

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Магомед Шарифович

Должность: Ректор

Дата подписания: 04.09.2026 16:06:25

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**
**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

имени академика М.Д. Миллионщикова

Институт прикладных информационных технологий

Кафедра «Сети связи и системы коммутации»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Системы подвижной радиосвязи LTE/5G»

Направление подготовки

11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Направленность (профиль)

«Инфокоммуникационные системы управления геотермальными и нефтегазовыми активами»

Квалификация

бакалавр

Год начала подготовки — 2026

Грозный — 2026

1. Цели и задачи дисциплины

Цель — формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков проектирования и настройки систем подвижной радиосвязи стандартов LTE и 5G для обеспечения связи на объектах нефтегазовой и геотермальной энергетики, в том числе в сложных условиях распространения радиоволн.

Задачи:

1. изучить архитектуру сетей LTE (eNodeB, EPC) и 5G NR (gNB, network slicing, edge computing);
2. освоить принципы радиодоступа LTE/5G: модуляцию, множественный доступ (OFDMA), технологию MIMO;
3. научить рассчитывать зоны покрытия базовых станций и выбирать оборудование;
4. сформировать навыки настройки параметров радиодоступа и интеграции беспроводных систем с проводной инфраструктурой;
5. ознакомить с особенностями развёртывания LTE/5G в сложных условиях (горная местность, север).

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, и является профильной для направления «Инфокоммуникационные технологии и системы связи». Базируется на курсах «Общая теория связи», «Теоретические основы радиотехники», «Схемотехника телекоммуникационных устройств».

Дисциплина является основой для последующего освоения курсов «Сети беспроводной связи», «Спутниковые системы связи и навигации».

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-7 — Способен проектировать и настраивать современные беспроводные и спутниковые системы связи	ПК-7.1. Знает архитектуру сетей LTE/5G, принципы работы спутниковых систем (VSAT, ГЛОНАСС/GPS), особенности распространения радиоволн в сложных условиях (север, горная местность).	Знать: — архитектуру сети LTE: eNodeB, EPC, интерфейсы; — архитектуру сети 5G NR: gNB, network slicing, edge computing; — особенности распространения радиоволн в сложных условиях эксплуатации.
	ПК-7.2. Умеет рассчитывать зоны покрытия, выбирать оборудование базовых станций и терминалов, настраивать параметры радиодоступа.	Уметь: — рассчитывать зоны покрытия базовых станций LTE/5G; — выбирать оборудование базовых станций с учётом условий эксплуатации;

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВ)
		— настраивать параметры радиодоступа (частотное планирование, мощность).
	ПК-7.3. Владеет навыками развёртывания и тестирования беспроводных и спутниковых каналов связи для промышленного интернета вещей.	Владеть: — навыками развёртывания сетей LTE/5G для объектов нефтегазовой отрасли; — методами интеграции беспроводных систем с проводной инфраструктурой и системами сбора данных.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 2

Вид учебной работы	Всего часов/ зач.ед.	Семестр 4
Контактная работа (всего)	48/1,3	48/1,3
В том числе:		
Лекции	16/0,4	16/0,4
Практические занятия	-	-
Лабораторные занятия	32/0,9	32/0,9
Самостоятельная работа (всего)	60/1,7	60/1,7
В том числе:		
Доклады с презентациями	20/0,6	20/0,6
Подготовка к лабораторным занятиям	20/0,6	20/0,6
Подготовка к зачету	20/0,6	20/0,6
Вид отчетности	зачет	зачет
Общая трудоемкость дисциплины — ВСЕГО в часах	108	108
ВСЕГО в зач. единицах	3	3

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц. зан., часы	Лаб. зан., часы	Всего часов
1	Введение в системы подвижной радиосвязи: эволюция от 2G к 5G	2	2	4
2	Архитектура сети LTE: eNodeB, EPC, интерфейсы	2	4	6
3	Архитектура сети 5G NR: gNB, network slicing, edge computing	2	4	6

4	Радиодоступ LTE/5G: модуляция, множественный доступ, MIMO	2	4	6
5	Расчёт зон покрытия базовых станций	2	4	6
6	Параметры радиодоступа: мощность, частотное планирование, интерференция	2	4	6
7	Особенности развёртывания LTE/5G в сложных условиях	2	6	8
8	Интеграция беспроводных систем с проводной инфраструктурой	2	4	6
Итого		16	32	48

5.2. Лекционные занятия

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Введение в системы подвижной радиосвязи: эволюция от 2G к 5G	Эволюция стандартов подвижной радиосвязи от 2G до 5G. Ключевые требования к сетям LTE и 5G.
2	Архитектура сети LTE: eNodeB, EPC, интерфейсы	Структура сети LTE: базовая станция eNodeB, опорная сеть EPC, основные интерфейсы (S1, X2).
3	Архитектура сети 5G NR: gNB, network slicing, edge computing	Структура сети 5G NR: базовая станция gNB, технологии network slicing и edge computing.
4	Радиодоступ LTE/5G: модуляция, множественный доступ, MIMO	Методы модуляции, множественный доступ OFDMA, технология MIMO для повышения пропускной способности.
5	Расчёт зон покрытия базовых станций	Методика расчёта зон покрытия базовых станций LTE/5G с учётом рельефа местности и характеристик оборудования.
6	Параметры радиодоступа: мощность, частотное планирование, интерференция	Настройка мощности передатчиков, частотное планирование сети, оценка взаимных помех между сотами.
7	Особенности развёртывания LTE/5G в сложных условиях	Особенности проектирования сетей подвижной радиосвязи в горной местности и северных регионах: затенение, многолучевое распространение.
8	Интеграция беспроводных систем с проводной инфраструктурой	Методы интеграции беспроводных сетей LTE/5G с проводной инфраструктурой и системами сбора данных.

5.3. Лабораторные занятия

Таблица 5

№ п/п	Наименование лабораторной работы	Часы
1	Расчёт зон покрытия базовой станции LTE	6
2	Настройка параметров радиодоступа (частотное планирование)	6
3	Моделирование архитектуры сети 5G NR (network slicing)	6

4	Оценка влияния интерференции на качество связи	6
5	Проектирование сети LTE/5G для удалённого месторождения	4
6	Интеграция беспроводной сети с системой сбора данных	4

5.4. Практические (семинарские) занятия: нет

6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

Тематика докладов студентов + презентация:

1. Эволюция стандартов подвижной радиосвязи от 2G до 5G.
2. Ключевые требования к сетям 5G: скорость, задержка, плотность устройств.
3. Архитектура сети LTE: базовая станция eNodeB.
4. Опорная сеть EPC: назначение основных элементов.
5. Архитектура сети 5G NR: базовая станция gNB.
6. Технология network slicing в сетях 5G.
7. Технология edge computing в сетях 5G.
8. Метод множественного доступа OFDMA.
9. Технология MIMO: принцип работы и преимущества.
10. Методика расчёта зон покрытия базовых станций.
11. Частотное планирование сети подвижной радиосвязи.
12. Взаимные помехи между сотами и методы их снижения.
13. Особенности распространения радиоволн в горной местности.
14. Особенности развёртывания LTE/5G в северных регионах.
15. Многолучевое распространение сигнала и его влияние на качество связи.
16. Интеграция LTE/5G с проводной инфраструктурой сбора данных.
17. Применение LTE/5G для промышленного интернета вещей на нефтегазовых объектах.
18. Сравнение LTE и 5G NR по ключевым характеристикам.
19. Роль беспроводных сетей в цифровизации нефтегазовой отрасли.
20. Перспективы развития технологий подвижной радиосвязи.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов:

1. Дроздова, В. Г. Основы мобильных сетей LTE : учебно-методическое пособие / В. Г. Дроздова. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2018. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/78157.html> (дата обращения: 22.01.2026). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Маглицкий, Б. Н. Основы построения систем связи с подвижными объектами : учебное пособие / Б. Н. Маглицкий. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2018. — 327 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/84071.html> (дата обращения: 22.01.2026). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

7. Оценочные средства

7.1. Вопросы к рубежным аттестациям

К 1-ой рубежной аттестации:

1. Эволюция стандартов подвижной радиосвязи от 2G до 5G.
2. Ключевые требования к сетям 5G.
3. Архитектура сети LTE: базовая станция eNodeB.
4. Опорная сеть EPC: назначение элементов.
5. Интерфейсы S1 и X2 в сети LTE.
6. Архитектура сети 5G NR: базовая станция gNB.
7. Технология network slicing.
8. Технология edge computing в сетях 5G.
9. Метод множественного доступа OFDMA.
10. Технология MIMO: принцип работы.

Ко 2-ой рубежной аттестации:

1. Методика расчёта зон покрытия базовых станций.
2. Частотное планирование сети подвижной радиосвязи.
3. Взаимные помехи между сотами.
4. Особенности распространения радиоволн в горной местности.
5. Особенности развёртывания LTE/5G в северных регионах.
6. Многолучевое распространение сигнала.
7. Интеграция LTE/5G с проводной инфраструктурой.
8. Применение LTE/5G для промышленного интернета вещей.
9. Сравнение LTE и 5G NR по характеристикам.
10. Роль беспроводных сетей в цифровизации нефтегазовой отрасли.
11. Перспективы развития технологий подвижной радиосвязи.
12. Выбор оборудования базовой станции для удалённого объекта.
13. Настройка мощности передатчика базовой станции.
14. Особенности планирования сети для протяжённых трубопроводов.
15. Влияние плотности застройки на радиопокрытие сети.

Образец билетов рубежной аттестации:

Грозненский Государственный Нефтяной Технический Университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Кафедра «Сети связи и системы коммутации» Дисциплина «Системы подвижной радиосвязи LTE/5G» 1-я рубежная аттестация Группа: _____ Семестр: _____ Билет № _____ 1. Эволюция стандартов подвижной радиосвязи от 2G до 5G. 2. Ключевые требования к сетям 5G. Преподаватель _____
--

Грозненский Государственный Нефтяной Технический Университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Кафедра «Сети связи и системы коммутации» Дисциплина «Системы подвижной радиосвязи LTE/5G» 2-я рубежная аттестация Группа: _____ Семестр: _____ Билет № _____ 1. Методика расчёта зон покрытия базовых станций. 2. Частотное планирование сети подвижной радиосвязи. Преподаватель _____

7.2. Вопросы к зачету

Вопросы к зачету:

1. Эволюция стандартов подвижной радиосвязи от 2G до 5G.
2. Ключевые требования к сетям 5G.
3. Архитектура сети LTE: базовая станция eNodeB.
4. Опорная сеть EPC: назначение элементов.
5. Интерфейсы S1 и X2 в сети LTE.
6. Архитектура сети 5G NR: базовая станция gNB.
7. Технология network slicing.
8. Технология edge computing в сетях 5G.
9. Метод множественного доступа OFDMA.
10. Технология MIMO: принцип работы.
11. Методика расчёта зон покрытия базовых станций.
12. Частотное планирование сети подвижной радиосвязи.

13. Взаимные помехи между сотами.
14. Особенности распространения радиоволн в горной местности.
15. Особенности развёртывания LTE/5G в северных регионах.
16. Многолучевое распространение сигнала.
17. Интеграция LTE/5G с проводной инфраструктурой.
18. Применение LTE/5G для промышленного интернета вещей.
19. Сравнение LTE и 5G NR по характеристикам.
20. Роль беспроводных сетей в цифровизации нефтегазовой отрасли.
21. Перспективы развития технологий подвижной радиосвязи.
22. Выбор оборудования базовой станции для удалённого объекта.
23. Настройка мощности передатчика базовой станции.
24. Особенности планирования сети для протяжённых трубопроводов.
25. Влияние плотности застройки на радиопокрытие сети.

Образец билета к зачету:

Грозненский Государственный Нефтяной Технический Университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Кафедра «Сети связи и системы коммутации» Дисциплина «Системы подвижной радиосвязи LTE/5G» Группа: _____ Семестр: _____ Билет № _____	
1. Технология edge computing в сетях 5G. 2. Интеграция LTE/5G с проводной инфраструктурой.	
Подпись преподавателя _____	Подпись заведующего кафедрой _____

7.3. Текущий контроль

Образец типового задания для лабораторных занятий

Лабораторная работа

«Расчёт зон покрытия базовой станции LTE»

Цель работы: научиться рассчитывать радиус зоны уверенного приёма базовой станции LTE с учётом параметров оборудования и характеристик местности.

Краткое описание:

1. Постановка задачи: заданы параметры базовой станции (мощность передатчика, высота антенны, частота).
2. Выбор модели распространения радиоволн, применимой для условий объекта (открытая местность/пересечённая местность).

3. Расчёт затухания сигнала по выбранной модели распространения.
4. Определение радиуса зоны уверенного приёма с учётом чувствительности приёмника абонентского устройства.
5. Построение карты покрытия для заданного участка местности.
6. Формирование отчёта: исходные данные, расчёты, карта зоны покрытия, выводы.

Контрольные вопросы для защиты:

1. От каких параметров зависит радиус зоны покрытия базовой станции?
2. Как влияет высота подвеса антенны на дальность связи?
3. Какие модели распространения радиоволн применяются для расчёта покрытия в разных условиях местности?

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 и методиками;
- правильность выполнения необходимых шагов в лабораторной работе и адекватность / корректность полученного результата;
- умение самостоятельно находить способы решения возникающих проблем;
- 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	менее 41 балла (неудовлетворительно)	41–60 баллов (удовлетворительно)	61–80 баллов (хорошо)	81–100 баллов (отлично)	Наименование оценочного средства
ПК-7: Способен проектировать и настраивать современные беспроводные и спутниковые системы связи					
Знать: архитектуру LTE/5G, особенности распространения радиоволн в сложных условиях	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: рассчитывать зоны покрытия, выбирать оборудование, настраивать радиодоступ	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	Комплект заданий для выполнения лабораторных работ, темы докладов с презентациями, вопросы по темам/разделам дисциплины
Владеть: развёртыванием и тестированием сетей LTE/5G, интеграцией с проводной инфраструктурой	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В системном применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	Комплект заданий для выполнения лабораторных работ, темы докладов с презентациями, вопросы по темам/разделам дисциплины

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 обучающимися.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература:

1. Дроздова, В. Г. Основы мобильных сетей LTE : учебно-методическое пособие / В. Г. Дроздова. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2018. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/78157.html> (дата обращения: 22.01.2026). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Маглицкий, Б. Н. Основы построения систем связи с подвижными объектами : учебное пособие / Б. Н. Маглицкий. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2018. — 327 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/84071.html> (дата обращения: 22.01.2026). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

Интернет-ресурсы:

1. Электронно-библиотечная система ГГНТУ «Университетская библиотека онлайн» : [сайт]. — URL: <https://www.lib.gstou.ru>

2. Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru>

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

1. Классы с персональными компьютерами для проведения групповых занятий (две подгруппы по 10-12 студентов на одного преподавателя)

2. Программное обеспечение: средства расчёта зон радиопокрытия, симулятор сети LTE/5G (учебная версия)

10.2. Помещения для самостоятельной работы

Учебная аудитория для самостоятельной работы — 2-23.

Методические указания по освоению дисциплины

«Системы подвижной радиосвязи LTE/5G»

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 подвижной радиосвязи LTE/5G» состоит из восьми связанных между собой разделов, обеспечивающих последовательное изучение материала.

Обучение по дисциплине осуществляется в следующих формах:

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

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

Описание последовательности действий обучающегося:

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

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

2. Методические указания по работе обучающихся во время проведения лекций

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

мышление, прибегать к противопоставлениям и сравнениям, делать обобщения, активизировать внимание обучающихся путем постановки проблемных вопросов, поощрять дискуссию.

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

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

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

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

Тематика лекций дается в рабочей программе дисциплины.

3. Методические указания обучающимся по подготовке к лабораторным занятиям

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

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к лабораторному занятию:

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

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

1. Ответить на вопросы плана лабораторного занятия.

2. Выполнить домашнее задание.

3. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания, которые даются в фонде оценочных средств дисциплины.

4. Методические указания обучающимся по организации самостоятельной работы

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

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

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

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

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

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

Самостоятельная работа реализуется:

— непосредственно в процессе аудиторных занятий — на лекциях, лабораторных занятиях;

— в контакте с преподавателем вне рамок расписания — на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.

— в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Виды СРС и критерии оценок

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

1. Доклад с презентацией
2. Подготовка к лабораторным занятиям

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

Составитель:

Ст. преподаватель кафедры
«Сети связи и системы коммутации»

 _____ Исрахимова А.Т.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой «Сети связи и системы
коммутации»

 _____ Пашаев М.Я.

Директор ДУМР

 _____ Магомаева М.А.