

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Магомед Шавалович

Должность: Ректор

Дата подписания: 22.11.2023 15:48:32

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



2021г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

***«Проектирование радиосетей мобильной связи»***

**Направление подготовки**

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

**Направленность (профиль)**

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

**Квалификация**

*бакалавр*

**Год начала подготовки-2020**

Грозный – 2021

## 1. Цели и задачи дисциплины

Курс «Проектирование радиосетей мобильной связи» является одним из профилирующих курсов, изучаемых студентами направления подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений. По данной дисциплине читаются лекции, проводятся лабораторные занятия.

Для изучения курса требуется знания по физике, теории электрических цепей, электромагнитным волнам в линиях связи.

Главной задачей изучения ПРМС являются: усвоение по проектированию радиосетей мобильной связи.

Теоретической базой дисциплины ПРМС являются основные положения дисциплин естественнонаучного и профессионального циклов: электромагнитным волнам в линиях связи, теории электрических цепей.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений программы бакалавриата с присвоением квалификации «Бакалавр» по направлению подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи. Для изучения курса требуется знание: электромагнитные волны в линиях связи, теория электрических цепей.

## 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-11</b> Способен проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ	<b>ПК-11.1</b> Использует нормативно-правовые нормативно-технические и организационно-методические документы, регламентирующие проектную подготовку, внедрение и эксплуатацию систем связи (телекоммуникационных систем), строительство объектов связи <b>ПК-11.2</b> Строит технические задания при автоматизации проектирования средств и сетей связи и их элементов; структуру и основы	<b>Знает:</b> нормативно-правовые нормативно-технические и организационно-методические документы, регламентирующие проектную подготовку, внедрение и эксплуатацию систем связи (телекоммуникационных систем), строительство объектов связи <b>Знает:</b> принципы построения технического задания при автоматизации проектирования средств и сетей связи и их элементов; структуру и основы

	<p>подготовки технической и проектной документации</p> <p><b>ПК-11.3</b> Выявляет и анализирует преимущества и недостатки вариантов проектных решений, оценивать риски, связанные с реализацией проекта</p> <p><b>ПК-11.4</b> Собирает исходные данные, необходимые для разработки проектной документации</p>	<p>подготовки технической и проектной документации</p> <p><b>Умеет:</b> выявлять и анализировать преимущества и недостатки вариантов проектных решений, оценивать риски, связанные с реализацией проекта</p> <p><b>Владеет:</b> навыками сбора исходных данных, необходимых для разработки проектной документации</p>
<p><b>ПК-12</b> Способен осуществлять подготовку типовых технических проектов и первичный контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации на различные инфокоммуникационные объекты национальным и международным стандартам и техническим регламентам</p>	<p><b>ПК-12.1</b> Применяет принципы системного подхода в проектировании систем связи (телекоммуникаций);</p> <p><b>ПК-12.2</b> Использует современные технические решения создания объектов и систем связи (телекоммуникационных систем) и ее компонентов, новейшее оборудование и программное обеспечение;</p> <p><b>ПК-12.3</b> Использует нормативно-техническую документацию при разработке проектной документации;</p> <p><b>ПК-12.4</b> Оформляет проектную документацию в соответствии со стандартами и техническими регламентами</p>	<p><b>Знает:</b> принципы системного подхода в проектировании систем связи (телекоммуникаций)</p> <p><b>Умеет:</b> использовать современные технические решения создания объектов и систем связи (телекоммуникационных систем) и ее компонентов, новейшее оборудование и программное обеспечение</p> <p><b>Умеет:</b> использовать нормативно-техническую документацию при разработке проектной документации</p> <p><b>Владеет:</b> навыками оформления проектной документации в соответствии со стандартами и техническими регламентами</p>

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

Таблица 2

Вид учебной работы	Всего часов/ зач. ед.	Семестр
	ОФО	б ОФО
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>64/1,8</b>	<b>64/1,8</b>
В том числе:		
Лекции	32/0,9	32/0,9
Практические занятия	-	-
Практическая подготовка	-	-
Лабораторные занятия	32/0,9	32/0,9
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>80/2,2</b>	<b>80/2,2</b>
В том числе:		
Курсовая работа (проект)	-	-

Расчетно-графические работы		-	-
ИТР		-	-
Рефераты		-	-
Доклады		28/0,8	28/0,8
<i>И (или) другие виды самостоятельной работы:</i>			
Подготовка к лабораторным работам		34/0,9	34/0,9
Подготовка к практическим занятиям		-	-
Подготовка к зачету		18/0,5	18/0,5
Подготовка к экзамену		-	-
<b>Вид отчетности</b>		<b>Зачет</b>	<b>зачет</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ВСЕГО в часах</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
	<b>ВСЕГО в зач. единицах</b>	<b>4</b>	<b>4</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>6 семестр</b>					
1.	Введение. Актуальность и проблемы проектирования СМС	5	5	-	10
2.	Общие принципы проектирования СМС	6	6	-	12
3.	Модели и методы расчета абонентской нагрузки в сотовых сетях	5	5	-	10
4.	Этапы проектирования СМС	6	6	-	12
5.	Компьютерные средства планирования радиосетей	5	5	-	10
6.	Особенности проектирования СМС стандартов GSM, UMTS, LTE.	5	5	-	10

## 5.2. Лекционные занятия

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Введение. Актуальность и проблемы проектирования СМС	Архитектура сетей подвижной и фиксированной радиосвязи. Системы подвижной и фиксированной радиосвязи. Особенности радиоканалов мобильной связи.
2	Общие принципы проектирования СМС	Принципы построения и функциональные возможности системы частотно-территориального планирования. Использование геоинформационных баз данных для решения задач частотно-территориального планирования.
3	Модели и методы расчета абонентской нагрузки в сотовых сетях	Допустимая абонентская нагрузка. Модель расчёта нагрузки в соте. Модель Эрланга. Методы расчёта нагрузки в соте.
4	Этапы проектирования СМС	Методика прогнозирования зон покрытия на основе статистической модели напряжённости поля сигнала. Детерминированная модель напряжённости поля сигнала. Дифракционная модель напряжённости поля сигнала.
5	Компьютерные средства планирования радиосетей	Программно-методический комплекс «Эфир». Программный пакет для планирования радиорелейных, транкинговых и сотовых систем RPS-2.
6	Особенности проектирования СМС стандартов GSM, UMTS, LTE.	Частотно-территориальное планирование сотовой сети подвижной связи стандартов GSM, UMTS, LTE.

## 5.3. Лабораторные занятия

Таблица 5

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Актуальность и проблемы проектирования СМС	Исследование помехоустойчивости и оценка спектральной эффективности цифровых систем связи с видами модуляции FSK, CPFSK, MSK, GMSK.
2	Модели и методы расчета абонентской нагрузки в сотовых сетях	Исследование помехоустойчивости и переходных диаграмм цифровых систем связи с видами модуляции QPSK, DQPSK, OQPSK, $\pi/4$ DQPSK.
3	Этапы проектирования СМС	Изучение основных характеристик M-последовательностей.
4	Компьютерные средства планирования радиосетей	Исследование упрощенной модели широкополосной системы связи.
5	Радиоинтерфейсы мобильных систем связи третьего поколения	Моделирование зоны покрытия с использованием статистической модели напряжённости поля сигнала.

6	Особенности проектирования СМС стандартов GSM, UMTS, LTE.	Моделирование зоны покрытия с использованием детерминированной модели напряжённости поля сигнала.
---	---	---

## 6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

### Тематика докладов ОФО 6 семестр

1. Допустимая абонентская нагрузка.
2. Модель расчёта нагрузки в соте.
3. Модель Эрланга.
4. Методы расчёта нагрузки в соте.
5. Модель Ли.
6. Модель Окамуры.
7. Модель Хата.
8. Статистическая модель напряжённости поля сигнала.
9. Формирование сот в среднепересечённой местности.
10. Формирование сот в сильнопересечённой местности.
11. Детерминированная модель напряжённости поля сигнала.
12. Дифракционная аналитическая модель напряжённости поля сигнала.
13. Программно-методический комплекс «Эфир».
14. Программный пакет для планирования радиорелейных, транкинговых и сотовых систем RPS-2.
15. Методы частотно-территориального планирования сетей подвижной и фиксированной радиосвязи.
16. Алгоритм частотно-территориального планирования сотовых сетей.
17. Построение начального приближения сотовых сетей.
18. Частотно-территориальное планирование сотовой сети стандарта GSM-1800.

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

Учебно-методическое пособие и задания на курсовой проект Радиоприемные устройства систем мобильной связи /. — Москва: Московский технический университет связи и информатики, 2016. — 44 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/61534.html>

## 7. Оценочные средства

### 7.1. Вопросы к рубежным аттестациям

*К 1-ой рубежной аттестации:*

1. Особенности первого поколения систем сотовой связи 1G.
2. Особенности второго поколения систем сотовой связи 2G.
3. Системы мобильной связи 2,5 G.
4. Особенности третьего поколения систем сотовой связи 3G.
5. Мобильная связь четвёртого поколения 4G.

6. Технология LTE.
7. Услуги сетей связи третьего и четвёртого поколений.
8. Основные задачи частотно-территориального планирования радиосетей.
9. Значение понятия «кластер».
10. Что такое «защитный интервал» и «коэффициент повторного использования частот»?

*Ко 2-ой рубежной аттестации:*

1. Специфика расчёта систем подвижной службы по сравнению с ТСОП и СПД.
2. Указать связь между нагрузкой одного абонента соты и числом абонентов, обслуживаемых СПС.
3. Основные принципы архитектуры сети WiMAX.
4. Нормы на уровне электромагнитных излучений.
5. Затухание, дифракция и отражение радиоволн при работе устройств наземной мобильной связи.
6. Влияние многолучёвости на распространение сигнала.
7. Допустимая абонентская нагрузка.
8. Модель расчёта нагрузки в соте.
9. Модель Эрланга.
10. Методы расчёта нагрузки в соте.

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> Дисциплина «Проектирование радиосетей мобильной связи» 1-я рубежная аттестация		
<b>Группа:</b>	<b>Билет №</b>	<b>Семестр: 6</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Основы цифровой схемотехники.</li><li>2. Комбинационные логические устройства</li></ol>		
Преподаватель _____		

<b>Грозненский Государственный Нефтяной Технический Университет</b> им. акад. М.Д. Миллионщикова <b>Кафедра «Сети связи и системы коммутации»</b> Дисциплина «Проектирование радиосетей мобильной связи» 2-я рубежная аттестация		
<b>Группа:</b>	<b>Билет №</b>	<b>Семестр: 6</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Специфика расчёта систем подвижной службы по сравнению с ТСОП и СПД.</li><li>2. Указать связь между нагрузкой одного абонента соты и числом абонентов, обслуживаемых СПС.</li></ol>		
Преподаватель _____		

## 7.2. Вопросы к зачету

1. Особенности первого поколения систем сотовой связи 1G.
2. Особенности второго поколения систем сотовой связи 2G.
3. Системы мобильной связи 2,5 G.
4. Особенности третьего поколения систем сотовой связи 3G.
5. Мобильная связь четвертого поколения 4G.
6. Технология LTE.
7. Услуги сетей связи третьего и четвертого поколений.
8. Основные задачи частотно-территориального планирования радиосетей.
9. Значение понятия «кластер».
10. Что такое «защитный интервал» и «коэффициент повторного использования частот»?
11. Специфика расчёта систем подвижной службы по сравнению с ТСОП и СПД.
12. Указать связь между нагрузкой одного абонента соты и числом абонентов, обслуживаемых СПС.
13. Основные принципы архитектуры сети WiMAX.
14. Нормы на уровне электромагнитных излучений.
15. Затухание, дифракция и отражение радиоволн при работе устройств наземной мобильной связи.
16. Влияние многолучёвости на распространение сигнала.
17. Допустимая абонентская нагрузка.
18. Модель расчёта нагрузки в соте.
19. Модель Эрланга.
20. Методы расчёта нагрузки в соте

Образец билета к зачету:

<b>Грозненский Государственный Нефтяной Технический Университет</b> <b>им. акад. М.Д. Миллионщикова</b> <b>Кафедра «Сети связи и системы коммутации»</b> <b>Дисциплина «Проектирование радиосетей мобильной связи»</b> <b>Группа: _____ Семестр: 6</b>	
<b>Билет № _____</b>	
1. Затухание, дифракция и отражение радиоволн при работе устройств наземной мобильной связи.	
2. Влияние многолучёвости на распространение сигнала.	
3. Модель расчёта нагрузки в соте.	
Подпись преподавателя _____	Подпись заведующего кафедрой _____

## 7.3. Текущий контроль

**Лабораторная работа «Исследование помехоустойчивости и оценка спектральной эффективности цифровых систем связи с видами модуляции FSK, CPFSK, MSK, GMSK»**

*Цель лабораторной работы:* исследование помехоустойчивости цифровых систем связи; изучение видов модуляции, а также оценка спектральной эффективности цифровых систем связи с различными видами модуляции.



## **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.

**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-11:</b> Способность проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ					
<b>Знать:</b> нормативно-правовые нормативно-технические и организационно-методические документы, регламентирующие проектную подготовку, внедрение и эксплуатацию систем связи (телекоммуникационных систем), строительство объектов связи; принципы построения технического задания при автоматизации проектирования средств и сетей связи и их элементов; структуру и основы подготовки технической и проектной документации	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> выявлять и анализировать преимущества и недостатки вариантов проектных решений, оценивать риски, связанные с реализацией проекта.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>Владеть:</b> навыками сбора исходных данных, необходимых для разработки проектной документации.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

<b>ПК-12:</b> Способность осуществлять подготовку типовых технических проектов и первичный контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации на различные инфокоммуникационные объекты национальным и международным стандартам и техническим регламентам					
<b>Знать:</b> системного подхода в проектировании систем связи (телекоммуникаций).	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> использовать современные технические решения создания объектов и систем связи (телекоммуникационных систем) и ее компонентов, новейшее оборудование и программное обеспечение; и нормативно-техническую документацию при разработке проектной документации.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>Владеть:</b> навыками оформления проектной документации в соответствии со стандартами и техническими регламентами.	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. Учебно-методическое пособие и задания на курсовой проект Радиоприемные устройства систем мобильной связи /. — Москва: Московский технический университет связи и информатики, 2016. — 44 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/61534.html>
2. Дингес С.И. Оборудование систем мобильной связи: учебное пособие / Дингес С.И. — Москва: Московский технический университет связи и информатики, 2016. — 47 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/61747.html>
3. Формирование и обработка сигнала в системах мобильной связи с технологией OFDM (имитационное моделирование в системе MATLAB&SIMULINK) (MatLab 2011a): практикум /. — Москва: Московский технический университет связи и информатики, 2017. — 22 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/63369.html>
4. Попов В.Ф. Широкополосные и сверхширокополосные сигналы в системах мобильной связи и навигации: учебное пособие / Попов В.Ф. — Омск: Омский государственный технический университет, 2018. — 204 с. — ISBN 978-5-8149-2121-5. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/58103.html>

## **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 «Радиоприемные устройства»**

### **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 «Радиоприемные устройства» состоит из шести связанных между собой разделов, обеспечивающих последовательное изучение материала.

Обучение по дисциплине «Радиоприемные устройства» 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, выступить 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:**

Старший преподаватель кафедры  
«Сети связи и системы коммутации»



/ Хаджиева Л.К./

**СОГЛАСОВАНО:**

И.о. зав. выпускающей кафедры  
«Сети связи и системы коммутации»



/ Пашаев М.Я. /

Директор ДУМР



/ Магомасва М.А. /