

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Магомед Шавалович

Должность: Ректор

Дата подписания: 20.06.2026 15:25:30

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

имени академика М.Д. Миллионщикова



«УТВЕРЖДАЮ»

Ректор

М.Д. Габрабеков

«22» 05 2026г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Общая теория связи»

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

Курс «Общая теория связи» является одним из обязательных курсов, изучаемых студентами направления подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи и относится к обязательной части.

Для изучения курса требуется знания по высшей математике, информатике и экономике.

Главной задачей изучения ОТС является ознакомление студентов с современными методами анализа и синтеза систем передачи и приема аналоговых и цифровых сообщений в условиях мешающих воздействий, а также с вопросами оптимизации телекоммуникационных систем и устройств на основе вариационных и статистических методов.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части 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)
Общепрофессиональные		
ОПК-2 Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных	ОПК-2.1 - Знает основные принципы проведения экспериментальных исследований и использования основных приемов обработки и представления полученных данных; ОПК-2.2 - Умеет выбирать эффективную методику экспериментальных исследований; ОПК-2.3 - Владеет навыками проведения экспериментальных исследований, обработки и представления полученных данных.	Знать: - этапы планирования эксперимента (постановка цели, выбор факторов, определение отклика); - основные методы обработки данных (статистические критерии, регрессионный анализ, фильтрация выбросов); - способы представления результатов (таблицы, графики, диаграммы, гистограммы, отчёты). Уметь: - обосновывать выбор методики эксперимента в зависимости от поставленной задачи и типа данных; - применять методы планирования эксперимента (полный факторный

		эксперимент, дробный факторный, случайный баланс); - использовать программные средства для сбора и первичной обработки данных (например, Excel, LabVIEW, MATLAB, Python). Владеть: - навыками проведения экспериментальных исследований на лабораторном стенде или имитационной модели; - приёмами статистической обработки результатов (расчёт средних, дисперсии, доверительных интервалов, проверка гипотез); - навыками визуализации данных и оформления отчётов по экспериментальным исследованиям в соответствии с требованиями.
--	--	---

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 2

Вид учебной работы		Всего часов/зач.ед.			Семестры					
					ОФО		ОЗФО		ЗФО	
		ОФО	ОЗФО	ЗФО	4	5	4	5	4	5
Контактная работа (всего)		132/3,7	124/3,4	36/1,0	64/1,8	68/1,9	64/1,8	68/1,9	18/0,5	18/0,5
В том числе:										
Лекции		62/1,7	62/1,7	16/0,4	32/0,9	34/0,9	32/0,9	34/0,9	8/0,22	8/0,22
Практические занятия (семинары)		-	-	-	-	-	-	-	-	-
Лабораторные работы		62/1,7	62/1,7	20/0,6	32/0,9	34/0,9	32/0,9	34/0,9	10/0,23	10/0,23
Самостоятельная работа (всего)		192/5,3	200/5,6	288/8,0	80/2,2	112/3,1	80/2,2	112/3,1	126/3,5	162/4,5
В том числе:										
Доклады		88/2,4	88/2,4	124/3,4	32/0,9	54/1,5	32/0,9	54/1,5	54/1,5	70/1,9
Подготовка к лабораторным работам		76/2,1	76/2,1	124/3,4	30/0,8	36/1,0	30/0,8	36/1,0	54/1,5	70/1,9
Подготовка к практическим занятиям		-	-	-	-	-	-	-	-	-
Подготовка к зачету		18/0,5	18/0,5	18/0,5	18/0,5	-	18/0,5	-	18/0,5	-
Подготовка к экзамену		22/0,6	22/0,6	22/0,6	-	22/0,6	-	22/0,6	-	22/0,6
Вид отчетности					зачет	экзамен	зачет	экзамен	зачет	экзамен
Общая трудоемкость дисциплины	ВСЕГО в часах	324	324	324	144	180	144	180	144	180
	ВСЕГО в зач. единицах	9,0	9,0	9,0	4	5	4	5	4	5

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		
		ОФО	ОЗФО	ЗФО	ОФО	ОЗФО	ЗФО	ОФО	ОЗФО	ЗФО
1	Введение	5	5	-	-	-	-	5	5	-
2	Основные положения современной теории оптимальной обработки сигналов в системах электрической связи	6	6	2	10	10	2	16	16	4
3	Элементы теории электрических цепей и сигналов	6	6	2	8	8	2	13	13	4
4	Устройства и системы передачи информации	6	6	2	9	9	2	17	17	4
5	Передача и прием дискретных сообщений	7	7	2	8	8	2	14	14	4
6	Помехоустойчивое кодирование и декодирование	6	6	2	9	9	2	15	15	4
7	Многоканальные и многоадресные системы	6	6	2	8	8	2	14	14	4
8	Синхронизация при передаче данных на физическом и канальном уровнях	7	7	2	10	10	2	17	17	4
9	Первичные сети электросвязи	6	6	-	8	8	2	14	14	2
10	Электромагнитная совместимость аппаратуры каналов связи	7	7	2	8	8	2	15	15	4

5.2. Лекционные занятия

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Введение	Цель, задачи, предмет и основное содержание дисциплины, ее роль в системе подготовки студентов, а также в последующей практической деятельности. Классификация каналов связи. Количественные показатели и методы повышения качества передачи информации.
2.	Основные положения современной теории оптимальной обработки сигналов в системах электрической связи	Методы статистического синтеза и анализа в системах электросвязи. Математические модели и вероятностные характеристики сигналов и помех. Оптимальные алгоритмы обнаружения сигналов. Обнаружение детерминированного сигнала на фоне белого шума. Обнаружение сигнала со случайными амплитудой и начальной фазой на фоне белого шума. Обнаружение пачки сигналов. Оптимальные алгоритмы различения сигналов в ЭС. Анализ рабочих характеристик оптимальных алгоритмов обнаружения и различения сигналов. Системы проводной связи.
3.	Элементы теории электрических цепей и сигналов	Параметры и спектры импульсных сигналов. Формирование импульсных сигналов линейными цепями. Архитектура систем и сетей проводной связи
4.	Устройства и системы передачи информации	Среда передачи информации. Каналы, тракты, системы передачи данных и связи. Статистические характеристики сообщений. Уравнение Фоккера-Планка-Колмогорова. Модуляция сигналов при передаче сообщений. Модели каналов электросвязи. Физическая и математическая модели непрерывного канала связи. Математические модели дискретных каналов связи. Аппаратура каналов связи. Режимы работы и характеристики каналов связи. Пропускная способность.
5.	Передача и прием дискретных сообщений	Сигналы, передаваемые по цифровым системам связи. Основные виды цифровых и аналоговых сообщений. Первичные коды для передачи данных. Первичные коды. Речевой сигнал и его характеристики. Структура речевого сигнала и его математическая модель. Статистические характеристики речевого сигнала. Особенности восприятия и методы сжатия речевых сигналов. Особенности слухового восприятия и разборчивости речи. Сжатие (компандирование, компрессия) речевого сигнала. Методы, основанные на функциональном преобразовании речевого сигнала. Преобразование аналоговых сигналов в цифровую форму. Методы преобразования аналоговых сигналов в цифровую форму. Теоремы отсчетов Котельникова. Модуляция и демодуляция сигналов.

6.	Помехоустойчивое кодирование и декодирование	Основные методы повышения достоверности передачи информации. Системы обмена данными с обратной связью. Помехоустойчивое кодирование. Принципы построения кодеров. Линейные блочные коды. Непрерывные (сверточные) коды. Сигнально-кодовые конструкции. Циклические коды. Каскадное кодирование и декодирование. Пространственно-временная обработка сигналов. Прием сигналов в целом.
7.	Многоканальные многоадресные системы и	Обеспечение качества связи в воздушных и наземных каналах связи. Многоканальные и многоадресные СЭС. Принципы многостанционного доступа. Временное разделение каналов Частотное разделение каналов Фазовое разделение каналов. Кодовое разделение каналов. Комбинированное разделение каналов. Помехи в многоканальных системах. Широкополосные системы связи. Шумоподобные сигналы. Принципы построения и основные характеристики систем синхронизации. Фазовая синхронизация модемов. Тактовая синхронизация модемов. Цикловая и кадровая синхронизация. Синхронизация модемов с широкополосными сигналами.
8.	Синхронизация при передаче данных на физическом и канальном уровнях	Радиорелейные линии связи Спутниковые линии связи. Принципы построения ССС. Законы Кеплера. Особенности организации связи.
9.	Первичные сети электросвязи	Коммутация каналов – основной принцип первичных сетей. Сети PDH, SDH и DWDM. Иерархия скоростей и методы мультиплексирования. Типовые топологии. Методы обеспечения живучести сети. Коммутация сообщений и каналов. Основные принципы распределения информационных потоков и протоколы работы цифровых систем связи. Основные характеристики и структура цифровых сетей связи. Принципы многостанционного доступа. Системы с временным разделением. Системы с частотным разделением.
10.	Электромагнитная совместимость аппаратуры каналов связи	Электромагнитная совместимость – основные понятия и принципы обеспечения ЭМС.

5.3. Лабораторные занятия

Таблица 5

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Устройства и системы передачи информации	Лабораторная работа №1. «Исследование преобразователей непрерывных величин в двоичный код».

2.		Лабораторная работа №2. «Исследование спектров импульсных модулированных сигналов».
3.	Передача и прием дискретных сообщений	Лабораторная работа №3. «Исследование сверточного кодирования и порогового декодирования».
4.		Лабораторная работа №4. «Исследование помехоустойчивости кода с проверкой на четность и циклического кода».
5.	Передача и прием дискретных сообщений	Лабораторная работа №5. «Биортогональные коды».
6.		Лабораторная работа №6. «Исследование системы связи с дельта-модуляцией»
7.	Помехоустойчивое кодирование и декодирование	Лабораторная работа №7. «Исследование системы связи с временным разделением каналов и времяимпульсной модуляцией»

6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

Тематика докладов студентов

4 семестр

1. История развития ЭВМ.
2. Архитектура ЭВМ.
3. Устройства ввода информации.
4. Устройства вывода информации.
5. Клавиатура. Мышь. Специальные манипуляторы.
6. Прикладные программы.
7. Глобальные сети.
8. Локальная компьютерная сеть.
9. Видеокарта.
10. Компьютерные сети.
11. Оперативная память.
12. Возникновение и развитие информационного общества.
13. Жесткий диск.
14. Глобальная сеть Internet.
15. Микропроцессоры.
16. Операционные системы семейства Windows.
17. Файл. Файловая система.
18. Принтер. Виды принтеров.
19. Монитор. Виды мониторов.
20. Антивирусные программы.
21. Компьютерные вирусы.
22. Текстовый процессор Ms Word.
23. Системное ПО.
24. Память. Виды памяти.
25. История развития Internet.

5 семестр

1. Локальные и глобальные компьютерные сети.
2. Мультимедиа технологии.
3. Суперкомпьютеры и их применение.
4. Устройства управления информацией.
5. Карманные персональные компьютеры.
6. Виды информационной деятельности человека.
7. Информационное общество.
8. Основные информационные процессы и их реализация с помощью компьютеров.
9. Автоматические и автоматизированные системы управления.
10. Защита информации.
11. Кодирование информации.
12. Компьютерное моделирование.
13. Обзор языков программирования.
14. Искусственный интеллект.
15. Виды ПО компьютеров.
16. Принципы фон Неймана и их роль в становлении информационных технологий.
17. Принципы создания компьютерных сетей. Семиуровневая модель OSI/ISO.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов:

Велигоша А.В. Общая теория связи [Электронный ресурс]: учебное пособие / Велигоша А.В. - Электрон. текстовые данные. – Ставрополь: СКФУ, 2014. - 240 с- Режим доступа: https://www.directmedia.ru/book_457770_obschaya_teoriya_svyazi/ - ЭБС «Direct-Media»

7. Оценочные средства

7.1. Вопросы к рубежным аттестациям

4 семестр

К 1-ой рубежной аттестации:

1. Цель, задачи, предмет и основное содержание дисциплины, ее роль в системе подготовки студентов, а также в последующей практической деятельности.
2. Классификация каналов связи.
3. Количественные показатели и методы повышения качества передачи информации.
4. Методы статистического синтеза и анализа в системах электросвязи.
5. Математические модели и вероятностные характеристики сигналов и помех.
6. Оптимальные алгоритмы обнаружения сигналов.
7. Обнаружение детерминированного сигнала на фоне белого шума.
8. Обнаружение сигнала со случайными амплитудой и начальной фазой на фоне белого шума.
9. Обнаружение пачки сигналов.
10. Оптимальные алгоритмы различения сигналов в ЭС.
11. Анализ рабочих характеристик оптимальных алгоритмов обнаружения и различения сигналов. Системы проводной связи.

Ко 2-ой рубежной аттестации:

1. Параметры и спектры импульсных сигналов.

2. Формирование импульсных сигналов линейными цепями.
3. Среда передачи информации.
4. Каналы, тракты, системы передачи данных и связи.
5. Статистические характеристики сообщений.
6. Уравнение Фоккера-Планка-Колмогорова.
7. Модуляция сигналов при передаче сообщений.
8. Модели каналов электросвязи.
9. Физическая и математическая модели непрерывного канала связи.
10. Математические модели дискретных каналов связи.
11. Аппаратура каналов связи.
12. Режимы работы и характеристики каналов связи.
13. Пропускная способность и проводимость связи.

5 семестр

К 1-ой рубежной аттестации:

1. Основные виды цифровых и аналоговых сообщений.
2. Первичные коды для передачи данных.
3. Первичные коды.
4. Речевой сигнал и его характеристики.
5. Структура речевого сигнала и его математическая модель.
6. Статистические характеристики речевого сигнала.
7. Особенности восприятия и методы сжатия речевых сигналов.
8. Особенности слухового восприятия и разборчивости речи.
9. Сжатие (командирование, компрессия) речевого сигнала.
10. Методы, основанные на функциональном преобразовании речевого сигнала.
11. Преобразование аналоговых сигналов в цифровую форму.
12. Методы преобразования аналоговых сигналов в цифровую форму.
13. Теоремы отсчетов Котельникова.
14. Модуляция и демодуляция сигналов.
15. Импульсно-кодовая (ИКМ), дифференциальная импульсно-кодовая (ДИКМ), дельта- (ДМ) и адаптивная ИКМ модуляция.
16. Основные методы повышения достоверности передачи информации.
17. Системы обмена данными с обратной связью.

Ко 2-ой рубежной аттестации:

1. Обеспечение качества связи в воздушных и наземных каналах связи.
2. Многоканальные и многоадресные СЭС.
3. Принципы многостанционного доступа.
4. Временное разделение каналов.
5. Частотное разделение каналов Фазовое разделение каналов.
6. Кодовое разделение каналов.
7. Комбинированное разделение каналов.
8. Помехи в многоканальных системах.

9. Широкополосные системы связи. Шумоподобные сигналы.
10. Принципы построения и основные характеристики систем синхронизации.
11. Коммутация каналов – основной принцип первичных сетей.
12. Сети PDH, SDH и DWDM.
13. Иерархия скоростей и методы мультиплексирования.
14. Типовые топологии.
15. Методы обеспечения живучести сети.
16. Коммутация сообщений и каналов.
17. Основные характеристики и структура цифровых сетей связи.
18. Принципы многостанционного доступа.
19. Системы с временным разделением.
20. Системы с частотным разделением.
21. Электромагнитная совместимость – основные понятия и принципы обеспечения ЭМС.

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

Грозненский Государственный Нефтяной Технический
Университет им. акад. М.Д. Миллионщикова
Кафедра «Сети связи и системы коммутаций»
Дисциплина «Общая теория связи»
1-я рубежная аттестация

Группа: Семестр: 2

Билет №

1. Классификация каналов связи.
2. Количественные показатели и методы повышения качества передачи информации.

Преподаватель _____

Грозненский Государственный Нефтяной Технический
Университет им. акад. М.Д. Миллионщикова
Кафедра «Сети связи и системы коммутаций»
Дисциплина «Общая теория связи»
2-я рубежная аттестация

Группа: Семестр: 2

Билет №

1. Аппаратура каналов связи.

2. Режимы работы и характеристики каналов связи.

Преподаватель _____

Грозненский Государственный Нефтяной Технический
Университет им. акад. М.Д. Миллионщикова
Кафедра «Сети связи и системы коммутаций»
Дисциплина «Общая теория связи»
1-я рубежная аттестация

Группа: _____ Семестр: 3

Билет №

1. Теоремы отсчетов Котельникова.
2. Модуляция и демодуляция сигналов.

Преподаватель _____

Грозненский Государственный Нефтяной Технический
Университет им. акад. М.Д. Миллионщикова
Кафедра «Сети связи и системы коммутаций»
Дисциплина «Общая теория связи»
2-я рубежная аттестация

Группа: _____ Семестр: 3

Билет №

1. Аппаратура каналов связи.
2. Режимы работы и характеристики каналов связи.

Преподаватель _____

7.2. Вопросы к зачету/экзамену

Вопросы к зачету

1. Цель, задачи, предмет и основное содержание дисциплины, ее роль в системе подготовки студентов, а также в последующей практической деятельности.
2. Классификация каналов связи.
3. Количественные показатели и методы повышения качества передачи информации.
4. Методы статистического синтеза и анализа в системах электросвязи.
5. Математические модели и вероятностные характеристики сигналов и помех.
6. Оптимальные алгоритмы обнаружения сигналов.
7. Обнаружение детерминированного сигнала на фоне белого шума.
8. Обнаружение сигнала со случайными амплитудой и начальной фазой на фоне белого шума.
9. Обнаружение пачки сигналов.
10. Оптимальные алгоритмы различения сигналов в ЭС.
11. Анализ рабочих характеристик оптимальных алгоритмов обнаружения и различения сигналов. Системы проводной связи.

12. Параметры и спектры импульсных сигналов.
13. Формирование импульсных сигналов линейными цепями.
14. Среда передачи информации.
15. Каналы, тракты, системы передачи данных и связи.
16. Статистические характеристики сообщений.
17. Уравнение Фоккера-Планка-Колмогорова.
18. Модуляция сигналов при передаче сообщений.
19. Модели каналов электросвязи.
20. Физическая и математическая модели непрерывного канала связи.
21. Математические модели дискретных каналов связи.
22. Аппаратура каналов связи.
23. Режимы работы и характеристики каналов связи.
24. Пропускная способность ей проводной связи.

Вопросы к экзамену

1. Основные виды цифровых и аналоговых сообщений.
2. Первичные коды для передачи данных.
3. Первичные коды.
4. Речевой сигнал и его характеристики.
5. Структура речевого сигнала и его математическая модель.
6. Статистические характеристики речевого сигнала.
7. Особенности восприятия и методы сжатия речевых сигналов.
8. Особенности слухового восприятия и разборчивости речи.
9. Сжатие (компандирование, компрессия) речевого сигнала.
10. Методы, основанные на функциональном преобразовании речевого сигнала.
11. Преобразование аналоговых сигналов в цифровую форму.
12. Методы преобразования аналоговых сигналов в цифровую форму.
13. Теоремы отсчетов Котельникова.
14. Модуляция и демодуляция сигналов.
15. Импульсно-кодовая (ИКМ), дифференциальная импульсно-кодовая (ДИКМ), дельта- (ДМ) и адаптивная ИКМ модуляция.
16. Основные методы повышения достоверности передачи информации.
17. Системы обмена данными с обратной связью.
18. Обеспечение качества связи в воздушных и наземных каналах связи.
19. Многоканальные и многоадресные СЭС.
20. Принципы многостанционного доступа.
21. Временное разделение каналов.
22. Частотное разделение каналов Фазовое разделение каналов.
23. Кодовое разделение каналов.
24. Комбинированное разделение каналов.
25. Помехи в многоканальных системах.
26. Широкополосные системы связи. Шумоподобные сигналы.
27. Принципы построения и основные характеристики систем синхронизации.
28. Коммутация каналов – основной принцип первичных сетей.
29. Сети PDH, SDH и DWDM.

30. Иерархия скоростей и методы мультиплексирования.
31. Типовые топологии.
32. Методы обеспечения живучести сети.
33. Коммутация сообщений и каналов.
34. Основные характеристики и структура цифровых сетей связи.
35. Принципы многостанционного доступа.
36. Системы с временным разделением.
37. Системы с частотным разделением. Образец билета к зачету:
- 38.

Грозненский Государственный Нефтяной Технический
Университет им. акад. М.Д. Миллионщикова
Кафедра «Сети связи и системы коммутаций»
Дисциплина «Общая теория связи»
Группа: Семестр: 2
Билет №

1. Модели каналов электросвязи.
2. Аппаратура каналов связи.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

Образец билета к экзамену:

Грозненский Государственный Нефтяной Технический
Университет им. акад. М.Д. Миллионщикова
Кафедра «Сети связи и системы коммутаций»
Дисциплина «Общая теория связи»
Группа: Семестр: 3
Билет №

1. Системы с временным разделением.
2. Системы с частотным разделением.
3. Системы с временным разделением

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

7.3. Текущий контроль

Образец типового задания для лабораторных занятий

Лабораторная работа

«Исследование преобразователей непрерывных величин в двоичный код»

Цель работы: получение студентами навыков работы с процессорами MsWord и MsExcel.

Порядок выполнения работы

1. Изучить работу преобразователя взвешивающего типа. Уяснить принцип преобразования, назначение отдельных функциональных узлов, представить процессы, протекающие в преобразователе. Ответить на контрольные вопросы.

2. Для заданной преподавателем величины кодируемого напряжения X рассчитать и построить кодовую комбинацию.
3. Исследовать работу преобразователя:
 - просмотреть осциллограммы в характерных точках лабораторного макета, проследить за изменением формы напряжений при изменении величины X
 - зарисовать осциллограммы для заданной преподавателем величины входного напряжения X .
4. Исследовать линейность преобразователя:
 - снять характеристику преобразования - зависимость выходного кода от величины входного напряжения;
 - построить график зависимости $M = f_x(X)$, где M - десятичное число, соответствующее двоичной комбинации на выходе преобразователя;
 - проанализировать полученную зависимость.
5. Оценить характеристики преобразователя:
 - вычислить разрешающую способность;
 - оценить быстродействие;
 - определить абсолютную и относительную величины среднеквадратической ошибки квантования;
 - рассчитать необходимое число разрядов двоичного кода для обеспечения заданной преподавателем допустимой величины ошибки азфдоп
6. Изучить работу преобразователя последовательного счета. Уяснить принцип преобразования, назначение отдельных функциональных узлов, представить процессы, протекающие в преобразователе. Ответить на контрольные вопросы.
7. Для заданной преподавателем величины временного интервала t_x нарисовать временные диаграммы, поясняющие процесс преобразования.
8. Исследовать работу преобразователя:
 - просмотреть осциллограммы в характерных точках лабораторного макета, проследить за изменением формы напряжений при изменении величины t_x ;
 - зарисовать осциллограммы для заданной преподавателем величины временного интервала t_x . Сравнить осциллограммы с временными диаграммами, построенными при подготовке к работе.
9. Исследовать линейность преобразователя:
 - снять характеристику преобразования - зависимость выходного кода от величины кодируемого временного интервала;
 - построить график зависимости $M = f_x(t_x)$;
 - проанализировать полученную зависимость.
10. Оценить характеристики преобразователя:
 - вычислить точность преобразователя 5 и 8т ;
 - измерить время преобразования t_{np}
 - оценить быстродействие.
11. Сравнить с точки зрения быстродействия (скорости преобразования) преобразователи обоих типов при одинаковом числе разрядов $n=7$ (т.е. при одинаковой требуемой точности). Сделать соответствующие выводы.
12. Отчет по лабораторной работе должен содержать:
 - формулировку целей выполнения работы;
 - описание установки и методики эксперимента;
 - структурные схемы преобразователей;
 - основные расчеты;
 - результаты эксперимента и их анализ;
 - выводы.

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)	
ОПК-2 Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных					
Знать: - этапы планирования эксперимента (постановка цели, выбор факторов, определение отклика); - основные методы обработки данных (статистические критерии, регрессионный анализ, фильтрация выбросов); - способы представления результатов (таблицы, графики, диаграммы, гистограммы, отчёты).	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: - обосновывать выбор методики эксперимента в зависимости от поставленной задачи и типа данных; - применять методы планирования эксперимента (полный факторный эксперимент, дробный факторный, случайный баланс); - использовать программные средства	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	

для сбора и первичной обработки данных (например, Excel, LabVIEW, MATLAB, Python).				
Владеть: - навыками проведения экспериментальных исследований на лабораторном стенде или имитационной модели; - приёмами статистической обработки результатов (расчёт средних, дисперсии, доверительных интервалов, проверка гипотез); - навыками визуализации данных и оформления отчётов по экспериментальным исследованиям в соответствии с требованиями.	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. Аджемов А.С. Общая теория связи [Электронный ресурс]: учебник для вузов / Аджемов А.С., Санников В.Г. - Электрон. текстовые данные. - М.: МТУСИ, 2018. - 624 с. - Режим доступа: https://www.techbook.ru/book.php?id_book=966 – ЭБС «Горячая линия - Телеком»
2. Васюков В.Н. Общая теория связи [Электронный ресурс]: учебник / Васюков В.Н., Соколова Д.О. - Электрон. текстовые данные. – Новосибирск: НГТУ, 2017. - 580 с. - Режим доступа: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778230101.html> - ЭБС «Консультант студента»
3. Нефедов И.Н. Общая теория связи [Электронный ресурс]: учебник для бакалавриата и магистратуры / Нефедов В.И. - Электрон. текстовые данные. – М.: МТУ, 2016. - 495 с - Режим доступа: <https://litportal.ru/avtory/viktor-ivanovichnefedov/kniga-obschaya-teoriya-svyazi-uchebnik-dlya-bakalavriata-i-magistratury700200.html> - ЭБС «liTportal»
4. Бабанин И.Г. Общая теория связи. Сигналы и аналоговые системы передачи информации [Электронный ресурс]: учебное пособие / Бабанин И.Г. - Электрон. текстовые данные. Курск: ЮЗГУ, 2018. - 110 с. - Режим доступа: <https://istina.msu.ru/accounts/profile/leob/> - ЭБС «ИСТИНА»

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

- Лабораторные аудитории с реальным оборудованием.
- 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 «Общая теория 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 «Общая теория связи» состоит из десяти связанных между собой разделов, обеспечивающих последовательное изучение материала.

Обучение по дисциплине «Общая теория 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:

Составитель:

Старший преподаватель кафедры
«Сети связи и системы коммутации»

 Хашумов И.У.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой «Сети связи и
системы коммутации»

 Пашаев М.Я.

Директор ДУМР

 Магомаева М.А.