

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Магомед Шавалович

Должность: Ректор

Дата подписания: 22.11.2023 15:57:32

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**имени академика М.Д. Миллионщикова**



## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

ДИСЦИПЛИНЫ

***«Основы построения систем и сетей радиосвязи»***

**Направление подготовки**

**11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»**

**Направленность (профиль)**

***«Системы радиосвязи, мобильной связи и радиодоступа»***

**Квалификация**

***бакалавр***

**Год начала подготовки-2022**

Грозный – 2022

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины является изложение базовых принципов и технологий построения инфокоммуникационных сетей общего пользования и локальных сетей; изучение основных характеристик различных сигналов связи и особенностей их передачи по каналам и трактам; изучение принципов и особенностей построения аналоговых и цифровых систем передачи и коммутации, используемых для проводной и радиосвязи.

Задачами изучения данной дисциплины являются освоение студентами базовых понятий в области телекоммуникационных технологий, методов постановки, подготовки и решения научных, инженерно-технических и экономических задач в области телекоммуникаций с использованием современных информационных технологий.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений программы бакалавриата с присвоением квалификации «Бакалавр» по направлению подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи.

Для освоения дисциплины «ОПСИСПР» студент должен обладать знаниями и умениями, приобретенными в результате освоения предшествующей дисциплины: общая теория связи.

## 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>		
<b>ПК-1</b> Способен к развитию коммутационных подсистем и сетевых платформ, сетей передачи данных, транспортных сетей и сетей радиодоступа, спутниковых систем связи	<b>ПК-1.1</b> Применяет принципы построения и работы сетей связи и протоколов сигнализации, стандарты качества передачи данных, голоса и видео, применяемых в организации сети организации связи, Законодательство Российской Федерации в области связи, принципы работы и архитектура различных геоинформационных; <b>ПК-1.2</b> Анализирует статистику основных показателей эффективности радиосистем и систем передачи данных, разрабатывать мероприятия по их поддержанию на требуемом уровне, выполнять расчет пропускной способности сетей <b>ПК-1.3</b> Разрабатывает схемы организации связи и интеграции	<b>Знает:</b> принципы построения и работы сетей связи и протоколов сигнализации, стандарты качества передачи данных, голоса и видео, применяемых в организации сети организации связи <b>Умеет:</b> статистику основных показателей эффективности радиосистем и систем передачи данных <b>Владеет:</b> навыками разработки схем организации связи и интеграции новых сетевых элементов, построения и расширения коммутационной подсистемы и сетевых

	<p>новых сетевых элементов, построения и расширения коммутационной подсистемы и сетевых платформ, работой на коммутационном оборудовании по обеспечению реализации услуг, развертыванию оборудования сервисных платформ, оборудования новых технологий на сети, выполнению планов по расширению существующего оборудования сетевых платформ и новых технологий</p>	<p>платформ, работой на коммутационном оборудовании по обеспечению реализации услуг</p>
<p><b>ПК-4</b>Способен осуществлять развитие транспортных сетей и сетей передачи данных, включая сети радиодоступа, спутниковых систем, коммутационных подсистем и сетевых платформ</p>	<p><b>ПК-4.1</b> Применяет принципы построения 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</p> <p><b>ПК-4.2</b>Осуществляет конфигурационное и параметрическое планирование транспортных сетей и сетей передачи данных, анализировать качество работы транспортных сетей и сетей передачи данных; разрабатывать технические требования, предъявляемые к используемому на сети оборудованию и спутниковым решениям</p> <p><b>ПК-4.3</b>Использует навыками выработки решений по оперативному переконфигурированию сети, изменению параметров коммутационной подсистемы, сетевых платформ, оборудования и технологий</p>	<p><b>Знает:</b> принципы построения и работы сети связи и протоколов сигнализации, используемых в сетях связи</p> <p><b>Знает</b> основы спутниковых технологий, используемых на транспортной сети, принципы построения спутниковых сетей связи</p> <p><b>Умеет:</b> осуществлять конфигурационное и параметрическое планирование транспортных сетей и сетей передачи данных, анализировать качество работы транспортных сетей и сетей передачи данных.</p> <p><b>Умеет:</b> разрабатывать технические требования, предъявляемые к используемому на сети оборудованию и спутниковым решениям</p> <p><b>Владеет:</b> навыками выработки решений по оперативному переконфигурированию сети, изменению параметров коммутационной подсистемы, сетевых платформ, оборудования и технологий</p>

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

Таблица 2

Вид учебной работы	Всего часов/ зач.ед.	Семестр
		4
	ОФО	ОФО
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>64/1,8</b>	<b>64/1,8</b>
В том числе:		
Лекции	16/0,4	16/0,4
Практические занятия	-	-
Практическая подготовка	-	-
Лабораторные работы	48/1,3	48/1,3
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>76/2,2</b>	<b>76/2,2</b>
В том числе:	-	-
Курсовая работа (проект)	-	-
Расчетно-графические работы	-	-
ИТР	-	-
Рефераты	-	-
Доклады	31/0,9	31/0,9
<i>И (или) другие виды самостоятельной работы:</i>		
Подготовка к лабораторным работам	27/0,75	27/0,75
Подготовка к практическим занятиям	-	-
Подготовка к зачету	18/0,55	18/0,55
Подготовка к экзамену	-	-
<b>Вид отчетности</b>	зачет	зачет
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ВСЕГО в часах</b>	<b>ВСЕГО в зач. единицах</b>
	<b>144</b>	<b>144</b>
	<b>4,0</b>	<b>4,0</b>

#### 5. Содержание дисциплины

##### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины по семестрам	Часы лекционных занятий	Часы лабораторных занятий	Часы практических (семинарских) занятий	Всего часов
		ОФО	ОФО	ОФО	ОФО
<b>4 семестр</b>					
1	Классификация и основные характеристики инфокоммуникационных сетей и систем (ИКС и С)	2	9	-	11
2	Сигналы и каналы связи (ИКС и С) и их характеристики	2	9	-	11
3	Многоканальные инфокоммуникационные системы	4	10	-	14
4	Современные системы и сети радиосвязи	4	10	-	14
5	Особенности построения и перспективы развития цифровых инфокоммуникационных сетей и оптических систем передачи информации	4	10	-	14

## 5.2. Лекционные занятия

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Классификация и основные характеристики инфокоммуникационных сетей и систем (ИКС и С)	Архитектура и структуры инфокоммуникационных систем и их основных элементов (источники и получатели сообщений, устройства преобразования информации, линии связи).
		Иерархия цифровых телекоммуникационных систем. Организация систем связи в Российской Федерации. Зональная связь. Взаимоувязанная сеть связи России (ВСС).
2	Сигналы и каналы связи (ИКС и С) и их характеристики	Сообщения и сигналы. Виды сигналов. Дискретизация сигналов по времени. Квантование по уровню и кодирование сигналов.
		Каналы связи инфокоммуникационных систем. Виды каналов и их классификация. Характеристики каналов связи.
3	Многоканальные инфокоммуникационные системы	Общие принципы построения многоканальных ИКС и С. Многоканальные системы с частотным разделением каналов. Множественный доступ с частотным разделением.
		Многоканальные системы с временным разделением каналов. Принципы мультиплексирования цифровых потоков. Формирование цифровых потоков. Генераторное оборудование. Многоканальные системы с кодовым разделением каналов. Множественный доступ CDMA. Методы случайного доступа.
4	Современные системы и сети радиосвязи	Радиорелейные системы связи. Принципы построения и классификация. Спутниковые системы. Классификация спутниковых систем связи в зависимости от орбиты ИСЗ. Службы спутниковой связи.
		Системы связи декаметрового диапазона. Особенности распространения декаметровых волн в атмосфере Земли. Магистральные декаметровые системы связи. 4 Системы связи с подвижными объектами. Общие принципы построения и классификация.
5	Особенности построения и перспективы развития цифровых инфокоммуникационных сетей и оптических систем передачи информации	Инфокоммуникационные сети. Классификация и топология инфокоммуникационных сетей. Каналы передачи данных инфокоммуникационных сетей. Оптические каналы передачи информации. Модель взаимодействия открытых систем (OSI). Горизонтальная и вертикальная модели. Уровни вертикальной модели.
		Современные интерфейсы инфокоммуникационных сетей. Организация передачи данных по инфокоммуникационным сетям. Виды протоколов сетевого уровня. Перспективы развития мультисервисных инфокоммуникационных систем и сетей. Перспективы и направления развития инфокоммуникационных систем и сетей.

### 5.3. Лабораторные занятия

Таблица 5

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Классификация и основные характеристики (ИКС и С)	Изучение структуры и функциональных узлов. цифровых систем связи
2	Сигналы и каналы связи (ИКС и С) и их характеристики	Исследование аналогово -цифрового и цифро-аналогового преобразования сигналов
		Исследование канала связи для передачи сигналов с импульсно-кодовой модуляцией
3	Многоканальные инфокоммуникационные системы	Изучение принципов временного разделения каналов. Исследование ИКМ-кодеков.
		Исследование канала связи для передачи сигналов с АИМ
4	Современные системы и сети радиосвязи	Изучение приёмника и передатчика DTMF- сигналов
5	Особенности построения и перспективы развития цифровых ИК сетей и оптических систем передачи информации	Исследование линейного тракта волоконно-оптической линии связи.

### 6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

#### Тематика докладов с презентациями

1. Построение спектров сигналов с амплитудной и частотной модуляцией.
2. Построение спектров сигналов с импульсным носителем.
3. Разработка схемы цифро-аналогового преобразователя.
4. Разработка схемы аналого-цифрового преобразователя.
5. Расчёт характеристик аналогового канала связи.
6. Разработка структурной схемы многоканальной системы связи с частотным разделением каналов.
7. Разработка структурной схемы многоканальной системы связи с временным разделением каналов.
8. Разработка структурной схемы системы связи с радиоканалом передачи информации.
9. Разработка структурной схемы системы связи с оптическим каналом передачи информации.

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

1. Велигоша А.В. Основы радиосвязи и телевидения. Часть 1. Основы радиосвязи, радиопередающие и радиоприемные устройства: учебное пособие / Велигоша А.В.,

- Линец Г.И. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2014. — 162 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/63116.html>
2. Бабков, В. Ю. Сети мобильной связи. Частотно-территориальное планирование [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Бабков, В. Ю., Вознюк М. А., Михайлов П. А. - Электрон. текстовые данные. - М.: Горячая Линия - Телеком, 2017. - 226 с. - 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. Понятия: телекоммуникационная система, система связи, система электросвязи, система радиосвязи.
2. Понятие технических средств инфокоммуникационных систем.
3. Подходы к классификации инфокоммуникационных систем.
4. Понятия: информация, сообщение, сигнал.
5. Виды сигналов, используемых в телекоммуникационных системах.
6. Понятие канала связи. Виды каналов связи.
7. Условие неискажённой передачи сигнала по каналу связи.
8. Этапы развития инфокоммуникационных систем.
9. Понятие «Взаимоувязанная сеть связи России» (ВСС).
10. Первичная и вторичная сеть ВСС.
11. Состав первичной сети ВСС.
12. Понятия информация, сообщение, сигнал.
13. Виды сигналов. Непрерывные и дискретные сигналы.
14. Параметры сигнала, определяющие возможность его передачи по инфокоммуникационной системе.
15. Понятие канала связи. Виды каналов связи.

*Ко 2-ой рубежной аттестации:*

1. Параметры канала, определяющие возможность передачи сигнала по этому каналу.
2. Что такое полоса пропускания канала связи?
3. Что такое динамический диапазон сигнала?
4. Равномерная и неравномерная дискретизация. Шаг квантования.
5. Дискретизация аналогового сигнала по времени. Теорема Котельникова.
6. Квантование сигналов по уровню. Погрешность (шум) квантования.
7. Непрерывный канал без помехи.
8. Непрерывный канал с помехой.
9. Многоканальные системы связи. Основные определения. Обобщённая структурная схема многоканальной инфокоммуникационной системы.
10. Понятия канального и группового сигнала.
11. Условия разделения каналов в приёмной части многоканальной системы. Многоканальные системы связи с частотным разделением каналов (МДЧР).

12. Понятие защитного частотного интервала. Расчёт частотного диапазона системы МДЧР. Многоканальные системы связи с временным разделением каналов (МДВР). Эффективность систем МДВР.
13. Многоканальные системы связи с кодовым разделением каналов (МДКР).
14. Особенности систем связи с шумоподобными сигналами.
15. Расширение спектра сигнала за счёт суммирования с двоичной псевдослучайной последовательностью.

Образец билетов рубежной аттестации:

<p><b>Грозненский Государственный Нефтяной Технический Университет</b>  им. акад. М.Д. Миллионщикова  <b>Кафедра «Сети связи и системы коммутации»</b>  Дисциплина «Основы построения систем и сетей радиосвязи»  <b>1-я рубежная аттестация</b></p>	
Группа:	Семестр: 4
Билет №	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Подходы к классификации инфокоммуникационных систем.</li> <li>2. Понятия: информация, сообщение, сигнал</li> </ol>	
Преподаватель _____	

<p><b>Грозненский Государственный Нефтяной Технический Университет</b>  им. акад. М.Д. Миллионщикова  <b>Кафедра «Сети связи и системы коммутации»</b>  Дисциплина «Основы построения систем и сетей радиосвязи»  <b>1-я рубежная аттестация</b></p>	
Группа:	Семестр: 4
Билет №	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что такое динамический диапазон сигнала?</li> <li>2. Равномерная и неравномерная дискретизация. Шаг квантования</li> </ol>	
Преподаватель _____	

## 7.2. Вопросы к зачету

*Вопросы к зачету*

1. Понятия: телекоммуникационная система, система связи, система электросвязи, система радиосвязи.
2. Понятие технических средств инфокоммуникационных систем.
3. Подходы к классификации инфокоммуникационных систем.
4. Понятия: информация, сообщение, сигнал.
5. Виды сигналов, используемых в телекоммуникационных системах.
6. Понятие канала связи. Виды каналов связи.
7. Условие неискажённой передачи сигнала по каналу связи.
8. Этапы развития инфокоммуникационных систем.
9. Понятие «Взаимоувязанная сеть связи России» (ВСС).
10. Первичная и вторичная сеть ВСС.
11. Состав первичной сети ВСС.



12. Понятия информация, сообщение, сигнал.
13. Виды сигналов. Непрерывные и дискретные сигналы.
14. Параметры сигнала, определяющие возможность его передачи по инфокоммуникационной системе.
15. Понятие канала связи. Виды каналов связи.
16. Параметры канала, определяющие возможность передачи сигнала по этому каналу.
17. Что такое полоса пропускания канала связи?
18. Что такое динамический диапазон сигнала?
19. Равномерная и неравномерная дискретизация. Шаг квантования.
20. Дискретизация аналогового сигнала по времени. Теорема Котельникова.
21. Квантование сигналов по уровню. Погрешность (шум) квантования.
22. Непрерывный канал без помехи.
23. Непрерывный канал с помехой.
24. Многоканальные системы связи. Основные определения. Обобщённая структурная схема многоканальной инфокоммуникационной системы.
25. Понятия канального и группового сигнала.
26. Условия разделения каналов в приёмной части многоканальной системы. Многоканальные системы связи с частотным разделением каналов (МДЧР).
27. Понятие защитного частотного интервала. Расчёт частотного диапазона системы МДЧР. Многоканальные системы связи с временным разделением каналов (МДВР). Эффективность систем МДВР.
28. Многоканальные системы связи с кодовым разделением каналов (МДКР).
29. Особенности систем связи с шумоподобными сигналами.
30. Расширение спектра сигнала за счёт суммирования с двоичной псевдослучайной последовательностью.

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 «Основы построения систем и сетей радиосвязи»  1-я рубежная аттестация</p>	
Группа:	Семестр: 4
Билет №	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что такое динамический диапазон сигнала?</li> <li>2. Равномерная и неравномерная дискретизация. Шаг квантования</li> <li>3. Расширение спектра сигнала за счёт суммирования с двоичной псевдослучайной последовательностью</li> </ol>	
Подпись преподавателя _____	Подпись заведующего кафедрой _____

### 7.3. Текущий контроль

**Образец типового задания для лабораторных занятий**

**Лабораторная работа на тему «Изучение структуры и функциональных узлов. Цифровых систем связи»**

**Цель работы:** изучение структуры функциональных узлов и цифровых систем связи и их характеристик.

#### **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-1:</b> Способность к развитию коммутационных подсистем и сетевых платформ, сетей передачи данных, транспортных сетей и сетей радиодоступа, спутниковых систем связи					
<b>Знать:</b> принципы построения и работы сетей связи и протоколов сигнализации, стандарты качества передачи данных, голоса и видео, применяемых в организации сети организации 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> статистику основных показателей эффективности радиосистем и систем передачи данных.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>Владеть:</b> навыками разработки схем организации связи и интеграции новых сетевых элементов, построения и расширения коммутационной подсистемы и сетевых платформ, работой на коммутационном оборудовании по обеспечению реализации услуг.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
<b>ПК-4:</b> Способен осуществлять развитие транспортных сетей и сетей передачи данных, включая сети радиодоступа, спутниковых систем, коммутационных подсистем и сетевых платформ					
<b>Знать:</b> принципы построения и работы сети связи и протоколов сигнализации, используемых в сетях связи; основы	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Комплект заданий для выполнения лабораторных работ,

<p><b>Уметь:</b> осуществлять конфигурационное и параметрическое планирование транспортных сетей и сетей передачи данных, анализировать качество работы транспортных сетей и сетей передачи</p>	<p>Частичные умения</p>	<p>Неполные умения</p>	<p>Умения полные, допускаются небольшие ошибки</p>	<p>Сформированные умения</p>	<p>темы докладов с презентациями, вопросы по темам / разделам дисциплины</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**

1. Винокуров, В.М. Сети связи и системы коммутации [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.М. Винокуров. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2017. — 304 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13972>(ЭБС «IPRbooks»).
2. Берлин, А.Н. Высокоскоростные сети связи [Электронный ресурс]/ А.Н.Берлин.- Электрон. текстовые данные. - М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2018. - 316 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16701> (ЭБС «IPRbooks»).
3. Сомов, А.М. Спутниковые системы связи [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.М.Сомов, С.Ф.Корнев.- Электрон. текстовые данные. - М.: Горячая линия - Телеком, 2017. - 244 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12045> (ЭБС «IPRbooks»).
4. Деарт, В.Ю. Системы сигнализации в современных телекоммуникационных сетях [Электронный ресурс]: учебное пособие/В.Ю.Деарт, С.С.Исаков, Ц.Ц. Михайлова.- Электрон. текстовые данные. - М.: МТУСИ, 2017. - 74 с. - Режим доступа: <http://umo.mtuci.ru/book>(ЭБС «УМО МТУСИ»).
5. Чекмарев, Ю.В. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации [Электронный ресурс]/ Ю.В.Чекмарев.- Электрон. текстовые данные. - М.: ДМК Пресс, 2017. - 184 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/5083> (ЭБС «IPRbooks»).
6. Прозоров, В.М. Общеканальная система сигнализации №7. [Электронный ресурс]: учебник / В.М. Прозоров, А.И. Стебленко, А.В. Абилов. - Электрон. текстовые данные. - М.: Горячая Линия - Телеком, 2018. - 152 с. - Режим доступа: <http://umo.mtuci.ru/book> (ЭБС «УМО МТУСИ»).

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

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

1. Лабораторные аудитории с реальным оборудованием
2. Классы с персональными компьютерами (ПК) для проведения групповых занятий (две подгруппы по 10-12 студентов на одного преподавателя)

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

Учебная аудитория для самостоятельной работы – 2-23.

## **Методические указания по освоению дисциплины «Основы построения систем и сетей радиосвязи»**

### **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 «Основы построения сетей и систем радиосвязи» состоит из пяти связанных между собой разделов, обеспечивающих последовательное изучение материала.

Обучение по дисциплине «Основы построения сетей и систем радиосвязи» 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 «Основы организации научных исследований» – 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:**

Ассистент кафедры  
«Сети связи и системы коммутации»



/ Занаева З.С. /

**СОГЛАСОВАНО:**

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



/ Пашаев М.Я. /

Директор ДУМР



/ Магомаева М.А. /