

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Магомед Шавалович

Должность: Ректор

Дата подписания: 22.11.2023 15:51:48

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

имени академика М.Д. Миллионщикова



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Теоретические основы беспроводной связи»

Направление подготовки

11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

Направленность (профиль)

«Системы радиосвязи, мобильной связи и радиодоступа»

Квалификация

бакалавр

Год начала подготовки - 2021

Грозный – 2021

1. Цели и задачи дисциплины

Курс «Теоретические основы беспроводной 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 стандартам и технологиям мобильной связи, электромагнитным волнам в линиях связи.

Главной задачей изучения ТОБС являются: усвоение теоретических основ беспроводной связи.

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.

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)
Профессиональные		
ПК-2 Способен применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств инфокоммуникаций, использованию и внедрению результатов исследований	ПК-2.1 Использует основы сетевых технологий, нормативно-техническую документацию, требования технических регламентов, международные и национальные стандарты в области качественных показателей работы инфокоммуникационного оборудования ПК-2.2 Работает с программным обеспечением, используемым при обработке информации инфокоммуникационных систем и их составляющих ПК-2.3 Владеет навыками анализа оперативной информации о запланированных и аварийных работах, связанных с прерыванием предоставления услуг, контроля качества предоставляемых услуг	Знать: - 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 Уметь: - 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 оборудованию и спутниковым решениям

		<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками выработки решений по оперативному переконфигурированию сети, изменению параметров коммутационной подсистемы, сетевых платформ, оборудования и технологий
<p>ПК-4 Способен осуществлять развитие транспортных сетей и сетей передачи данных, включая сети радиодоступа, спутниковых систем, коммутационных подсистем и сетевых платформ</p>	<p>ПК-4.1 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>ПК-4.2 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>ПК-4.3 Использует навыки выработки решений по оперативному переконфигурированию сети, изменению параметров коммутационной подсистемы, сетевых платформ, оборудования и технологий</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 оборудованию и спутниковым решениям <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> навыками выработки решений по оперативному переконфигурированию сети, изменению параметров коммутационной подсистемы, сетевых платформ, оборудования и технологий

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 2

Вид учебной работы	Всего часов/ зач.ед.	Семестр
		8
		ОФО
Контактная работа (всего)	48/1,3	48/1,3
В том числе:		
Лекции	24/0,6	24/0,6
Практические занятия	-	-
Практическая подготовка	-	-
Лабораторные занятия	24/0,7	24/0,7
Самостоятельная работа (всего)	60/1,7	60/1,7
В том числе:		
Курсовая работа (проект)	-	-
Расчетно-графические работы	-	-
ИТР	-	-
Рефераты	-	-
Доклады с презентациями	22/0,6	22/0,6
<i>И (или) другие виды самостоятельной работы:</i>		
Подготовка к лабораторным работам	20/0,6	20/0,6
Подготовка к практическим занятиям	-	-
Подготовка к зачету	18/0,5	18/0,5
Подготовка к экзамену	-	-
Вид отчетности	зачет	зачет
Общая трудоемкость дисциплины	ВСЕГО в часах	108
	ВСЕГО в зач. единицах	3

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
2 семестр				
1.	Введение. Характеристики беспроводных каналов связи	4	4	8
2.	Модуляция, кодирование и разделение каналов	6	6	12
3.	Беспроводные сети Wi-Fi (группа стандартов IEEE802.11)	4	4	4
4.	Персональные беспроводные сети	6	6	12
5.	Развитие технологий мобильных беспроводных сетей	4	4	8
Итого		24	24	48

5.2. Лекционные занятия:

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Введение. Характеристики беспроводных каналов связи	Предмет и задачи курса. Общая структура системы радиосвязи. Отношение сигнал/шум. Частота ошибок. Пропускная способность канала связи. Скорость передачи данных. Эффективная ширина спектра передаваемого сигнала. Спектральная эффективность. Предельные соотношения между помехоустойчивостью и спектральной эффективностью. Характеристики среды передачи. Антенны и их характеристики. Уравнение дальности. Классификация моделей радиотрасс. Особенности радиоканалов различных диапазонов частот. Влияние подстилающей поверхности. Замирания и затухание на трассе. Статистические модели канала. Бюджет радиолинии.
2	Модуляция, кодирование и разделение каналов	Виды модуляции. Цифровая модуляция - фазовая, квадратурная, частотная, частотная с непрерывной фазой. Формирование спектра, условие отсутствия межсимвольной интерференции. Принципы когерентного и некогерентного приема, оценка помехоустойчивости. Принципы когерентного и некогерентного приема, оценка помехоустойчивости. Кодирование и перемежение в технике беспроводной связи. Пространственно-временное кодирование. Адаптивная модуляция и кодирование. Многочастотная модуляция (технологии OFDM, DMT). Формирование и прием сигнала с помощью дискретного преобразования Фурье. Циклический префикс. Достоинства и недостатки многочастотных систем. Понятие о расширении спектра. Прямое расширение спектра. Понятие множественного доступа и разделение каналов. Частотно-временной ресурс. Временное, частотное и кодовое разделение каналов.
3	Беспроводные сети Wi-Fi (группа стандартов IEEE802.11)	Особенности беспроводных сред передачи, особенности аппаратной реализации радиоканалов передачи данных. Технологии беспроводных локальных сетей. Группа стандартов IEEE802.11. Положение в модели OSI. Топологии сетей Wi-Fi. Структура и содержание канального уровня (MAC уровень WiFi). Разделение доступа к среде. Использование подтверждений. Резервирование среды. Фрагментация пакетов. Архитектура и сервисы. Классификация пакетов. Использование полей заголовка. Физический уровень (PHY). Характеристики беспроводного канала связи. Виды модуляции, сигнально-кодовые конструкции. Технологии 802.11 b, a/g, n. Современное оборудование Wi-Fi и его технические характеристики. Конфигурирование беспроводных локальных сетей. Проблемы информационной безопасности сетей 802.11.

4	Персональные беспроводные сети	Группа стандартов IEEE802.15. Технология Bluetooth. Развитие стандартов Bluetooth. Архитектура Bluetooth. Физический уровень. Виды модуляции, сигнально-кодовые конструкции. Стек протоколов, сервисы. Формат пакета Bluetooth. Современное оборудование Bluetooth и его технические характеристики. Конфигурирование беспроводных Bluetoothсоединений и сетей. Информационная безопасность Bluetooth.
5	Развитие технологий мобильных беспроводных сетей	Эволюция сетей мобильной связи. Сотовые сети мобильной связи и мобильный доступ к информационным ресурсам. Спутниковые системы связи. Технологии 3G, 4G, LTE. Беспроводные сети WiMax(группа стандартов IEEE802.16). Мобильная телекоммуникационная аппаратура для доступа к информационным сетям.

5.3.Лабораторные занятия:

Таблица 5

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Характеристики беспроводных каналов связи	Настройка беспроводной сети Wi-Fi
2.	Модуляция, кодирование и разделение каналов	Анализ физического уровня. Анализ уровня DataLinkбеспроводной сети Wi-Fi
3.	Беспроводные сети Wi-Fi(группа стандартов IEEE802.11)	Настройка беспроводной сети Bluetooth
4.	Персональные беспроводные сети	Анализ физического уровня. Анализ уровня DataLinkсети Bluetooth
5.	Развитие технологий мобильных беспроводных сетей	Структура системы GSM. Реализация пакетной передачи данных в сотовых сетях
6.	Анализ формата сигналов GSM/3G/WiMAX	Анализ формата сигналов GSM/3G/WiMAX

5.4. Практические (семинарские) занятия: нет

6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

6.1. Тематика докладов ОФО

1. Настройка беспроводной сети Wi-Fi
2. Анализ физического уровня.
3. Анализ уровня DataLink беспроводной сети Wi-Fi
4. Настройка беспроводной сети Bluetooth
5. Анализ физического уровня.
6. Анализ уровня Data Link сети Bluetooth
7. Структура системы GSM.
8. Реализация пакетной передачи данных в сотовых сетях
9. Анализ формата сигналов GSM/3G/WiMAX
10. Форматирование сигналов GSM/3G/WiMAX

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

1. Власов В.А. OFDM в современных технологиях связи. Выбор параметров OFDM сигнала [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Власов В.А.– Электрон. текстовые данные.– М.: Московский технический университет связи и информатики, 2017.– 17 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63309.html>. – ЭБС «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru/63309>

7. Оценочные средства

7.1. Вопросы к рубежным аттестациям

К 1-ой рубежной аттестации:

1. Источники, кодеры источников, каналы, кодеры каналов, декодеры, преобразование частот.
2. Искажения сигналов и помехи, источники и характеристики помех (шумов).
3. Формирование спектра сигналов, пропускная способность каналов.
4. Физически реализуемые сигналы, частотное представление сигналов.
5. Дискретное преобразование Фурье.
6. Дискретная модуляция: АМ, ЧМ, ФМ, КАМ.
7. Импульсная реакция и частотная характеристика дискретного канала.
8. Аддитивный и мультипликативный шум, многолучевое распространение сигналов.
9. Модели каналов беспроводной связи.
10. Коды, исправляющие ошибки: построение, декодирование и модификации кодов, границы скорость-расстояние.
11. Циклические коды: построение, свойства и декодирование.
12. Сверточные коды.

Ко 2-ой рубежной аттестации:

1. Представление кодов с помощью графов LDPC коды.
2. Итеративные алгоритмы декодирования.
3. Итеративные и каскадные коды (Форни), теорема о кодовом расстоянии.
4. Обобщенные каскадные коды Блоха-Зяблова, системы вложенных кодов.

5. Декодирование каскадных кодов, вероятность ошибки.
6. TURBO коды: построение и декодирование.
7. Вложенные системы сигналов в евклидовой метрике.
8. Каскадное построение сложных сигналов.
9. Сигнально-кодовые конструкции MLСM, TСM, VСM.
10. Обобщенное каскадное построение сложных сигналов.
11. Пространственно-временные сигнально-кодовые конструкции.

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

Образец билетов рубежной аттестации:

<p>Грозненский Государственный Нефтяной Технический Университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Кафедра «Сети связи и системы коммутации» Дисциплина «Теоретические основы беспроводной связи» 1-я рубежная аттестация</p>	
Группа:	Семестр: 8
Билет №	
1. Источники, кодеры источников, каналы, кодеры каналов, декодеры, преобразование частот.	
2. Искажения сигналов и помехи, источники и характеристики помех (шумов).	
Преподаватель _____	

<p>Грозненский Государственный Нефтяной Технический Университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Кафедра «Сети связи и системы коммутации» Дисциплина «Теоретические основы беспроводной связи» 2-я рубежная аттестация</p>	
Группа:	Семестр: 8
Билет №	
1. Представление кодов с помощью графов LDPC коды.	
2. Итеративные алгоритмы декодирования.	
Преподаватель _____	

7.2. Вопросы к зачету/экзамену

Вопросы к зачету:

1. Источники, кодеры источников, каналы, кодеры каналов, декодеры, преобразование частот.
2. Искажения сигналов и помехи, источники и характеристики помех (шумов).
3. Формирование спектра сигналов, пропускная способность каналов.
4. Физически реализуемые сигналы, частотное представление сигналов.
5. Дискретное преобразование Фурье.
6. Дискретная модуляция: АМ, ЧМ, ФМ, КАМ.
7. Импульсная реакция и частотная характеристика дискретного канала.
8. Аддитивный и мультипликативный шум, многолучевое распространение сигналов.
9. Модели каналов беспроводной связи.
10. Коды, исправляющие ошибки: построение, декодирование и модификации кодов, границы скорость-расстояние.
11. Циклические коды: построение, свойства и декодирование.
12. Сверточные коды.

13. Представление кодов с помощью графов LDPC коды.
14. Итеративные алгоритмы декодирования.
15. Итеративные и каскадные коды (Форни), теорема о кодовом расстоянии.
16. Обобщенные каскадные коды Блоха-Зяблова, системы вложенных кодов.
17. Декодирование каскадных кодов, вероятность ошибки.
18. TURBO коды: построение и декодирование.
19. Вложенные системы сигналов в евклидовой метрике.
20. Каскадное построение сложных сигналов.
21. Сигнально-кодовые конструкции MLCM, TCM, BCM.
22. Обобщенное каскадное построение сложных сигналов.
23. Пространственно-временные сигнально-кодовые конструкции.

Образец билета к зачету:

<p>Грозненский Государственный Нефтяной Технический Университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Кафедра «Сети связи и системы коммутации» Дисциплина «Теоретические основы беспроводной связи» Группа: _____ Семестр: 8</p>	
<p>Билет №</p>	
<p>1. Циклические коды: построение, свойства и декодирование. 2. Сверточные коды.</p>	
<p>Подпись преподавателя _____</p>	<p>Подпись заведующего кафедрой _____</p>

7.3. Текущий контроль

Образец текущего контроля

Тема: «Настройка беспроводной сети Wi-Fi»

1. Преимущества и недостатки Wi-Fi
2. Что из себя представляет беспроводная сеть?

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)	
ПК-2 Способен применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств					
<p>Знать: - 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>Уметь: - осуществлять конфигурационное и параметрическое планирование транспортных сетей и сетей передачи данных, анализировать качество работы транспортных сетей и сетей передачи данных; разрабатывать технические</p>	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	

требования, предъявляемые к используемому на сети оборудованию и спутниковым решениям					
Владеть: - 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	
ПК-4 Способен осуществлять развитие транспортных сетей и сетей передачи данных, включая сети радиодоступа, спутниковых систем, коммутационных подсистем и сетевых платформ					
Знать: - принципы построения и работы сети связи и протоколов сигнализации, используемых в сетях связи; основы спутниковых технологий, используемых на транспортной сети, принципы построения спутниковых сетей связи, законодательство Российской Федерации в области связи, предоставления услуг связи, стандарты в области качества услуг связи	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Комплект заданий для выполнения лабораторных работ, темы докладов с презентациями, вопросы по темам / разделам дисциплины
Уметь: - осуществлять конфигурационное и параметрическое планирование транспортных сетей и сетей	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	

<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>Владеть: - 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. Кокорева Е.В. Основы беспроводной связи : учебно-методическое пособие / Кокорева Е.В., Белезекова А.С.. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 70 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/55489.html>

2. Вершинин А.С. Моделирование беспроводных систем связи : учебное пособие для самостоятельной работы студентов / Вершинин А.С.. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2016. — 231 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/72136.html>

3. Маглицкий Б.Н. Основы технологий множественного доступа в сетях сотовой связи : учебное пособие / Маглицкий Б.Н.. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. — 140 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/45496.html>

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

В процессе изучения дисциплины «Технологическое предпринимательство» задействованы:

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).
3. Компьютеры для самостоятельной работы студентов (доступ к сети Интернет).

10.2. Помещения для самостоятельной работы

Учебная аудитория для самостоятельной работы – 2-04.

Методические указания по освоению дисциплины «Теоретические основы беспроводной связи»

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 «Теоретические основы беспроводной связи» состоит из пяти связанных между собой разделов, обеспечивающих последовательное изучение материала.

Обучение по дисциплине «Теоретические основы беспроводной связи» 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:

Старший преподаватель кафедры
«Сети связи и системы коммутации»



/ Турлуев Р.Р./

СОГЛАСОВАНО:

Зав. выпускающей кафедрой
«Сети связи и системы коммутации»



/ Пашаев М.Я. /

Директор ДУМР



/ Магомаева М.А. /

