего поколения – Softswitch, шлюзы доступа.	1-3,4,7

8.	2	IP-протокол	1-3,4,7
----	---	-------------	---------

Методические указания по самостоятельному изучению отдельных разделов дисциплины приведены в соответствующем разделе ИОС [14].

**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-5	Знать	При прослушивании лекций по разделам курса
	Уметь	По мере решения задач, требующих знания из разных разделов курса.
	Владеть	По мере решения типовых задач по разным разделам курса.

*Формы контроля сформированности компетенций*

Виды аттестации	Оцениваемые компетенции	Темы	Форма оценочных средств
Текущий контроль	ОПК-5	Все разделы	Отчёт по решённым задачам
Межсессионная аттестация 2 семестр	ОПК-5	Изученные ранее разделы	Отчёт по решённым задачам
Промежуточная аттестация, 2 сем – экзамен	ОПК-5	Все разделы семестра	Отчет по решенным задачам, собеседование

*Критерии оценивания сформированности компетенций*

Оценка	Компетенция	Критерии сформированности	
«Удовлетворительно»	ОПК-5	Знать	Базового содержания разделов дисциплины с незначительными ошибками
		Уметь	Применять только основные формулы для решения задач с незначительными ошибками
		Владеть	Применять только основные понятия при решении задач и в ответах на вопросы
«Хорошо»	ОПК-5	Знать	В целом, но с незначительными ошибками все разделы дисциплины
		Уметь	Применять формулы при решении задач, уметь ответить на дополнительные вопросы с незначительными ошибками.
		Владеть	Практического применения большинства изученных тем дисциплины для решения задач.
«Отлично»	ОПК-5	Знать	В целом правильно применять основные формулы при решении задач, в ответах на дополнительные вопросы

		Уметь	Правильно применять пройденный материал для решения практических задач.
		Владеть	Практического применения на высоком уровне пройденных материалов для решения задач и ответов на дополнительные вопросы.

Фонд оценочных средств по дисциплине «Моделирование помехоустойчивых каналов связи» позволяет оценить знания, умения и уровень приобретённых компетенций.

Оценка качества освоения программы дисциплины «Моделирование помехоустойчивых каналов связи» 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. Каналы передачи и их параметры. Параметры канала тональной частоты.
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. Интерфейсы аппаратуры SDH, коды трибутарных сигналов и их формирование.
15. Принципы синхронизации оборудования и сетей SDH. Внутростанционная синхронизация. Синхронизация оборудования магистральных и внутрizonовых сетей SDH.
16. Формирование потоков плезиохронной и синхронной цифровых иерархий. Стандарты ПЦИ. Стандарты СЦИ.
17. Иерархия скоростей и интерфейсы сетевых узлов SDH. Мультиплексирование.

18. Структура цифрового линейного тракта. Условия неискаженной передачи цифрового сигнала. Коррекция линейных искажений.

19. Потоки вызовов, основные параметры, виды. Формулы для расчета параметров простейшего и примитивного потоков. Нагрузка, интенсивность вызовов. Определение величин по первой формуле Эрланга.

20. 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.

21. ВОСП со спектральным уплотнением, принцип работы и разновидности.

22. Архитектура сетей NGN, уровни, протоколы, виды и назначение шлюзов.

23. Многоуровневый подход (модель ВОС (OSI)). Протоколы, интерфейс, стек протоколов.

#### 14. Образовательные технологии

Для достижения планируемых результатов освоения дисциплины «Моделирование каналов связи» 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		+		+

*Информационно-развивающие технологии* имеют главной целью формирование стройной системы знаний и дают значительный запас информации. Когнитивные цели здесь достигаются путем специального структурирования учебного материала. Его подают более или менее небольшими порциями таким образом, чтобы была обеспечена логическая завершенность и целостность учебного материала и одновременно возможность его полноценного контроля. Такая организация процесса обучения дает



возможность глубоко изучить и прочно запомнить материал, обеспечивая при этом отсутствие так называемых черных дыр, провалов в знаниях студентов. Информационно-развивающие технологии позволяют также развивать и формировать личностные качества будущего специалиста благодаря разнообразию форм и методов, применяемых в процессе обучения.

*Практико-ориентированные технологии* имеют главной целью формирование профессиональных умений и умений квалифицированно решать профессиональные задачи. Технологии включают в себя анализ производственных ситуаций, решение ситуационных производственных задач, моделирование производственной деятельности и т.д.

*Развивающие проблемно-ориентированные технологии* имеют главной целью способность не только увидеть проблему, но и предложить способы ее решения. В состав развивающих проблемно-поисковых технологий входят следующие виды деятельности: организация экспериментально-творческих и научных работ, организационно-деятельностные игры, проектирование и разбор профессиональных ситуационных задач, организация коллективной мыслительной деятельности в малых и больших группах, проблемные лекции и семинары, исследовательские лабораторные работы и т. д.

*Личностно-ориентированные технологии* имеют главной целью формирование активной личности, способной к самообразованию. Это технологии активного учения. Оно самомотивируемо, в нем формируется ситуация успеха, оно удовлетворяет личностные потребности обучающегося. Особенностью личностно-ориентированных технологий является перераспределение времени, отводимого на аудиторную и внеаудиторную работы в пользу последней, а также перераспределение основных учебных функций. Обучающиеся присваивают себе некоторые функции преподавателя: выбор способов выполнения задания и частично контроль выполнения задания, его коррекцию. Роль преподавателя сводится в основном к консультированию.

## **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>.

### ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

4. 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

5. 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>.

6. Денисенко В.В. Компьютерное управление технологическим процессом, экспериментом, оборудованием [Электронный ресурс]: монография/ Денисенко В.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Горячая линия - Телеком, 2013.— 606 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/11990>.

7. Битнер В.И. Сети нового поколения - NGN [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Битнер В.И., Михайлова Ц.Ц.— Электрон. текстовые данные.— М.: Горячая линия - Телеком, 2010.— 226 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12040>.

8. Шелухин О.И. Моделирование информационных систем [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Шелухин О.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: Горячая линия - Телеком, 2012.— 536 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12002>.

9. Моделирование и синтез оптимальной структуры сети Ethernet [Электронный ресурс]: монография/ А.В. Благодаров [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Горячая линия - Телеком, 2011.— 112 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12001>.

### 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.
<b>1</b>	<b><a href="#">Components of Scientific and Technological Progress</a></b> <i>Фонд развития науки и культуры</i>	7	<a href="#">104</a>	<a href="#">35</a>

<input type="checkbox"/>	<b>2</b>	<b><u>Connect! Мир связи: Наука. Бизнес. Управление</u></b> <i>Информационно-издательский центр "CONNECT!"</i>	<u>1</u>	<u>12</u>	<u>233</u>
<input type="checkbox"/>	<b>3</b>	<b><u>In Situ</u></b> <i>ООО "Европейский фонд инновационного развития"</i>	<u>5</u>	<u>127</u>	<u>0</u>
<input type="checkbox"/>	<b>4</b>	<b><u>International Journal of Wireless Information Networks</u></b> <i>Springer Science+Business Media B.V., Formerly Kluwer Academic Publishers B.V.</i>	<u>35</u>	<u>165</u>	<u>73</u>
<input type="checkbox"/>	<b>5</b>	<b><u>Journal of Network Industries</u></b> <i>Kluwer Law International</i>	<u>11</u>	<u>68</u>	<u>1</u>
<input type="checkbox"/>	<b>6</b>	<b><u>Mobile Networks and Applications</u></b> <i>Springer Science+Business Media B.V., Formerly Kluwer Academic Publishers B.V.</i>	<u>37</u>	<u>235</u>	<u>323</u>
<input type="checkbox"/>	<b>7</b>	<b><u>REDS: Телекоммуникационные устройства и системы</u></b> <i>Российское научно-техническое общество радиотехники, электроники и связи им. А.С. Попова</i>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
<input type="checkbox"/>	<b>8</b>	<b><u>Telecommunication Systems</u></b> <i>Springer Science+Business Media B.V., Formerly Kluwer Academic Publishers B.V.</i>	<u>68</u>	<u>415</u>	<u>433</u>
<input type="checkbox"/>	<b>9</b>	<b><u>Wireless Networks</u></b> <i>Springer Science+Business Media B.V., Formerly Kluwer Academic Publishers B.V.</i>	<u>58</u>	<u>380</u>	<u>749</u>
<input type="checkbox"/>	<b>10</b>	<b><u>Автоматика, связь, информатика</u></b> <i>Российские железные дороги</i>	<u>111</u>	<u>1578</u>	<u>906</u>
<input type="checkbox"/>	<b>11</b>	<b><u>Вестник связи</u></b> <i>Закрытое акционерное общество "Информационное и рекламно-издательское агентство по связи и информатике (ИРИАС)"</i>	<u>72</u>	<u>1330</u>	<u>973</u>
<input type="checkbox"/>	<b>12</b>	<b><u>Журнал технических исследований</u></b> <i>Общество с ограниченной ответственностью «Научно-издательский центр ИНФРА-М»</i>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
<input type="checkbox"/>	<b>13</b>	<b><u>Инфокоммуникационные технологии</u></b> <i>Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики</i>	<u>41</u>	<u>823</u>	<u>1214</u>
<input type="checkbox"/>	<b>14</b>	<b><u>Информатизация и связь</u></b> <i>Редакция журнала "Информатизация и связь"</i>	<u>38</u>	<u>749</u>	<u>921</u>
<input type="checkbox"/>	<b>15</b>	<b><u>Информационные и телекоммуникационные технологии</u></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</b>	<b><u>Информационные системы и технологии</u></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</b>	<b><u>Информационные технологии и телекоммуникации</u></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</b>	<b><u>Информационные Технологии и Телерадиокоммуникации</u></b> <i>Казанский (Приволжский) федеральный университет</i>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>1</u>
<input type="checkbox"/>	<b>19</b>	<b><u>Мобильные телекоммуникации</u></b> <i>Издательская группа "Профи-пресс"</i>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>94</u>
<input type="checkbox"/>	<b>20</b>	<b><u>Моделирование, оптимизация и информационные технологии</u></b> <i>Воронежский институт высоких технологий</i>	<u>10</u>	<u>197</u>	<u>789</u>
<input type="checkbox"/>	<b>21</b>	<b><u>Наука. Техника. Технологии (политехнический вестник)</u></b> <i>Общество с ограниченной ответственностью "Издательский Дом - Юг"</i>	<u>10</u>	<u>247</u>	<u>153</u>
<input type="checkbox"/>	<b>22</b>	<b><u>Первая миля</u></b> <i>Рекламно-издательский центр "ТЕХНОСФЕРА"</i>	<u>48</u>	<u>560</u>	<u>160</u>

<input type="checkbox"/>	<b>23</b> <u>Радиотехника и связь</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>95</u>
<input type="checkbox"/>	<b>24</b> <u>Сети и системы связи</u> <i>ООО "Сети и Системы Связи"</i>	<u>40</u>	<u>670</u>	<u>323</u>
<input type="checkbox"/>	<b>25</b> <u>Системы и средства связи, телевидения и радиовещания</u> <i>"ЭКОС" Институт экономики и комплексных проблем связи</i>	<u>7</u>	<u>249</u>	<u>167</u>
<input type="checkbox"/>	<b>26</b> <u>Современные инновации</u> <i>Олимп</i>	<u>1</u>	<u>12</u>	<u>0</u>
<input type="checkbox"/>	<b>27</b> <u>Средства связи</u>	<u>2</u>	<u>4</u>	<u>11</u>
<input type="checkbox"/>	<b>28</b> <u>Телекоммуникации</u> <i>Наука и технологии</i>	<u>142</u>	<u>1098</u>	<u>1667</u>
<input type="checkbox"/>	<b>29</b> <u>Технологии и средства связи</u> <i>Издательский дом "Гротек"</i>	<u>44</u>	<u>1417</u>	<u>543</u>

### ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ

11. <http://www.intuit.ru> – Национальный Открытый Университет “ИНТУИТ”
12. <https://ru.wikipedia.org/> – Википедия – свободная энциклопедия.
13. <http://elibrary.ru/> – Научная электронная библиотека.

### ИСТОЧНИКИ ИОС

14. Учебно-методический комплекс по дисциплине ФД.3 «Моделирование помехоустойчивых каналов связи» в ИОС СГТУ.

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

15. ЭБС НТБ СГТУ имени Гагарина Ю.А. Режим доступа: <http://lib.sstu.ru>.
16. Нормативно – правовые документы Министерства связи и массовых коммуникаций Российской Федерации – [www.minsvyaz.ru](http://www.minsvyaz.ru).
17. Рекомендации Международного союза электросвязи – ИТУ-Т – 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).
18. Рекомендации Европейского института стандартизации телекоммуникаций - ETSI - European Telecommunications Standards Institute - [www.etsi.org](http://www.etsi.org).
19. 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**

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине используется типовая лекционная аудитория, оснащенная проекционным экраном, проектором, средствами воспроизведения информации с электронных носителей и имеющая доступ к проводному Интернету либо к Wi-Fi.

Для выполнения самостоятельной работы обучающиеся могут воспользоваться компьютерными классами факультета и Электронно-библиотечной системой вуза.

Для оформления письменных работ, презентаций к докладу обучающимся необходимы пакеты программ Microsoft Office (Excel, Word, Power Point), Acrobat Reader, Internet Explorer или аналогичные, а также персональный компьютер и мультимедийный проектор.