

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о документе

ФИО: Минцаев Магомед Шавалович

Должность: Ректор

Дата подписания: 30.09.2023 16:45:57

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**имени академика М.Д. Миллионщикова**

«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор

И.Г. Гайрабеков

« 1 » 09 2023г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

ДИСЦИПЛИНЫ

*«Системы и устройства радиосвязи и радиодоступа»*

**Направление подготовки**

*11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи*

**Направленности (профили)**

*«Системы радиосвязи, мобильной связи и радиодоступа»*

**Квалификация**

*бакалавр*

Год начала подготовки -2023

Грозный – 2023

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины

Дисциплина «Системы и устройства радиосвязи и радиодоступа» относится к дисциплинам по выбору, изучаемой студентами направления подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи и относится к обязательной части.

Задачи изучения дисциплины

Задача дисциплины «Сети и системы радиосвязи» – дать основные понятия о: структуре и составе современных сетей и систем радиосвязи, принципах построения; современных стандартах построения сетей и систем радиосвязи различного назначения; основах проектирования систем радиосвязи с учетом требований электромагнитной совместимости и выбора параметров радиоканалов; перспективах создания глобальной информационной сети на базе систем подвижной радиосвязи третьего поколения.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору программы бакалавриата с присвоением квалификации «Бакалавр» по направлению подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы 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>		
<i>ПК-4</i> Способен осуществлять развитие транспортных сетей и сетей передачи данных, включая сети радиодоступа, спутниковых систем, коммутационных подсистем и сетевых платформ	<i>ПК-4.1</i> 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 <i>ПК-4.2</i> Осуществляет конфигурационное и параметрическое планирование транспортных сетей и сетей	<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 <b>Уметь:</b> осуществлять конфигурационное и

	<p>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>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>Владеть:</b> навыками выработки решений по оперативному переконфигурированию сети, изменению параметров коммутационной подсистемы, сетевых платформ, оборудования и технологий</p>
<p><b>ПК-7</b> Способен осуществлять администрирование сетевых подсистем инфокоммуникационных систем и /или их составляющих</p>	<p><b>ПК-7.1</b> Использует знания архитектуры и общие принципы функционирования, аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети</p> <p><b>ПК-7.3.</b>Применяет навыками диагностики отказов и ошибок сетевых устройств и программного обеспечения</p> <p><b>ПК-7.4.</b>Применяет навыками проведения регламентных работ на сетевых устройствах и программном обеспечении инфокоммуникационной системы</p>	<p><b>Знать:</b> - порядок и последовательность проведения работ по обслуживанию радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем различного назначения</p> <p><b>Уметь:</b> -применять современные отечественные и зарубежные средства измерения и контроля, проводить инструментальные измерения</p> <p><b>Владеть:</b> -современными отечественными и зарубежными пакетами программ при решении схемотехнических, системных и сетевых задач, правилами и методами монтажа, настройки и регулировки узлов радиотехнических устройств и систем</p>

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

Таблица 2

Вид учебной работы	Всего часов/ зач.ед.	Семестр
		7
		ОФО
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>68/1,9</b>	<b>68/1,9</b>
В том числе:		
Лекции	34/0,9	34/0,9
Практические занятия	-	-
Практическая подготовка	-	-
Лабораторные занятия	34/0,9	34/0,9
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>112/3,1</b>	<b>112/3,1</b>
В том числе:		
Курсовая работа (проект)	-	-
Расчетно-графические работы	-	-
ИТР	-	-
Рефераты	-	-
Доклады с презентациями	35/1,0	35/1,0
<i>И (или) другие виды самостоятельной работы:</i>		
Подготовка к лабораторным работам	41/1,1	41/1,1
Подготовка к практическим занятиям	-	-
Подготовка к зачету	36/1,0	36/1,0
Подготовка к экзамену	-	-
<b>Вид отчетности</b>		<b>зачет</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ВСЕГО в часах</b>	<b>180</b>
	<b>ВСЕГО в зач. единицах</b>	<b>5</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	Всего часов
		ОФО	ОФО	ОФО
1.	Введение	4	6	10
2.	Принципы построения систем радиосвязи	4	8	12
3.	Радиорелейные линии связи прямой видимости	2	6	8
4.	Системы подвижной радиосвязи	4	8	12
5.	Спутниковые, ионосферные и метеорные системы связи	4	6	10
6.	Глобальные информационные сети на базе систем подвижной радиосвязи третьего поколения	6		6
7.	Основы проектирования систем радиосвязи	6		6
8.	Использование механизмов защиты, встроенных в точки доступа	4		4
	<b>Итого</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>68</b>

##### 5.2. Лекционные занятия

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Введение	История, современное состояние и перспективы развития сетей связи. Структура дисциплины, связь с другими дисциплинами, ее роль в подготовке специалистов в области оптической связи.
2.	Принципы построения систем радиосвязи.	Предмет курса. История развития сетей и систем радиосвязи. Общие принципы построения систем радиосвязи и их место в сетях связи РФ, архитектура сетей, системы фиксированной и подвижной радиосвязи. Регламент радиосвязи РФ, федеральные, региональные и международные стандарты на аналоговые и цифровые системы радиосвязи.
3.	Радиорелейные линии связи прямой видимости.	Радиорелейные линии связи прямой видимости: принципы построения, методы разделения каналов, методы защиты передаваемой информации. Обзор радиорелейных линий связи. Основные проблемы организации связи. Плезиохронная цифровая иерархия. Синхронная цифровая иерархия. Частотные диапазоны РРЛ. Виды станций РРЛ. Основные требования, предъявляемые к антеннам РРЛ. План распределения частот. Оборудование РРЛ. Фирмы производители РРЛ. Автоматизация проектирования цифровых радиорелейных линий.
4.	Системы подвижной радиосвязи.	Системы подвижной радиосвязи: принципы построения радиальных и сотовых систем, диапазоны частот, методы аналоговой и цифровой модуляции, методы кодирования, методы частотно-территориального планирования каналов, протоколы обмена, системы синхронизации и сигнализации, методы защиты передаваемой и управляющей информации. Транкинговые системы радиосвязи. Стандарты аналоговой и цифровой транкинговой радиосвязи. Однозоновые системы. Многозоновые системы. Службы транкинговых систем. Классификация транкинговых систем. Стандарты транкинговых систем. Аналоговые транкинговые системы MPT1327, MPT1327 и SmartTrunk. Цифровые стандарты транкинговой радиосвязи. Система EDACS: организация очередей. Система TETRA: структура служб системы TETRA, стандартные интерфейсы TETRA-систем. Система APCO 25: структура речевого сообщения в стандарте APCO 25, структура речевого суперкадра в стандарте APCO 25, модель криптопреобразования информации в стандарте APCO 25, разновидности криптографических преобразований информации. Система Tetrapol. Система IDEN. Сравнительный анализ стандартов цифровой транкинговой радиосвязи. Ресурсы радиочастотного спектра.

5.	Спутниковые, ионосферные и метеорные системы связи.	Спутниковые, ионосферные и метеорные системы связи, методы построения, выбор их основных системных параметров, методы защиты передаваемой и управляющей информации. Спутниковые системы на основе технологии VSAT. Корпоративные VSAT – сети. Спутниковая система «Ямал». Мультимедийные терминалы VSAT. Многофункциональная космическая телекоммуникационная система «Ростелсат». Спутниковая система связи Inmarsat. Система персональной спутниковой радиосвязи ICO. Система персональной спутниковой радиосвязи SKYBRIDGE. Система персональной спутниковой радиосвязи TELEDESIC. Мобильная спутниковая связь Иридуим. Система персональной спутниковой радиосвязи GLOBALSTAR.
6.	Глобальные информационные сети на базе систем подвижной радиосвязи третьего поколения.	Перспективы создания глобальной информационной сети на базе систем подвижной радиосвязи третьего поколения. Беспроводные локальные компьютерные сети (сети Wi-Fi) стандартов IEEE 802.11. Скоростные свойства стандартов. Архитектура беспроводных сетей. Базовые механизмы защиты данных в беспроводных сетях. Технология DSSS и FHSS. Фильтрации MAC адресов. Аутентификация с использованием MAC-адреса.
7.	Основы проектирования систем радиосвязи	Основы проектирования систем радиосвязи с учетом требований электромагнитной совместимости и защиты информации, выбор параметров радиоканалов.
8.	Использование механизмов защиты, встроенных в точки доступа.	Применение технологии VPN для защиты беспроводных сетей. Стандарты WPA (Wi-FiProtectedAccess) и IEEE 802.11i. Угрозы для беспроводных сетей.

### 5.3. Лабораторные занятия

Таблица 5

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ
1.	Введение	История, современное состояние и перспективы развития сетей связи. Структура дисциплины, связь с другими дисциплинами, ее роль в подготовке специалистов в области оптической связи.
2.	Принципы построения систем радиосвязи	Регламент радиосвязи РФ, федеральные, региональные и международные стандарты на аналоговые и цифровые системы радиосвязи.
3.	Радиорелейные линии связи прямой видимости	Синхронная цифровая иерархия. Частотные диапазоны РРЛ. Виды станций РРЛ. Основные требования, предъявляемые к антеннам РРЛ. План распределения частот. Оборудование РРЛ. Фирмы производители РРЛ. Автоматизация проектирования цифровых радиорелейных линий.
4.	Системы подвижной радиосвязи	Цифровые стандарты транкинговой радиосвязи. Система EDACS: организация очередей. Система TETRA: структура служб системы TETRA, стандартные интерфейсы TETRA-систем.

5.	Спутниковые, ионосферные и метеорные системы связи	Спутниковые, ионосферные и метеорные системы связи, методы построения, выбор их основных системных параметров, методы защиты передаваемой и управляющей информации.
----	--	---

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

Таблица 6

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	-	-

#### Тематика докладов студентов

1. Основные требования, предъявляемые к антеннам РРЛ.
2. План распределения частот. Оборудование РРЛ. Фирмы производители РРЛ.
3. Автоматизация проектирования цифровых радиорелейных линий.
4. Системы сотовой связи стандарта GSM.
5. Структурная схема и состав оборудования.
6. Функциональное построение и интерфейсы стандарта GSM.
7. Структура TDMA кадров и формирование сигналов в стандарте GSM.
8. Организация физических и логических каналов в стандарте GSM.
9. Частотный план стандарта GSM.
10. Структура логических каналов связи.
11. Кодирование и перемежение в каналах связи и управления стандарта GSM.
12. Аспекты безопасности в стандарте GSM.

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

1. Румянцев К.Е., Хасамбиев И.В. Сети и системы радиосвязи. Классификация и основные функции сетей и систем передачи информации: Конспект лекций. – Грозный.: ГГНТУ, 2017. – 45 с.
2. Винокуров В.М. Сети связи и системы коммутации [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Винокуров В.М. - Электрон. текстовые данные. - Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2017. - 304 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13972>. - ЭБС «IPRbooks»

## 7. Оценочные средства

### 7.1. Вопросы к рубежным аттестациям

#### *К 1-ой рубежной аттестации:*

1. Предмет курса. История развития сетей и систем радиосвязи. Общие принципы построения систем радиосвязи и их место в сетях связи РФ, архитектура сетей, системы фиксированной и подвижной радиосвязи.
2. Регламент радиосвязи РФ, федеральные, региональные и международные стандарты на аналоговые и цифровые системы радиосвязи.

3. Радиорелейные линии связи прямой видимости: принципы построения, методы разделения каналов, методы защиты передаваемой информации.
4. Обзор радиорелейных линий связи.
5. Основные проблемы организации связи.
6. Плездохронная цифровая иерархия.
7. Синхронная цифровая иерархия.
8. Частотные диапазоны РРЛ.
9. Виды станций РРЛ.
10. Основные требования, предъявляемые к антеннам РРЛ.

*К 2-ой рубежной аттестации:*

1. План распределения частот.
2. Оборудование РРЛ.
3. Фирмы производители РРЛ.
4. Автоматизация проектирования цифровых радиорелейных линий.
5. Системы подвижной радиосвязи.
6. Транкинговые системы радиосвязи.
7. Стандарты аналоговой и цифровой транкинговой радиосвязи.
8. Однозоновые системы.
9. Многозоновые системы.
10. Службы транкинговых систем.

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

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 «Системы и устройства радиосвязи и радиодоступа»  1-я рубежная аттестация</p>		
Группа:	Билет №	Семестр: 7
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Обзор радиорелейных линий связи.</li> <li>2. Основные проблемы организации связи.</li> </ol>		
<b>Преподаватель</b> _____		

<p><b>Грозненский Государственный Нефтяной Технический Университет</b>  им. акад. М.Д. Миллионщикова  <b>Кафедра «Сети связи и системы коммутации»</b>  Дисциплина «Системы и устройства радиосвязи и радиодоступа»  2-я рубежная аттестация</p>		
Группа:	Билет №	Семестр: 7
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Однозоновые системы.</li> <li>2. Многозоновые системы.</li> </ol>		
<b>Преподаватель</b> _____		



## 7.2. Вопросы к зачету/экзамену

### Вопросы к экзамену:

1. Предмет курса. История развития сетей и систем радиосвязи. Общие принципы построения систем радиосвязи и их место в сетях связи РФ, архитектура сетей, системы фиксированной и подвижной радиосвязи.
2. Регламент радиосвязи РФ, федеральные, региональные и международные стандарты на аналоговые и цифровые системы радиосвязи.
3. Радиорелейные линии связи прямой видимости: принципы построения, методы разделения каналов, методы защиты передаваемой информации.
4. Обзор радиорелейных линий связи.
5. Основные проблемы организации связи.
6. Плезиохронная цифровая иерархия.
7. Синхронная цифровая иерархия.
8. Частотные диапазоны РРЛ.
9. Виды станций РРЛ.
10. Основные требования, предъявляемые к антеннам РРЛ.
11. План распределения частот.
12. Оборудование РРЛ.
13. Фирмы производители РРЛ.
14. Автоматизация проектирования цифровых радиорелейных линий.
15. Системы подвижной радиосвязи.
16. Транкинговые системы радиосвязи.
17. Стандарты аналоговой и цифровой транкинговой радиосвязи.
18. Однозоновые системы.
19. Многозоновые системы.
20. Службы транкинговых систем.
21. Классификация транкинговых систем.
22. Стандарты транкинговых систем.
23. Аналоговые транкинговые системы MPT1327, MPT1327 и SmartTrunk.
24. Цифровые стандарты транкинговой радиосвязи.
25. Сравнительный анализ стандартов цифровой транкинговой радиосвязи.
26. Ресурсы радиочастотного спектра. Системы стандарта TETRA в России.
27. Спутниковые, ионосферные и метеорные системы связи, методы построения, выбор их основных системных параметров, методы защиты передаваемой и управляющей информации. Спутниковые системы на основе технологии VSAT.
28. Корпоративные VSAT – сети. Спутниковая система «Ямал».
29. Мультимедийные терминалы VSAT.
30. Многофункциональная космическая телекоммуникационная система «Ростелсат».
31. Спутниковая система связи Inmarsat.
32. Система персональной спутниковой радиосвязи ICO.
33. Система персональной спутниковой радиосвязи SKYBRIDGE.
34. Система персональной спутниковой радиосвязи TELEDESIC.
35. Мобильная спутниковая связь Иридуим.
36. Система персональной спутниковой радиосвязи GLOBALSTAR .
37. Перспективы создания глобальной информационной сети на базе систем подвижной радиосвязи третьего поколения.
38. Беспроводные локальные компьютерные сети (сети Wi-Fi) стандартов IEEE 802.11.
39. Скоростные свойства стандартов.
40. Архитектура беспроводных сетей.
41. Базовые механизмы защиты данных в беспроводных сетях.
42. Основы проектирования систем радиосвязи с учетом требований электромагнитной совместимости и защиты информации, выбор параметров радиоканалов.

Образец билета к экзамену:

<b>Грозненский Государственный Нефтяной Технический Университет</b> им. акад. М.Д. Миллионщикова <b>Кафедра «Сети связи и системы коммутации»</b> Дисциплина «Системы и устройства радиосвязи и радиодоступа» Группа: _____ Семестр: 7	
Билет № _____	
1. Частотные диапазоны РРЛ.	
2. Виды станций РРЛ.	
3. Основные требования, предъявляемые к антеннам РРЛ.	
Подпись преподавателя _____	Подпись заведующего кафедрой _____

### 7.3. Текущий контроль

Образец задания к лабораторной работе

Лабораторная работа

«Принципы построения систем радиосвязи»

**Цель работы:** получение студентами навыков работы системой радиосвязи.

**Краткие теоретические сведения:**

1. Системы подвижной радиосвязи.
2. Радиорелейные линии связи прямой видимости.
3. Основы проектирования систем радиосвязи.

### 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-4</b> Способен осуществлять развитие транспортных сетей и сетей передачи данных, включая сети радиодоступа, спутниковых систем, коммутационных подсистем и сетевых платформ					
<p><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</p>	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
<p><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 требования, предъявляемые к используемому на сети</p>	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	

оборудованию и спутниковым решениям					
<b>Владеть:</b> навыками выработки решений по оперативному переконфигурированию сети, изменению параметров коммутационной подсистемы, сетевых платформ, оборудования и технологий	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
<b>ПК-7</b> Способен осуществлять администрирование сетевых подсистем инфокоммуникационных систем и /или их составляющих					
<b>Знать:</b> - порядок и последовательность проведения работ по обслуживанию радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем различного назначения	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> -применять современные отечественные и зарубежные средства измерения и контроля, проводить инструментальные измерения	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	

<b>Владеть:</b> -современными отечественными и зарубежными пакетами программ при решении схемотехнических, системных и сетевых задач, правилами и методами монтажа, настройки и регулировки узлов радиотехнических устройств и систем	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
--	-----------------------------	--------------------------------------	--	---	--

## 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. Богомолов С.И. Введение в системы радиосвязи и радиодоступа [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Богомолов С.И. - Электрон. текстовые данные. - Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2012. - 152 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13924>. - ЭБС «IPRbooks»

2. Зиангирова Л.Ф. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Зиангирова Л.Ф. - Электрон. текстовые данные. - Саратов: Вузовское образование, 2015. - 150 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31942>. - ЭБС «IPRbooks»

3. Берлин А.Н. Сотовые системы связи [Электронный ресурс]/ Берлин А.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 430 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52177>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

4. Горелов Г.В. Системы связи с подвижными объектами [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Горелов Г.В., Роевков Д.Н., Юркин Ю.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2014.— 336 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45311>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

5. Винокуров В.М. Сети связи и системы коммутации [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Винокуров В.М.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012.— 304 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13972>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

## **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 «Системы и устройства радиосвязи и радиодоступа»**

### **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 «Системы и устройства радиосвязи и радиодоступа» состоит из восьми связанных между собой разделов, обеспечивающих последовательное изучение материала.

Обучение по дисциплине «Системы и устройства радиосвязи и радиодоступа» 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:**

Доцент, к.т.н. кафедры  
«Сети связи и системы коммутации»



/Хасамбиев И.В./

**СОГЛАСОВАНО:**

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



/Пашаев М.Я. /

Директор ДУМР



/ Магомаева М.А. /