

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Магомед Шавалович

Должность: Ректор

Дата подписания: 22.11.2023 15:45:19

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**имени академика М.Д. Миллионщикова**



## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

**«Теория телетрафика»**

**Направление подготовки**

*11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи*

**Направленность (профиль)**

*«Инфокоммуникационные сети и системы»*

**Квалификация**

*бакалавр*

Год начала подготовки - 2022

Грозный – 2022

## 1. Цели и задачи дисциплины

### *Цель преподавания дисциплины*

Целью дисциплины является изучение методов оценки качества обслуживания потоков сообщений в системах коммутации и сетях связи. Дисциплина «Теория телетрафика» (ТТ) должна обеспечивать формирование общетехнического фундамента подготовки будущих специалистов в области инфокоммуникационных технологий и систем связи, а также, создавать необходимую базу для успешного овладения последующими специальными дисциплинами учебного плана. Предметом теории телетрафика является количественная сторона процессов обслуживания потоков сообщений в системах коммутации и сетях связи.

Системой коммутации может быть совокупность коммутационных приборов, часть или весь телекоммуникационный узел, которые обслуживают по определенному алгоритму любые виды сообщений.

Теория телетрафика изучает соотношения между величиной и характером информационной нагрузки, количеством обслуживающего оборудования и качеством обслуживания требований на установление соединений.

Основными задачами теории телетрафика являются:

1. Исследование количественных и качественных характеристик потоков требований на установление соединений.
2. Исследование характеристик систем коммутации с точки зрения их способности обслужить потоки сообщений.
3. Получение расчетных соотношений, связывающих информационную нагрузку, число обслуживающих устройств и качество обслуживания.
4. Разработка инженерных методов расчета объема оборудования систем коммутации и сетей связи.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к вариативной части программы бакалавриата с присвоением квалификации «Бакалавр» по направлению подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи. Для изучения дисциплины требуются знания теории вероятностей и математической статистики, дискретной математики, вычислительной техники и информационных технологий, основ построения инфокоммуникационных систем и сетей.

В свою очередь, данная дисциплина, помимо самостоятельного значения, является предшествующей дисциплиной для дисциплин «Системы коммутации», «Сети связи», «Сети и системы радиосвязи», «Проектирование и эксплуатация сетей связи».

В результате изучения дисциплины у студентов должны сформироваться знания, навыки и умения, позволяющие самостоятельно проводить анализ информационных процессов в сетях связи и системах коммутации, знать системы сигнализации, нумерации, синхронизации, принципы технической эксплуатации сетей связи и систем коммутации.

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Таблица 1

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВ)

<b>Профессиональные</b>		
<p><b>ПК-2</b> Способен применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств инфокоммуникаций, использованию и внедрению результатов исследований</p>	<p><b>ПК-2.1</b> Использует основы сетевых технологий, нормативно-техническую документацию, требования технических регламентов, международные и национальные стандарты в области качественных показателей работы инфокоммуникационного оборудования</p> <p><b>ПК-2.2</b> Работает с программным обеспечением, используемым при обработке информации инфокоммуникационных систем и их составляющих</p> <p><b>ПК-2.3</b> Владеет навыками анализа оперативной информации о запланированных и аварийных работах, связанных с прерыванием предоставления услуг, контроля качества предоставляемых услуг</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- нормативные документы, регламентирующие способы измерения основных характеристик потоков сообщений, методы обработки результатов измерений и прогнозирования этих характеристик, качество обслуживания в сетях связи</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методы обработки результатов измерений основных характеристик потоков сообщений и их прогнозирования;</li> <li>- проводить расчеты по проектированию сетей связи с использованием стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью самостоятельной работы на компьютере при проведении расчетов с использованием универсальных пакетов прикладных компьютерных программ;</li> <li>- способностью использовать нормативные документы при решении практических задач расчета пропускной способности коммутационных систем</li> </ul>

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

**Таблица 2**

Вид учебной работы	Всего часов/зач.ед.		Семестры	
			<i>ОФО</i>	<i>ЗФО</i>
	<b>ОФО</b>	<b>ЗФО</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>68/1,9</b>	<b>18/0,5</b>	<b>68/1,9</b>	<b>18/0,5</b>
В том числе:				
Лекции	34/0,9	9/0,3	34/0,9	9/0,3
Практические занятия	-	-	-	-
Практическая подготовка				
Лабораторные занятия	34/0,9	9/0,3	34/0,9	9/0,3
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>76/2,1</b>	<b>126/3,5</b>	<b>76/2,1</b>	<b>126/3,5</b>
В том числе:				
Курсовая работа (проект)				
Расчетно-графические работы				
ИТР				
Рефераты				
Доклады	29/0,8	54/1,5	29/0,8	54/1,5
<i>И (или) другие виды самостоятельной работы:</i>				
Подготовка к лабораторным работам	29/0,8	54/1,5	29/0,8	54/1,5
Подготовка к практическим занятиям	-	-	-	-
Подготовка к зачету	18/0,5	18/0,5	18/0,5	18/0,5

<b>Вид отчетности</b>		зачет	зачет	зачет	зачет
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ВСЕГО в часах</b>	<b>144</b>	<b>144</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
	<b>ВСЕГО в зач. единицах</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц. зан. часы		Лаб. зан. часы		Всего часов	
		ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО
1	Предмет курса "Теория телетрафика".	2	1	-	-	2	1
2	Предметная область теории телетрафика	6	1	8	2	14	3
3	Алгоритмы обслуживания заявок	4	1	-	-	4	1
4	Классификация систем массового обслуживания	4	1	-	-	4	1
5	Концепции QoS и CoS	4	1	10	3	14	4
6	Качество обслуживания в сетях IP	6	2	10	2	16	4
7	Особенности планирования сети	8	2	6	2	14	4
	<b>Итого</b>	<b>34</b>	<b>9</b>	<b>34</b>	<b>9</b>	<b>68</b>	<b>18</b>

### 5.2. Лекционные занятия

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Предмет курса «Теория телетрафика».	Практические задачи, решаемые методами теории телетрафика.
		История развития дисциплины, роль А. Эрланга в становлении теории телетрафика.
2.	Предметная область теории телетрафика	Информационные процессы и конфликты обслуживания
		Конфликты в системах массового обслуживания
		Основные определения теории телетрафика
3.	Алгоритмы обслуживания заявок	Первая классификация алгоритмов обслуживания заявок
		Вторая классификация алгоритмов обслуживания заявок. Выбор заявок на обслуживание.
4.	Классификация систем массового обслуживания	Классификация СМО
		Система массового обслуживания
5.	Концепции QoS и CoS	Качество обслуживания в сетях связи. Показатели QoS. Стандарт МСЭ E.801

		Классы обслуживания в сетях связи и их приоритеты
6.	Качество обслуживания в сетях IP	Характеристики передачи пакетов. Механизмы поддержки QoS
		Маршрутизация, обеспечивающая показатели QoS. Резервирование ресурсов.
		Предотвращение блокировок. Организация и планирование очередей.
		Маркировка пакетов. Восстановление трафика. Правила доступа к ресурсам сети.
7.	Особенности планирования сети	Планирование пропускной способности сети
		Характеристики производительности сетевого соединения. Полоса пропускания. Задержка и дрожание при передаче пакетов.
		Функции качества обслуживания. Классификация и маркировка пакетов. Управление интенсивностью трафика. Распределение ресурсов
		Предотвращение перегрузки и политика отбрасывания пакетов. Сигнальный протокол QoS. Коммутация. Маршрутизация

### 5.3. Лабораторные занятия

Таблица 5

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ
1.	Предметная область теории телетрафика	Двоичная система исчисления. Кодирование чисел и символов.
2.		Единицы измерения.
3.	Концепции QoS и CoS	Протокол IP, модель TCP/IP,
4.		IP адресация, маска подсети
5.	Качество обслуживания в сетях IP	Маршрутизация в сетях связи (OS Windows, Cisco OS)
6.		Резервирование каналов связи (Cisco OS)
7.	Особенности планирования сети	Планирование сети и ввод в эксплуатацию

### 5.4. Практические (семинарские) занятия: нет

### 6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

#### Тематика докладов студентов:

1. Типы сетей связи
2. GSM
3. LAN/WAN
4. Корпоративные сети
5. Линии связи
6. Wi-Fi

7. Спутниковые сети связи
8. Сети 3G
9. Сети 4G
10. История развития мобильной сети связи и их различие
11. NGN
12. Графические симуляторы сети связи
13. Wi-Max
14. Методы защиты в сетях связи
15. Модель OSI
16. Модель TCP/IP
17. Безопасность в проводных сетях связи
18. Безопасность в беспроводных сетях связи
19. Маршрутизация в сетях связи
20. Виртуализация

#### **Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов:**

1. Пшеничников А.П. Теория телетрафика [Электронный ресурс]: Методические указания и задание на курсовую работу по дисциплине для студ.-заочников 4 курса (направление 210700)/ Пшеничников А.П. Электрон. текстовые данные. - М.: МТУСИ, 2017. - Режим доступа: <http://umo.mtuci.ru/book>. - ЭБС «УМО МТУСИ»
2. Пшеничников А.П. Теория телетрафика [Электронный ресурс]: Методические указания и задание на курсовую работу по дисциплине для студ.-заочников 4 курса (направление 210700)/ Пшеничников А.П. Электрон. текстовые данные. - М.: МТУСИ, 2017. - Режим доступа: <http://umo.mtuci.ru/book>. - ЭБС «УМО МТУСИ»

## **7. Оценочные средства**

### **7.1. Вопросы к рубежным аттестациям**

#### **5 семестр**

*К 1-ой рубежной аттестации:*

1. 1. История дисциплины "теория телетрафика"
2. Информационные процессы
3. Конфликты обслуживания
4. Конфликты в системах массового обслуживания
5. Системы массового обслуживания
6. Основные определения теории телетрафика
7. Алгоритмы обслуживания заявок с явными потерями
8. Алгоритмы обслуживания заявок с условными потерями
9. Алгоритмы обслуживания заявок с комбинированными потерями,
10. Алгоритмы обслуживания заявок с приоритетами
11. Алгоритмы выбора заявок по очередности
12. Вторая классификация алгоритмов обслуживания заявок.

13. Алгоритмы выбора заявок на обслуживание
14. Классификация СМО
15. Характеристики степени обслуживания.
16. Классы обслуживания для IP пакетов
17. Качество обслуживания в IP сетях
18. Функции качества обслуживания в IP сетях
19. Основные преимущества QoS в IP сетях.
20. Уровни качества обслуживания
21. Механизмы поддержки QoS.

*Ко 2-ой рубежной аттестации:*

1. Маркировка пакетов
2. Маршрутизация обеспечивающая показатели QoS
3. Резервирование ресурсов.
4. Предотвращение блокировок
5. Восстановление трафика.
6. Правила доступа к ресурсам сети
7. Особенности планирования сети
8. Полоса пропускания.
9. Задержки и дрожание при передаче пакетов.
10. Потеря пакетов.
11. Классификация и маркировка пакетов
12. Коммутация и маршрутизация.
13. Управление интенсивностью трафика.
14. Распределение ресурсов
15. Инструменты планирования сети
16. Типы и объемы возникающего трафика.
17. Профиль возникающего трафика.
18. Целевые показатели QoS
19. Потенциальный трафик.

## 20. Алгоритмы маршрутизации.

Помимо проверки знания теоретического материала, на аттестации / экзамене студентам предлагаются практические задания по разделам дисциплины.

Образец билетов рубежной аттестации:

<b>Грозненский Государственный Нефтяной Технический Университет</b> им. акад. М.Д. Миллионщикова <b>Кафедра «Сети связи и системы коммутации»</b> <b>Дисциплина «Теория телетрафика»</b> <b>1-я рубежная аттестация</b>		
<b>Группа:</b>	<b>СК-19</b>	<b>Семестр: 5</b>
<b>Билет №</b>		
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Маркировка пакетов</li><li>2. Маршрутизация обеспечивающая показатели QoS</li><li>3. Резервирование ресурсов.</li></ol>		
<b>Преподаватель</b> _____		

<b>Грозненский Государственный Нефтяной Технический Университет</b> им. акад. М.Д. Миллионщикова <b>Кафедра «Сети связи и системы коммутации»</b> <b>Дисциплина «Теория телетрафика»</b> <b>2-я рубежная аттестация</b>		
<b>Группа:</b>		<b>Семестр:</b>
<b>Билет №</b>		
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Архитектура построения сети связи</li><li>2. Что такое LAN, MAN, WAN?</li><li>3. Топологии сети связи.</li></ol>		
<b>Преподаватель</b> _____		

## 7.2. Вопросы к зачету

### Вопросы к зачету:

1. История дисциплины "теория телетрафика"
2. Информационные процессы
3. Конфликты обслуживания
4. Конфликты в системах массового обслуживания
5. Системы массового обслуживания
6. Основные определения теории телетрафика
7. Алгоритмы обслуживания заявок с явными потерями
8. Алгоритмы обслуживания заявок с условными потерями
9. Алгоритмы обслуживания заявок с комбинированными потерями,
10. Алгоритмы обслуживания заявок с приоритетами
11. Алгоритмы выбора заявок по очередности
12. Вторая классификация алгоритмов обслуживания заявок.
13. Алгоритмы выбора заявок на обслуживание
14. Классификация СМО
15. Характеристики степени обслуживания.
16. Классы обслуживания для IP пакетов
17. Качество обслуживания в IP сетях
18. Функции качества обслуживания в IP сетях



19. Основные преимущества QoS в IP сетях.
20. Уровни качества обслуживания
21. Механизмы поддержки QoS.
22. Маркировка пакетов
23. Маршрутизация обеспечивающая показатели QoS
24. Резервирование ресурсов.
25. Предотвращение блокировок
26. Восстановление трафика.
27. Правила доступа к ресурсам сети
28. Особенности планирования сети
29. Полоса пропускания.
30. Задержки и дрожание при передаче пакетов.
31. Потеря пакетов.
32. Классификация и маркировка пакетов
33. Коммутация и маршрутизация.
34. Управление интенсивностью трафика.
35. Распределение ресурсов
36. Инструменты планирования сети
37. Типы и объемы возникающего трафика.
38. Профиль возникающего трафика.
39. Целевые показатели QoS
40. Потенциальный трафик.
41. Алгоритмы маршрутизации

Образец билета к зачету:

<p><b>Грозненский Государственный Нефтяной Технический Университет</b>  им. акад. М.Д. Миллионщикова  <b>Кафедра «Сети связи и системы коммутации»</b>  Дисциплина «Теория передачи сигналов»</p>	
Группа:	Семестр:
Билет №	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Маркировка пакетов</li> <li>2. Маршрутизация обеспечивающая показатели QoS</li> <li>3. Резервирование ресурсов.</li> </ol>	
Подпись преподавателя _____	Подпись заведующего кафедрой _____

### 7.3. Текущий контроль

#### Образец задания лабораторной работы

##### Лабораторная работа

«Двоичная система исчисления. Кодирование чисел и символов»

**Цель работы:** Ознакомить студентов с кодированием информации. Научить студентов как работать в \ системе счисления

##### Краткое описание:

1. В системе двоичных чисел умножьте число 110111 на число 101011 и проверьте результат как число 101011.
2. Преобразовать 10110111,001101(2) в восьмеричное, десятичное, шестнадцатеричное.
3. Преобразовать 9746,6353(10) в двоичные, восьмеричные и шестнадцатеричные числа.

#### **7.4.Критерии оценивания текущей, рубежной и промежуточной аттестации**

Наивысшая оценка лабораторной работы предусматривается в диапазоне от 2 до 5 баллов, в зависимости от сложности задания.

При оценке работы студента учитываются:

- уверенность действий при работе с изучаемым программным обеспечением;
- правильность выполнения необходимых шагов в лабораторной работе и адекватность / корректность полученного результата;
- умение самостоятельно находить способы решения возникающих проблем с помощью изучаемого программного обеспечения;
- способность ответить на вопросы преподавателя о последовательности выполненных шагов для получения результата.

При оценке работы студента на рубежной аттестации учитываются:

- правильность ответа на вопрос;
- логика изложения материала вопроса;
- выполнение практического задания.

**7.5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания**

**Таблица 7**

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	менее 41 баллов (неудовлетворительно)	41-60 баллов (удовлетворительно)	61-80 баллов (хорошо)	81-100 баллов (отлично)	
<b>ПК-2</b> Способен применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств					
<b>Знать:</b> - принципы построения и работы сети связи и протоколов сигнализации, используемых в сетях связи; основы спутниковых технологий, используемых на транспортной сети, принципы построения спутниковых сетей связи, законодательство Российской Федерации в области связи, предоставления услуг связи, стандарты в области качества услуг связи	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Комплект заданий для выполнения лабораторных работ, темы докладов с презентациями, вопросы по темам / разделам дисциплины
<b>Уметь:</b> - осуществлять конфигурационное и параметрическое планирование транспортных сетей и сетей передачи данных, анализировать качество работы транспортных сетей и сетей передачи данных; разрабатывать технические	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	

<p>требования, предъявляемые к используемому на сети оборудованию и спутниковым решениям</p>					
<p><b>Владеть:</b> - навыками выработки решений по оперативному переконфигурированию сети, изменению параметров коммутационной подсистемы, сетевых платформ, оборудования и технологий</p>	<p>Частичное владение навыками</p>	<p>Несистематическое применение навыков</p>	<p>В систематическом применении навыков допускаются пробелы</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков</p>	

## 8. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся созданы фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Форма проведения текущей аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При тестировании для слабовидящих студентов используются фонды оценочных средств с укрупненным шрифтом. На экзамен приглашается сопровождающий, который обеспечивает техническое сопровождение студенту. При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене (или зачете). Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и обучающиеся инвалиды обеспечиваются печатными и электронными образовательными ресурсами (программы, учебные пособия для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по зрению:**

- **для слепых:** задания для выполнения на семинарах и практических занятиях оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом; письменные задания выполняются на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых либо надиктовываются ассистенту; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

- **для слабовидящих:** обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств; задания для выполнения заданий оформляются увеличенным шрифтом;

2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по слуху:**

- **для глухих и слабослышащих:** обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; предоставляются услуги сурдопереводчика;

- **для слепоглухих** допускается присутствие ассистента, оказывающего услуги тифлосурдопереводчика (помимо требований, выполняемых соответственно для слепых и глухих);

3) для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих лекции и семинары, проводимые в устной форме, проводятся в письменной форме;

4) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, **имеющих**

### **нарушения опорно-двигательного аппарата:**

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата, нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей: письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту; выполнение заданий (тестов, контрольных работ), проводимые в письменной форме, проводятся в устной форме путем опроса, беседы с обучающимся.

## **9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **а) Основная литература**

1. Иверсен В.Б. Разработка телетрафика и планирование сетей [Электронный ресурс]/ Иверсен В.Б.— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 625 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57383>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Башарин Г.П. Лекции по математической теории телетрафика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Башарин Г.П. - Электрон. текстовые данные. - М.: Российский университет дружбы народов, 2014. - 146 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/11564>. - ЭБС «IPRbooks»
3. Иверсен В.Б. Разработка телетрафика и планирование сетей [Электронный ресурс]/ Иверсен В.Б. - Электрон. текстовые данные. - М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2015. - 478 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16733>. - ЭБС «IPRbooks»

### **б) Дополнительная литература**

1. Шостак А.С. Формирование и передача сигналов. Часть 1 [Электронный ресурс]: курс лекций/ Шостак А.С. - Электрон. текстовые данные. - Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2014. - 154 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14029>. - ЭБС «IPRbooks»
2. Шостак А.С. Формирование и передача сигналов. Часть 2 [Электронный ресурс]: курс лекций/ Шостак А.С. - Электрон. текстовые данные. - Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2014. - 90 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14030>. - ЭБС «IPRbooks»

## **10. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

### **10.1. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Перечень материально-технических средств учебной аудитории для проведения занятий по дисциплине:

- учебная аудитория, доска;
- стационарные компьютеры;
- мультимедийный проектор;
- настенный экран.

### **10.2. Помещения для самостоятельной работы**

Учебная аудитория для самостоятельной работы – 2-23.

## **Методические указания по освоению дисциплины «Теория передачи сигналов»**

### **1. Методические указания для обучающихся по планированию и организации времени, необходимого для освоения дисциплины**

Изучение рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой дисциплины, ее структурой и содержанием разделов (модулей), фондом оценочных средств, ознакомиться с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины.

Дисциплина «Теория передачи сигналов» состоит из десяти связанных между собой разделов, обеспечивающих последовательное изучение материала.

Обучение по дисциплине «Теория передачи сигналов» осуществляется в следующих формах:

1. Аудиторные занятия (лекции, лабораторные занятия).
2. Самостоятельная работа студента (подготовка к лекциям, лабораторным занятиям, доклады с презентациями, индивидуальная консультация с преподавателем).

Учебный материал структурирован и изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Каждому лабораторному занятию и самостоятельному изучению материала предшествует лекция по данной теме. Обучающиеся самостоятельно проводят предварительную подготовку к занятию, принимают активное и творческое участие в обсуждении теоретических вопросов, разборе проблемных ситуаций и поисков путей их решения.

Описание последовательности действий обучающегося:

При изучении курса следует внимательно слушать и конспектировать материал, излагаемый на аудиторных занятиях. Для его понимания и качественного усвоения рекомендуется следующая последовательность действий:

1. После окончания учебных занятий для закрепления материала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры (10-15 минут).
2. При подготовке к лекции следующего дня повторить текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть следующая тема (10-15 минут).
3. В течение недели выбрать время для работы с литературой в электронной библиотечной системе (по 1 часу).
4. При подготовке к лабораторному занятию повторить основные понятия по теме, изучить примеры. Решая конкретную ситуацию, – предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать. Наметить план решения, попробовать на его основе решить 1-2 задачи.

### **2. Методические указания по работе обучающихся во время проведения лекций**

Лекции дают обучающимся систематизированные знания по дисциплине, концентрируют их внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Лекции обычно излагаются в традиционном или в проблемном стиле. Для студентов в большинстве случаев в проблемном стиле. Проблемный стиль позволяет стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся и их интерес к дисциплине, формировать творческое мышление, прибегать к противопоставлениям и сравнениям, делать

обобщения, активизировать внимание обучающихся путем постановки проблемных вопросов, поощрять дискуссию.

Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть того или иного явления, выводы и практические рекомендации.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает преподаватель, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, необходимо использовать не только основную литературу, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал преподаватель. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Тематика лекций дается в рабочей программе дисциплины.

### **3. Методические указания обучающимся по подготовке к лабораторным занятиям**

На лабораторных занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к лабораторному занятию:

1. Ознакомиться с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы.
2. Проработать конспект лекций.
3. Прочитать основную и дополнительную литературу.

В процессе подготовки к лабораторным занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов отношение к конкретной проблеме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

1. Ответить на вопросы плана лабораторного занятия.
2. Выполнить домашнее задание.
3. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы, выступать и участвовать в коллективном обсуждении



вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания, которые даются в фонде оценочных средств дисциплины.

#### **4. Методические указания обучающимся по организации самостоятельной работы**

Цель организации самостоятельной работы по дисциплине – это углубление и расширение знаний в области научной исследовательской деятельности; формирование навыка и интереса к самостоятельной познавательной деятельности.

Самостоятельная работа обучающихся является важнейшим видом освоения содержания дисциплины, подготовки к практическим занятиям и к контрольной работе. Сюда же относятся и самостоятельное углубленное изучение тем дисциплины. Самостоятельная работа представляет собой постоянно действующую систему, основу образовательного процесса и носит исследовательский характер, что послужит в будущем основанием для написания выпускной квалификационной работы, практического применения полученных знаний.

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению, с учетом потребностей и возможностей личности.

Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесообразное планирование рабочего времени позволяет студентам развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня.

Подготовка к лабораторному занятию включает, кроме проработки конспекта и презентации лекции, поиск литературы (по рекомендованным спискам и самостоятельно), подготовку заготовок для выступлений по вопросам, выносимым для обсуждения по конкретной теме. Такие заготовки могут включать цитаты, факты, сопоставление различных позиций, собственные мысли. Если проблема заинтересовала обучающегося, он может подготовить реферат и выступить с ним на практическом занятии. Лабораторное занятие – это, прежде всего, дискуссия, обсуждение конкретной ситуации, то есть предполагает умение внимательно слушать членов малой группы и модератора, а также стараться высказать свое мнение, высказывать собственные идеи и предложения, уточнять и задавать вопросы коллегам по обсуждению.

При подготовке к контрольной работе (рубежной аттестации) обучающийся должен повторять пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой, используя конспект лекций и литературу, рекомендованную преподавателем. При необходимости можно обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий – на лекциях, лабораторных занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания – на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Виды СРС и критерии оценок


(по балльно-рейтинговой системе ГГНТУ, СРС оценивается в 15 баллов)

1. Доклад с презентацией
2. Подготовка к лабораторным занятиям

Темы для самостоятельной работы прописаны в рабочей программе дисциплины. Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), лабораторных, к изданиям электронных библиотечных систем.


**Составитель:**

Ст. преподаватель кафедры  
«Сети связи и системы коммутации»

 /Хашумов И.У. /

**СОГЛАСОВАНО:**

И.о. зав. кафедрой «Сети связи и системы коммутации»

 /Папаев М.Я. /

Директор ДУМР

 /Магомаева М.А. /