

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»  
Институт математики, физики и информационных технологий  
Кафедра теоретической и экспериментальной физики

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института



Н. Л. Королева  
«05» июля 2021 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине Б1.В.2 Основы теории связи

Направление подготовки/специальность: 11.03.02 - Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Профиль/направленность/специализация: Системы и устройства подвижной радиосвязи

Уровень высшего образования: бакалавриат

Квалификация: Бакалавр

год набора: 2021

**Автор программы:**

Доктор технических наук, профессор Пасечников Иван Иванович

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.02 - Инфокоммуникационные технологии и системы связи (уровень бакалавриата) (приказ Министерства образования и науки РФ от «19» сентября 2017 г. № 930).

Рабочая программа принята на заседании Кафедры теоретической и экспериментальной физики «17» мая 2021 г. Протокол № 9

Рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета Института математики, физики и информационных технологий, Протокол от «05» июля 2021 г. № 5.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавра.....	5
3. Объем и содержание дисциплины.....	5
4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства.....	8
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	28
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	30
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	31

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1 Цель дисциплины – формирование компетенций:

ПК-2 Способен осуществлять приемку, тестирование и освоение вводимого оборудования в соответствии с действующими нормативами

### 1.2 Типы задач профессиональной деятельности, к которым готовятся обучающиеся в рамках освоения дисциплины:

- научно-исследовательский
- технологический

1.3 Дисциплина ориентирована на подготовку обучающихся к профессиональной деятельности в сферах: 01 Образование и наука (в сфере общего, профессионального и дополнительного профессионального образования; в сфере научных исследований), 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере разработки, проектирования, исследования и эксплуатации радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем различного назначения; в сфере обороны и безопасности государства и правоохранительной деятельности)

### 1.4 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы:

Обобщенные трудовые функции / трудовые функции / трудовые или профессиональные действия (при наличии профстандарта)	Код и наименование компетенции ФГОС ВО, необходимой для формирования трудового или профессионального действия	Индикаторы достижения компетенций
	ПК-2 Способен осуществлять приемку, тестирование и освоение вводимого оборудования в соответствии с действующими нормативами	Применяет современные компьютерные технологии для подготовки текстовой и конструкторско-технологической документации с учетом требований нормативной документации; проводит оценку помехоустойчивости каналов связи на основе современных компьютерных технологий

### 1.5 Согласование междисциплинарных связей дисциплин, обеспечивающих освоение компетенций:

ПК-2 Способен осуществлять приемку, тестирование и освоение вводимого оборудования в соответствии с действующими нормативами

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения									
		Очная (семестр)					Заочная (семестр)				
		1	3	6	7	8	1	3	6	7	8
1	Антенно-фидерные устройства и распространение радиоволн		+					+			
2	Компоненты электронной техники	+					+				
3	Ознакомительная практика		+					+			
4	Программирование встраиваемых систем					+					+

Дисциплина «Основы теории связи» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана ОП по направлению подготовки 11.03.02 - Инфокоммуникационные технологии и системы связи.

Дисциплина «Основы теории связи» изучается в 4, 5 семестрах.

3.1.Объем дисциплины: 7 з.е.

Очная: 7 з.е.

Заочная: 7 з.е.

Вид учебной работы	Очная (всего часов)	Заочная (всего часов)
<b>Общая трудоёмкость дисциплины</b>	<b>252</b>	<b>252</b>
Контактная работа	96	24
Лекции (Лекции)	64	12
Практические (Практ. раб.)	32	12
Самостоятельная работа (СР)	120	215
Экзамен	36	9
Зачет	-	4

№ темы	Название раздела/темы	Вид учебной работы, час.						Формы текущего контроля
		Лекции		Практ. раб.		СР		
		О	З	О	З	О	З	
4 семестр								
1	Общие сведения о системах электросвязи	4	1	2	1	8	13	Собеседование
2	Модели сигналов и каналов связи.	6	1	4	1	13	16	Собеседование
3	Нелинейные преобразования сигналов.	8	1	4	2	13	16	Собеседование; Реферат
4	Модуляция и демодуляция сигналов.	8	1	4	2	13	16	Собеседование
5	Дискретная модуляция сигналов.	6	-	2	2	13	31	Собеседование; Реферат
5 семестр								

6	Методы передачи аналоговых сигналов в импульсных и цифровых системах связи.	8	2	4	1	12	26	Собеседование
7	Помехоустойчивость приема нерывных и дискретных сообщений.	8	2	4	1	10	26	Собеседование; Реферат
8	Основы передачи и кодирования информации.	8	2	4	1	22	35	Собеседование
9	Широкополосные сигналы в системах связи	8	2	4	1	16	36	Собеседование; Реферат

### Тема 1. Общие сведения о системах электросвязи (ПК-2)

#### Лекция.

Общие сведения об изучаемой дисциплине. Информация, сообщение, сигнал. Модель системы передачи информации. Канал связи. Линия связи. Помехи и искажения в канале связи. Основные характеристики систем передачи информации.

#### Практическое занятие.

Общие понятия электросвязи. Канал связи. Условия согласования канала связи и сигнала. Основные характеристики каналов связи.

#### Задания для самостоятельной работы.

Понятия электросвязи. Классификация систем радиосвязи. Основные характеристики систем передачи информации.

### Тема 2. Модели сигналов и каналов связи. (ПК-2)

#### Лекция.

Классификация сигналов и методы их преобразования. Условия согласования сигналов и каналов связи. Сигналы как элементы функциональных пространств. Аналитический сигнал: огибающая, мгновенная фаза и мгновенная частота сигнала. Обобщенный ряд Фурье. Спектральное представление сигналов. Ширина спектра колебания. Связь между временными и спектральными характеристиками колебаний. Методы задания случайных процессов. Стационарность и эргодичность случайных процессов. Спектральные характеристики случайных процессов. Узкополосные случайные процессы. Огибающая и фаза квазигармонического случайного процесса.

#### Практическое занятие.

Классификация сигналов и их преобразование в различных системах связи. Моногармонический сигнал. Полигармонический сигнал. Импульсные сигналы. Обобщенный ряд Фурье. Связь между временными и спектральными характеристиками сигналов. Преобразования Фурье. Случайные сигналы и их характеристики.

#### Задания для самостоятельной работы.

Методы преобразования сигналов в системах связи. Представление сигналов во временном пространстве. Преобразования Фурье. Случайные процессы и методы их описания.

### Тема 3. Нелинейные преобразования сигналов. (ПК-2)

#### Лекция.

Методы аппроксимации характеристик нелинейных преобразователей сигналов: полиномиальная аппроксимация; кусочно-линейная аппроксимация; аппроксимация трансцендентными функциями. Спектральный анализ колебаний в нелинейных преобразователях: метод кратных дуг; метод трех и пяти ординат; метод функций Бесселя; метод угла отсечки. Нелинейное усиление и умножение частоты. Преобразование частоты сигнала. Перемножение сигналов.

#### **Практическое занятие.**

Методы аппроксимации характеристик нелинейных преобразователей сигналов. Спектральный анализ колебаний в нелинейных преобразователях.

#### **Задания для самостоятельной работы.**

Методы аппроксимации характеристик нелинейных преобразователей сигналов. Спектральный анализ колебаний в нелинейных преобразователях. Решение задачи.

### **Тема 4. Модуляция и демодуляция сигналов. (ПК-2)**

#### **Лекция.**

Амплитудная модуляция. Энергетическая эффективность сигналов с амплитудной модуляцией. Балансная модуляция. Однополосная модуляция. Амплитудная демодуляция. Детектирование сигналов с балансной и однополосной модуляцией. Формирование и детектирование сигналов с угловой модуляцией. Пороговый эффект при частотной модуляции. Области применения сигналов.

#### **Практическое занятие.**

Методы представления аналоговых сигналов, способы обработки. Анализ энергетической эффективности аналоговых методов модуляции.

#### **Задания для самостоятельной работы.**

Методы модуляции аналоговых сигналов, их сравнительный анализ.

### **Тема 5. Дискретная модуляция сигналов. (ПК-2)**

#### **Лекция.**

Дискретная амплитудная манипуляция. Дискретная частотная модуляция. Дискретная фазовая модуляция. Относительно-фазовая модуляция. Дискретная частотная модуляция с минимальным сдвигом. Квадратурная фазовая модуляция (КФМ). Квадратурная амплитудная модуляция (КАМ).

#### **Практическое занятие.**

Методы представления дискретных сигналов с различными видами манипуляций. Сравнительный анализ сигналов. Особенности методов повышения помехоустойчивости сигналов. Разновидности КФМ, КАМ.

#### **Задания для самостоятельной работы.**

Методы получения сигналов с различными видами манипуляции, их сравнительный анализ. Решение задач.

### **Тема 6. Методы передачи аналоговых сигналов в импульсных и цифровых системах связи. (ПК-2)**

#### **Лекция.**

Теорема дискретизации непрерывнозначных процессов. Амплитудно-импульсная, широтно-импульсная и фазо-импульсная модуляции (АИМ, ШИМ, ФИМ). Импульсно-кодовая модуляция (ИКМ), дифференциальная ИКМ (ДИКМ), дельта-модуляция (ДМ). Вocoderные системы связи.

#### **Практическое занятие.**

Методы модуляции АИМ, ШИМ, ФИМ, ИКМ, ДИКМ, ДМ. Методы преобразования речевого сигнала в системе GSM.

#### **Задания для самостоятельной работы.**

Методы преобразования аналоговых сигналов в импульсных и цифровых системах связи. Кодирование речи в системе GSM.

## **Тема 7. Помехоустойчивость приема непрерывных и дискретных сообщений. (ПК-2)**

### **Лекция.**

Постановка задачи синтеза оптимального приемника. Синтез оптимального когерентного приемника в условиях аддитивного шума. Оптимальный приемник на согласованных фильтрах. Методы реализации согласованных фильтров. Помехоустойчивость оптимального когерентного приема двоичных сигналов. Анализ помехоустойчивости оптимального приема двоичных сигналов. Некогерентный прием дискретных сигналов. Прием дискретных сигналов в условиях замираний. Потенциальная помехоустойчивость приема непрерывных сообщений. Обобщенный выигрыш для амплитудной, балансной, однополосной и частотной модуляции.

### **Практическое занятие.**

Оптимальный прием дискретных сигналов и анализ их помехоустойчивости. Помехоустойчивость приема аналоговых сигналов.

### **Задания для самостоятельной работы.**

Оптимальный прием дискретных сигналов и анализ их помехоустойчивости. Помехоустойчивость приема аналоговых сигналов. Решение задач.

## **Тема 8. Основы передачи и кодирования информации. (ПК-2)**

### **Лекция.**

Определение количества информации. Энтропия источника дискретных сообщений. Избыточность и производительность источника дискретных сообщений. Энтропия источника непрерывных сообщений. Количество информации, передаваемое по дискретному каналу. Пропускная способность дискретного канала передачи информации. Пропускная способность непрерывного канала передачи информации. Теорема кодирования Шеннона для каналов с помехами. Классификация корректирующих кодов. Основные характеристики блочных корректирующих кодов. Простейшие помехоустойчивые коды. Код Хемминга, циклические коды, коды БЧХ.

### **Практическое занятие.**

Обнаружение и исправление ошибок корректирующими кодами. Исследование эффективности помехоустойчивого кодирования.

### **Задания для самостоятельной работы.**

Исследование эффективности помехоустойчивого кодирования. Анализ полученных результатов.

## **Тема 9. Широкополосные сигналы в системах связи (ПК-2)**

### **Лекция.**

Понятие широкополосного сигнала (ШПС). Основные свойства ШПС. Основные характеристики ШПС. Виды ШПС. Методы обработки ШПС. Синхронизация ШПС.

### **Практическое занятие.**

Виды ШПС и их особенности. Расширяющие последовательности и методы их построения. Коды Баркера. М-последовательности. Построение согласованных фильтров для ШПС.

### **Задания для самостоятельной работы.**

Коды Баркера. М-последовательности. Построение согласованных фильтров для ШПС.

## **4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства**

### **4.1. Распределение баллов:**

4 семестр

- посещаемость – 10 баллов
- текущий контроль – 50 баллов
- контрольные срезы – 2 среза по 5 баллов каждый
- премиальные баллы – 20 баллов
- ответ на экзамене: не более 30 баллов



## Распределение баллов по заданиям:

№ те мы	Название темы / вид учебной работы	Формы текущего контроля / срезы	Мах. кол-во баллов	Методика проведения занятия и оценки
1.	Общие сведения о системах электросвязи	Собеседование	10	<p>Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.</p> <p>Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правильность ответа по содержанию;</li> <li>- полнота и глубина ответа;</li> <li>- сознательность ответа;</li> <li>- логика изложения материала;</li> <li>- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи;</li> <li>- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе;</li> <li>- использование дополнительного материала;</li> <li>- рациональность использования времени, отведенного на задание.</li> </ul> <p>10 баллов – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию с использованием терминологии современной социологии образования</p> <p>7 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием терминологии современной социологии образования.</p> <p>4 балла – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.</p>

2.	Модели сигналов и каналов связи.	Собеседование	10	<p>Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.</p> <p>Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правильность ответа по содержанию;</li> <li>- полнота и глубина ответа;</li> <li>- сознательность ответа;</li> <li>- логика изложения материала;</li> <li>- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи;</li> <li>- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе;</li> <li>- использование дополнительного материала;</li> <li>- рациональность использования времени, отведенного на задание.</li> </ul> <p>10 баллов – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию с использованием терминологии современной социологии образования</p> <p>7 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием терминологии современной социологии образования.</p> <p>4 балла – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.</p>
----	----------------------------------	---------------	----	--

3.	Нелинейные преобразования сигналов.	Собеседование	10	<p>Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.</p> <p>Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правильность ответа по содержанию;</li> <li>- полнота и глубина ответа;</li> <li>- сознательность ответа;</li> <li>- логика изложения материала;</li> <li>- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи;</li> <li>- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе;</li> <li>- использование дополнительного материала;</li> <li>- рациональность использования времени, отведенного на задание.</li> </ul> <p>10 баллов – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию с использованием терминологии современной социологии образования</p> <p>7 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием терминологии современной социологии образования.</p> <p>4 балла – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.</p>
----	-------------------------------------	---------------	----	--

		Реферат(контрольный срез)	5	<p>Устное выступление автора по результатам доклада/реферата сосредоточено на принципиальных вопросах, таких как: актуальность темы исследования; методологический аппарат и основные научные подходы (школы), занимавшиеся решением вопросов; новизна работы и основные выводы, сформулированные в ходе изучения материала.</p> <p>Индивидуальная защита предполагает раскрытие личностного аспекта автора доклада/реферата в ходе работы над темой. Необходимо обосновать выбор темы и привести собственные методы и способы работы над проблемой, вынесенной в заглавие. Приведены оригинальные находки, собственные суждения, интересные факты и идеи, полученные в ходе разработки материала. В докладе должна быть отражена личностная значимость проделанной работы и намечены перспективы продолжения исследования. Возможны презентации, раздаточный материал, слайды и т.д.</p> <p>5 баллов – студент грамотно выстраивает логику своего доклада по материалам реферата, раскрывает тему исследования, опираясь на результаты теоретических и эмпирических исследований современной социологии образования последних 3-5 лет, демонстрирует оригинальные находки в решении проблемы, намечены перспективы исследования, продемонстрированы хорошие ораторские способности, выступление сопровождается презентацией полученных результатов. Грамотные ответы на дополнительные вопросы</p> <p>4 балла - студент грамотно выстраивает логику своего доклада по материалам реферата, раскрывает тему исследования, опираясь на результаты теоретических или эмпирических исследований современной социологии образования последних 5 лет, демонстрирует отдельные оригинальные находки в решении проблемы, перспективы исследования намечены отдельными штрихами, продемонстрированы хорошие ораторские способности, выступление сопровождается презентацией полученных результатов. Даны грамотные ответы на отдельные дополнительные вопросы</p> <p>3 балла - логика выступления в отдельных местах нарушается, тема исследования раскрывается, опираясь на результаты теоретических исследований современной социологии образования последних 10 лет, отсутствуют оригинальные находки в решении проблемы, перспективы исследования намечены пунктирно, продемонстрированы средние ораторские способности, выступление сопровождается презентацией полученных результатов, ответы на вопросы требуют уточнения.</p> <p>2 балла – представленные результаты в массе своей не новы, ответ представляет собой простое зачитывание текста, отдельные ответы на дополнительные вопросы требуют уточнения</p> <p>1 балл - представленные результаты в массе своей не новы, ответ представляет собой простое зачитывание текста, студент не может дать ответы на дополнительные вопросы</p>
--	--	---------------------------	---	--

4.	Модуляция и демодуляция сигналов.	Собеседование	10	<p>Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.</p> <p>Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правильность ответа по содержанию;</li> <li>- полнота и глубина ответа;</li> <li>- сознательность ответа;</li> <li>- логика изложения материала;</li> <li>- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи;</li> <li>- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе;</li> <li>- использование дополнительного материала;</li> <li>- рациональность использования времени, отведенного на задание.</li> </ul> <p>10 баллов – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию с использованием терминологии современной социологии образования</p> <p>7 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием терминологии современной социологии образования.</p> <p>4 балла – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.</p>
----	-----------------------------------	---------------	----	--

5.	Дискретная модуляция сигналов.	Собеседование	10	<p>Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.</p> <p>Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правильность ответа по содержанию;</li> <li>- полнота и глубина ответа;</li> <li>- сознательность ответа;</li> <li>- логика изложения материала;</li> <li>- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи;</li> <li>- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе;</li> <li>- использование дополнительного материала;</li> <li>- рациональность использования времени, отведенного на задание.</li> </ul> <p>10 баллов – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию с использованием терминологии современной социологии образования</p> <p>7 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием терминологии современной социологии образования.</p> <p>4 балла – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.</p>
----	--------------------------------	---------------	----	--

		Реферат(контроль ный срез)	5	<p>Устное выступление автора по результатам доклада/реферата сосредоточено на принципиальных вопросах, таких как: актуальность темы исследования; методологический аппарат и основные научные подходы (школы), занимавшиеся решением вопросов; новизна работы и основные выводы, сформулированные в ходе изучения материала.</p> <p>Индивидуальная защита предполагает раскрытие личностного аспекта автора доклада/реферата в ходе работы над темой. Необходимо обосновать выбор темы и привести собственные методы и способы работы над проблемой, вынесенной в заглавие. Приведены оригинальные находки, собственные суждения, интересные факты и идеи, полученные в ходе разработки материала. В докладе должна быть отражена личностная значимость проделанной работы и намечены перспективы продолжения исследования. Возможны презентации, раздаточный материал, слайды и т.д.</p> <p>5 баллов – студент грамотно выстраивает логику своего доклада по материалам реферата, раскрывает тему исследования, опираясь на результаты теоретических и эмпирических исследований современной социологии образования последних 3-5 лет, демонстрирует оригинальные находки в решении проблемы, намечены перспективы исследования, продемонстрированы хорошие ораторские способности, выступление сопровождается презентацией полученных результатов. Грамотные ответы на дополнительные вопросы</p> <p>4 балла - студент грамотно выстраивает логику своего доклада по материалам реферата, раскрывает тему исследования, опираясь на результаты теоретических или эмпирических исследований современной социологии образования последних 5 лет, демонстрирует отдельные оригинальные находки в решении проблемы, перспективы исследования намечены отдельными штрихами, продемонстрированы хорошие ораторские способности, выступление сопровождается презентацией полученных результатов. Даны грамотные ответы на отдельные дополнительные вопросы</p> <p>3 балла - логика выступления в отдельных местах нарушается, тема исследования раскрывается, опираясь на результаты теоретических исследований современной социологии образования последних 10 лет, отсутствуют оригинальные находки в решении проблемы, перспективы исследования намечены пунктирно, продемонстрированы средние ораторские способности, выступление сопровождается презентацией полученных результатов, ответы на вопросы требуют уточнения.</p> <p>2 балла – представленные результаты в массе своей не новы, ответ представляет собой простое зачитывание текста, отдельные ответы на дополнительные вопросы требуют уточнения</p> <p>1 балл - представленные результаты в массе своей не новы, ответ представляет собой простое зачитывание текста, студент не может дать ответы на дополнительные вопросы</p>
6.	Посещаемость		10	<p>10 баллов – студент посетил все 100% занятий</p> <p>7-9 баллов – студент посетил не менее 80% занятий</p> <p>4-6 баллов – студент посетил не менее 50% занятий</p> <p>1-3 балла – студент посетил не менее 25% занятий</p> <p>Если студент посетил менее 25% занятий, баллы не начисляются</p>

7.	Премияльные баллы	20	Дополнительные премиальные баллы могут быть начислены: - выступление перед студентами по проблемным вопросам теории связи – 5 баллов ; - постоянная активность во время практических занятий – 10 баллов; - разработка в различных компьютерных средах оригинальных моделей сигналов, устройств, процессов – 10 баллов - разработка и макетирование узлов систем электросвязи – 10 баллов; - разработка оригинальных баннеров – 15 баллов; - за проект, выполненный по заказу работодателя и реализованный на практике – 20 баллов; - полностью подготовленная к публикации статья по тематике в рамках дисциплины – 10 баллов; - участие в выставке по тематике изучаемой дисциплины – 20 баллов; - публикация статьи по тематике изучаемой дисциплины в сборнике студенческих работ / материалах всероссийской конференции / журнале из перечня ВАК – 10 / 15 / 20
8.	Ответ на экзамене	30	10 баллов – студент раскрыл основные вопросы и задания билета на оценку «удовлетворительно» 20 баллов – студент раскрыл основные вопросы и задания билета на оценку «хорошо», 30 баллов – студент раскрыл основные вопросы и задания билета на оценку «отлично».
9.	Индивидуальные задания, с помощью которых можно набрать дополнительные баллы	20	Добор: студент может предоставить все задания текущего контроля и контрольные срезы
10.	Итого за семестр	100	

#### 5 семестр

- посещаемость – 10 баллов
- текущий контроль – 50 баллов
- контрольные срезы – 2 среза по 5 баллов каждый
- премиальные баллы – 20 баллов
- ответ на экзамене: не более 30 баллов

#### Распределение баллов по заданиям:

№ темы	Название темы / вид учебной работы	Формы текущего контроля / срезы	Мах. кол-во баллов	Методика проведения занятия и оценки
--------	------------------------------------	---------------------------------	--------------------	--------------------------------------



1.	Методы передачи аналоговых сигналов в импульсных и цифровых системах связи.	Собеседование	11	<p>Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.</p> <p>Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правильность ответа по содержанию;</li> <li>- полнота и глубина ответа;</li> <li>- сознательность ответа;</li> <li>- логика изложения материала;</li> <li>- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи;</li> <li>- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе;</li> <li>- использование дополнительного материала;</li> <li>- рациональность использования времени, отведенного на задание.</li> </ul> <p>11 баллов – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию с использованием терминологии современной социологии образования</p> <p>7 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием терминологии современной социологии образования.</p> <p>4 балла – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.</p>
----	---	---------------	----	--

2.	Помехоустойчивость приема нерерывных и дискретных сообщений.	Собеседование	11	<p>Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.</p> <p>Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правильность ответа по содержанию;</li> <li>- полнота и глубина ответа;</li> <li>- сознательность ответа;</li> <li>- логика изложения материала;</li> <li>- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи;</li> <li>- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе;</li> <li>- использование дополнительного материала;</li> <li>- рациональность использования времени, отведенного на задание.</li> </ul> <p>11 баллов – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию с использованием терминологии современной социологии образования</p> <p>7 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием терминологии современной социологии образования.</p> <p>4 балла – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.</p>
----	--	---------------	----	--

		Реферат(контрольный срез)	5	<p>Устное выступление автора по результатам доклада/реферата сосредоточено на принципиальных вопросах, таких как: актуальность темы исследования; методологический аппарат и основные научные подходы (школы), занимавшиеся решением вопросов; новизна работы и основные выводы, сформулированные в ходе изучения материала.</p> <p>Индивидуальная защита предполагает раскрытие личностного аспекта автора доклада/реферата в ходе работы над темой. Необходимо обосновать выбор темы и привести собственные методы и способы работы над проблемой, вынесенной в заглавие. Приведены оригинальные находки, собственные суждения, интересные факты и идеи, полученные в ходе разработки материала. В докладе должна быть отражена личностная значимость проделанной работы и намечены перспективы продолжения исследования. Возможны презентации, раздаточный материал, слайды и т.д.</p> <p>5 баллов – студент грамотно выстраивает логику своего доклада по материалам реферата, раскрывает тему исследования, опираясь на результаты теоретических и эмпирических исследований современной социологии образования последних 3-5 лет, демонстрирует оригинальные находки в решении проблемы, намечены перспективы исследования, продемонстрированы хорошие ораторские способности, выступление сопровождается презентацией полученных результатов. Грамотные ответы на дополнительные вопросы</p> <p>4 балла - студент грамотно выстраивает логику своего доклада по материалам реферата, раскрывает тему исследования, опираясь на результаты теоретических или эмпирических исследований современной социологии образования последних 5 лет, демонстрирует отдельные оригинальные находки в решении проблемы, перспективы исследования намечены отдельными штрихами, продемонстрированы хорошие ораторские способности, выступление сопровождается презентацией полученных результатов. Даны грамотные ответы на отдельные дополнительные вопросы</p> <p>3 балла - логика выступления в отдельных местах нарушается, тема исследования раскрывается, опираясь на результаты теоретических исследований современной социологии образования последних 10 лет, отсутствуют оригинальные находки в решении проблемы, перспективы исследования намечены пунктирно, продемонстрированы средние ораторские способности, выступление сопровождается презентацией полученных результатов, ответы на вопросы требуют уточнения.</p> <p>2 балла – представленные результаты в массе своей не новы, ответ представляет собой простое зачитывание текста, отдельные ответы на дополнительные вопросы требуют уточнения</p> <p>1 балл - представленные результаты в массе своей не новы, ответ представляет собой простое зачитывание текста, студент не может дать ответы на дополнительные вопросы</p>
--	--	---------------------------	---	--

3.	Основы передачи и кодирования информации.	Собеседование	14	<p>Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.</p> <p>Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правильность ответа по содержанию;</li> <li>- полнота и глубина ответа;</li> <li>- сознательность ответа;</li> <li>- логика изложения материала;</li> <li>- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи;</li> <li>- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе;</li> <li>- использование дополнительного материала;</li> <li>- рациональность использования времени, отведенного на задание.</li> </ul> <p>14 баллов – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию с использованием терминологии современной социологии образования</p> <p>10 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием терминологии современной социологии образования.</p> <p>6 балла – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.</p>
----	---	---------------	----	---

4.	Широкополосные сигналы в системах связи	Собеседование	14	<p>Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.</p> <p>Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правильность ответа по содержанию;</li> <li>- полнота и глубина ответа;</li> <li>- сознательность ответа;</li> <li>- логика изложения материала;</li> <li>- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи;</li> <li>- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе;</li> <li>- использование дополнительного материала;</li> <li>- рациональность использования времени, отведенного на задание.</li> </ul> <p>14 баллов – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию с использованием терминологии современной социологии образования</p> <p>10 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием терминологии современной социологии образования.</p> <p>6 балла – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.</p>
----	---	---------------	----	---

		Реферат(контрольный срез)	5	<p>Устное выступление автора по результатам доклада/реферата сосредоточено на принципиальных вопросах, таких как: актуальность темы исследования; методологический аппарат и основные научные подходы (школы), занимавшиеся решением вопросов; новизна работы и основные выводы, сформулированные в ходе изучения материала.</p> <p>Индивидуальная защита предполагает раскрытие личностного аспекта автора доклада/реферата в ходе работы над темой. Необходимо обосновать выбор темы и привести собственные методы и способы работы над проблемой, вынесенной в заглавие. Приведены оригинальные находки, собственные суждения, интересные факты и идеи, полученные в ходе разработки материала. В докладе должна быть отражена личностная значимость проделанной работы и намечены перспективы продолжения исследования. Возможны презентации, раздаточный материал, слайды и т.д.</p> <p>5 баллов – студент грамотно выстраивает логику своего доклада по материалам реферата, раскрывает тему исследования, опираясь на результаты теоретических и эмпирических исследований современной социологии образования последних 3-5 лет, демонстрирует оригинальные находки в решении проблемы, намечены перспективы исследования, продемонстрированы хорошие ораторские способности, выступление сопровождается презентацией полученных результатов. Грамотные ответы на дополнительные вопросы</p> <p>4 балла - студент грамотно выстраивает логику своего доклада по материалам реферата, раскрывает тему исследования, опираясь на результаты теоретических или эмпирических исследований современной социологии образования последних 5 лет, демонстрирует отдельные оригинальные находки в решении проблемы, перспективы исследования намечены отдельными штрихами, продемонстрированы хорошие ораторские способности, выступление сопровождается презентацией полученных результатов. Даны грамотные ответы на отдельные дополнительные вопросы</p> <p>3 балла - логика выступления в отдельных местах нарушается, тема исследования раскрывается, опираясь на результаты теоретических исследований современной социологии образования последних 10 лет, отсутствуют оригинальные находки в решении проблемы, перспективы исследования намечены пунктирно, продемонстрированы средние ораторские способности, выступление сопровождается презентацией полученных результатов, ответы на вопросы требуют уточнения.</p> <p>2 балла – представленные результаты в массе своей не новы, ответ представляет собой простое зачитывание текста, отдельные ответы на дополнительные вопросы требуют уточнения</p> <p>1 балл - представленные результаты в массе своей не новы, ответ представляет собой простое зачитывание текста, студент не может дать ответы на дополнительные вопросы</p>
5.	Посещаемость		10	<p>10 баллов – студент посетил все 100% занятий</p> <p>7-9 баллов – студент посетил не менее 80% занятий</p> <p>4-6 баллов – студент посетил не менее 50% занятий</p> <p>1-3 балла – студент посетил не менее 25% занятий</p> <p>Если студент посетил менее 25% занятий, баллы не начисляются</p>

6.	Премияльные баллы	20	Дополнительные премиальные баллы могут быть начислены: - выступление перед студентами по проблемным вопросам теории связи – 5 баллов ; - постоянная активность во время практических занятий – 10 баллов; - разработка в различных компьютерных средах оригинальных моделей сигналов, устройств, процессов – 10 баллов - разработка и макетирование узлов систем электросвязи – 10 баллов; - разработка оригинальных баннеров – 15 баллов; - за проект, выполненный по заказу работодателя и реализованный на практике – 20 баллов; - полностью подготовленная к публикации статья по тематике в рамках дисциплины – 10 баллов; - участие в выставке по тематике изучаемой дисциплины – 20 баллов; - публикация статьи по тематике изучаемой дисциплины в сборнике студенческих работ / материалах всероссийской конференции / журнале из перечня ВАК – 10 / 15 / 20
7.	Ответ на экзамене	30	10 баллов – студент раскрыл основные вопросы и задания билета на оценку «удовлетворительно» 20 баллов – студент раскрыл основные вопросы и задания билета на оценку «хорошо», 30 баллов – студент раскрыл основные вопросы и задания билета на оценку «отлично».
8.	Индивидуальные задания, с помощью которых можно набрать дополнительные баллы	20	Добор: студент может предоставить все задания текущего контроля и контрольные срезы
9.	Итого за семестр	100	

Итоговая оценка по экзамену выставляется в 100-балльной шкале и в традиционной четырехбалльной шкале. Перевод 100-балльной рейтинговой оценки по дисциплине в традиционную четырехбалльную осуществляется следующим образом:

100-балльная система	Традиционная система
85 - 100 баллов	Отлично
70 - 84 баллов	Хорошо
50 - 69 баллов	Удовлетворительно
Менее 50	Неудовлетворительно

#### 4.2 Типовые оценочные средства текущего контроля

### Реферат

Тема 3. Нелинейные преобразования сигналов.

#### Типовые темы рефератов

1. Сверточные коды.
2. Показатели эффективности систем передачи информации.
3. Квадратурная амплитудная модуляция.
4. Вокодеры.
5. Анализ помехоустойчивости цифровых радиосигналов.

Тема 5. Дискретная модуляция сигналов.

### Типовые темы рефератов

1. Сверточные коды.
2. Показатели эффективности систем передачи информации.
3. Квадратурная амплитудная модуляция.
4. Вокодеры.
5. Анализ помехоустойчивости цифровых радиосигналов.

### Тема 7. Помехоустойчивость приема непрерывных и дискретных сообщений.

#### Типовые темы рефератов

1. Сверточные коды.
2. Показатели эффективности систем передачи информации.
3. Квадратурная амплитудная модуляция.
4. Вокодеры.
5. Анализ помехоустойчивости цифровых радиосигналов.

### Тема 9. Широкополосные сигналы в системах связи

#### Типовые темы рефератов

1. Сверточные коды.
2. Показатели эффективности систем передачи информации.
3. Квадратурная амплитудная модуляция.
4. Вокодеры.
5. Анализ помехоустойчивости цифровых радиосигналов.

## Собеседование

### Тема 1. Общие сведения о системах электросвязи

#### Типовые вопросы устного опроса

1. Сигнал – это ...
2. Пороговый эффект при частотной модуляции – это...
3. Обобщенный выигрыш по помехоустойчивости – это...
4. Связь фазы гармонического колебания с временным сдвигом радиосигнала определяется...
5. Широкополосные сигналы – это...
6. Коэффициент повышения достоверности помехоустойчивого кода определяется...

### Тема 2. Модели сигналов и каналов связи.

#### Типовые вопросы устного опроса

1. Сигнал – это ...
2. Пороговый эффект при частотной модуляции – это...
3. Обобщенный выигрыш по помехоустойчивости – это...
4. Связь фазы гармонического колебания с временным сдвигом радиосигнала определяется...
5. Широкополосные сигналы – это...
6. Коэффициент повышения достоверности помехоустойчивого кода определяется...

### Тема 3. Нелинейные преобразования сигналов.

#### Типовые вопросы устного опроса

1. Сигнал – это ...
2. Пороговый эффект при частотной модуляции – это...
3. Обобщенный выигрыш по помехоустойчивости – это...
4. Связь фазы гармонического колебания с временным сдвигом радиосигнала определяется...



5. Широкополосные сигналы – это...
6. Коэффициент повышения достоверности помехоустойчивого кода определяется...

#### Тема 4. Модуляция и демодуляция сигналов.

##### Типовые вопросы устного опроса

1. Сигнал – это ...
2. Пороговый эффект при частотной модуляции – это...
3. Обобщенный выигрыш по помехоустойчивости – это...
4. Связь фазы гармонического колебания с временным сдвигом радиосигнала определяется...
5. Широкополосные сигналы – это...
6. Коэффициент повышения достоверности помехоустойчивого кода определяется...

#### Тема 5. Дискретная модуляция сигналов.

##### Типовые вопросы устного опроса

1. Сигнал – это ...
2. Пороговый эффект при частотной модуляции – это...
3. Обобщенный выигрыш по помехоустойчивости – это...
4. Связь фазы гармонического колебания с временным сдвигом радиосигнала определяется...
5. Широкополосные сигналы – это...
6. Коэффициент повышения достоверности помехоустойчивого кода определяется...

#### Тема 6. Методы передачи аналоговых сигналов в импульсных и цифровых системах связи.

##### Типовые вопросы устного опроса

1. Сигнал – это ...
2. Пороговый эффект при частотной модуляции – это...
3. Обобщенный выигрыш по помехоустойчивости – это...
4. Связь фазы гармонического колебания с временным сдвигом радиосигнала определяется...
5. Широкополосные сигналы – это...
6. Коэффициент повышения достоверности помехоустойчивого кода определяется...

#### Тема 7. Помехоустойчивость приема нерерывных и дискретных сообщений.

##### Типовые вопросы устного опроса

1. Сигнал – это ...
2. Пороговый эффект при частотной модуляции – это...
3. Обобщенный выигрыш по помехоустойчивости – это...
4. Связь фазы гармонического колебания с временным сдвигом радиосигнала определяется...
5. Широкополосные сигналы – это...
6. Коэффициент повышения достоверности помехоустойчивого кода определяется...

#### Тема 8. Основы передачи и кодирования информации.

##### Типовые вопросы устного опроса

1. Сигнал – это ...
2. Пороговый эффект при частотной модуляции – это...
3. Обобщенный выигрыш по помехоустойчивости – это...
4. Связь фазы гармонического колебания с временным сдвигом радиосигнала определяется...
5. Широкополосные сигналы – это...
6. Коэффициент повышения достоверности помехоустойчивого кода определяется...

#### Тема 9. Широкополосные сигналы в системах связи

### Типовые вопросы устного опроса

1. Сигнал – это ...
2. Пороговый эффект при частотной модуляции – это...
3. Обобщенный выигрыш по помехоустойчивости – это...
4. Связь фазы гармонического колебания с временным сдвигом радиосигнала определяется...
5. Широкополосные сигналы – это...
6. Коэффициент повышения достоверности помехоустойчивого кода определяется...

### 4.3 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета, экзамена

#### Типовые вопросы зачета (ПК-2)

1. Амплитудная модуляция (АМ). Энергетические соотношения при АМ.
2. Сравнительный анализ помехоустойчивости цифровых радиосигналов.
3. Классификация систем радиосвязи и особенности распространения радиоволн в зависимости от диапазона частот.
4. Показатели эффективности систем передачи информации. Показатели качества передачи речевых сигналов.
5. Виды широкополосных радиосигналов и их особенности.

#### Типовые задания для зачета (ПК-2)

##### Типовые темы докладов

1. Сверточные коды.
2. Показатели эффективности систем передачи информации.
3. Квадратурная амплитудная модуляция.
4. Вокодеры.
5. Анализ помехоустойчивости цифровых радиосигналов.

#### Типовые вопросы блиц-опроса

- 1 1. Сигнал – это ...
- 2 2. Пороговый эффект при частотной модуляции – это...
- 3 3. Обобщенный выигрыш по помехоустойчивости – это...
- 4 4. Связь фазы гармонического колебания с временным сдвигом радиосигнала определяется...
- 5 5. Широкополосные сигналы – это...
- 6 6. Коэффициент повышения достоверности помехоустойчивого кода определяется...

#### Типовые вопросы экзамена (ПК-2)

##### Типовые вопросы при подготовке к экзамену

- 1 1. Амплитудная модуляция (АМ). Энергетические соотношения при АМ.
- 2 2. Сравнительный анализ помехоустойчивости цифровых радиосигналов.
- 3 3. Классификация систем радиосвязи и особенности распространения радиоволн в зависимости от диапазона частот.
- 4 4. Показатели эффективности систем передачи информации. Показатели качества передачи речевых сигналов.
- 5 5. Виды широкополосных радиосигналов и их особенности.

#### Типовые задания для экзамена (ПК-2)

1. Построение согласованных фильтров для шумоподобных сигналов.
2. Построение генераторов М-последовательности.
3. Расчет помехоустойчивости методов цифровой модуляции.

## 4.4. Шкала оценивания промежуточной аттестации

## Зачет

Оценка	Компетенции	Дескрипторы (уровни) – основные признаки освоения (показатели достижения результата)
«зачтено» (50 - 100 баллов)	ПК-2	Демонстрирует достаточный уровень знаний основ теории связи, энергетических соотношений теории передачи сигналов. ¶ Ответ построен логично, материал излагается хорошим языком. ¶ Демонстрируется достаточное знание и понимание вопросов основ теории связи. ¶ Может ориентироваться в информационном и иллюстративном материале (примеры из практики, таблицы, графики и т.д.), анализирует и обобщает отдельные знания в области теории связи. ¶ Вопросы, задаваемые преподавателем, не вызывают существенных затруднений. ¶ Владеет отдельными навыками использования результатов исследований по теме помехоустойчивого кодирования в процессе анализа эффективности помехоустойчивого кодирования. ¶
«не зачтено» (0 - 49 баллов)	ПК-2	Демонстрирует слабый уровень знаний основ теории связи. ¶ Не может проводить сравнительный анализ сигналов, эффективность систем связи. ¶ Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал. ¶ Не ориентируется в направлениях исследований современной теории связи. ¶ Не может продемонстрировать знание и понимание основ и перспектив развития современных методов передачи сигналов. ¶ Не ориентируется в информационном и иллюстративном материале (примеры из практики, таблицы, графики и т.д.), не может анализировать и обобщать результаты. ¶ Неправильно отвечает на поставленные вопросы или затрудняется с ответом. ¶

## Экзамен

Оценка	Компетенции	Дескрипторы (уровни) – основные признаки освоения (показатели достижения результата)
«отлично» (85 - 100 баллов)	ПК-2	Демонстрирует высокий уровень знаний энергетических соотношений и помехоустойчивости радиосигналов. ¶ Ответ построен логично, материал излагается четко, ясно, хорошим языком, аргументировано. ¶ Свободно ориентируется в направлениях исследований в теории передачи сигналов. ¶ В полном объеме владеет навыками современных исследовательских методов анализа эффективности сигналов. ¶ Свободно ориентируется в теоретических вопросах основ теории связи. ¶ На вопросы отвечает кратко, аргументировано, уверенно и по существу. ¶

«хорошо» (70 - 84 баллов)	ПК-2	Демонстрирует достаточный уровень знаний основ теории связи, энергетических соотношений теории передачи сигналов.¶ Ответ построен логично, материал излагается хорошим языком.¶ Демонстрируется достаточное знание и понимание вопросов основ теории связи. ¶ Может ориентироваться в информационном и иллюстративном материале (примеры из практики, таблицы, графики и т.д.), анализирует и обобщает отдельные знания в области теории связи. ¶ Вопросы, задаваемые преподавателем, не вызывают существенных затруднений.¶ Владеет отдельными навыками использования результатов исследований по теме помехоустойчивого кодирования в процессе анализа эффективности помехоустойчивого кодирования.¶
«удовлетворительно» (50 - 69 баллов)	ПК-2	Демонстрирует не достаточный уровень знаний по вопросам энергетических соотношений сигналов, плохо проводит сравнительный анализ различных видов модуляций сигналов, затрудняется дать оценку помехоустойчивости сигналов.¶ Ответ не всегда логично выстроен, материал излагается без применения научной терминологии. ¶ Слабо ориентируется в теории передачи сигналов.¶ Демонстрируется не достаточное знание и понимание вопросов основ теории связи.¶ Слабо ориентируется в информационном и иллюстративном материале (примеры из практики, таблицы, графики и т.д.), не может анализировать и обобщать результаты проведенных исследований индивидуального задания. Вопросы, задаваемые преподавателем, вызывают затруднения.¶
«неудовлетворительно» (менее 50 баллов)	ПК-2	Демонстрирует слабый уровень знаний основ теории связи.¶ Не может проводить сравнительный анализ сигналов, эффективность систем связи. ¶ Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал. ¶ Не ориентируется в направлениях исследований современной теории связи.¶ Не может продемонстрировать знание и понимание основ и перспектив развития современных методов передачи сигналов.¶ Не ориентируется в информационном и иллюстративном материале (примеры из практики, таблицы, графики и т.д.), не может анализировать и обобщать результаты.¶ Неправильно отвечает на поставленные вопросы или затрудняется с ответом.¶

## 5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

### 5.1 Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся:

Приступая к изучению дисциплины, в первую очередь обучающимся необходимо ознакомиться содержанием рабочей программы дисциплины (РПД), которая определяет содержание, объем, а также порядок изучения и преподавания учебной дисциплины, ее раздела, части.

Для самостоятельной работы важное значение имеют разделы «Объем и содержание дисциплины», «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» и «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы».

В разделе «Объем и содержание дисциплины» указываются все разделы и темы изучаемой дисциплины, а также виды занятий и планируемый объем в академических часах.

В разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» указана рекомендуемая основная и дополнительная литература.

В разделе «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы» содержится перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины.

## 5.2 Рекомендации обучающимся по работе с теоретическими материалами по дисциплине

При изучении и проработке теоретического материала необходимо:

- просмотреть еще раз презентацию лекции в системе MOODLe, повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной дополнительной литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники, профессиональные базы данных и информационные справочные системы;
- ответить на вопросы для самостоятельной работы, по теме представленные в пункте 3.2 РПД.
- при подготовке к текущему контролю использовать материалы фонда оценочных средств (ФОС).

## 5.3 Рекомендации по работе с научной и учебной литературой

Работа с основной и дополнительной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на семинарских занятиях, к дебатам, тестированию, экзамену. Она включает проработку лекционного материала и рекомендованных источников и литературы по тематике лекций.

Конспект лекции должен содержать реферативную запись основных вопросов лекции, в том числе с опорой на размещенные в системе MOODLe презентации, основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу. Конспект может быть выполнен в рамках распечатки выдачи презентаций лекций или в отдельной тетради по предмету. Он должен быть аккуратным, хорошо читаемым, не содержать не относящуюся к теме информацию или рисунки.

Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим студентом.

В процессе работы с основной и дополнительной литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы).

## 5.4. Рекомендации по подготовке к отдельным заданиям текущего контроля

Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.

Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:

- правильность ответа по содержанию;
- полнота и глубина ответа;
- сознательность ответа;
- логика изложения материала;
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи;
- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе;
- использование дополнительного материала;
- рациональность использования времени, отведенного на задание.

Устный опрос может сопровождаться презентацией, которая подготавливается по одному из вопросов практического занятия. При выступлении с презентацией необходимо обращать внимание на такие моменты как:

- содержание презентации: актуальность темы, полнота ее раскрытия, смысловое содержание, соответствие заявленной темы содержанию, соответствие методическим требованиям (цели, ссылки на ресурсы, соответствие содержания и литературы), практическая направленность, соответствие содержания заявленной форме, адекватность использования технических средств учебным задачам, последовательность и логичность презентуемого материала;
- оформление презентации: объем (оптимальное количество), дизайн (читаемость, наличие и соответствие графики и анимации, звуковое оформление, структурирование информации, соответствие заявленным требованиям), оригинальность оформления, эстетика, использование возможности программной среды, соответствие стандартам оформления;
- личностные качества: ораторские способности, соблюдение регламента, эмоциональность, умение ответить на вопросы, систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы;
- содержание выступления: логичность изложения материала, раскрытие темы, доступность изложения, эффективность применения средств ИКТ, способы и условия достижения результативности и эффективности для выполнения задач своей профессиональной или учебной деятельности, доказательность принимаемых решений, умение аргументировать свои заключения, выводы.

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1 Основная литература:

1. Биккенин Р.Р., Чесноков М.Н. Теория электрической связи : учеб. пособие для вузов. - М.: Издат. центр "Академия", 2010. - 328 с.
2. Акулиничев Ю. П., Бернгардт А. С. Общая теория связи : учебное пособие. - Томск: ТУСУР, 2015. - 194 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480582>
3. Акулиничев Ю. П., Бернгардт А. С. Теория радиосвязи : учебное пособие. - Томск: ТУСУР, 2015. - 194 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480588>

### 6.2 Дополнительная литература:

1. Попов П. А. Теория связи по проводам : учебник. - Москва: Связь, 1978. - 271 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=447956>
2. Нефедов В. И., Сигов А. С. Теория электросвязи : Учебник Для СПО. - Москва: Юрайт, 2020. - 495 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/451173>

### 6.3 Методические разработки:

1. Пасечников И.И. Анализ и методы повышения информационной эффективности телекоммуникационных систем и сетей : монография. - Тамбов: Изд-во ТГУ, 2010. - 117 с.
2. Пасечников И.И., Федоров В.А., Штейнбрехер В.В. Основы теории цепей : учеб.-метод. пособие. - Тамбов: [Издат. дом ТГУ им. Г.Р. Державина], 2012. - 149 с.

### 6.4 Иные источники:

1. Журнал «Компьютеры, Сети, Программирование» - [https://books.google.ru/books/about/%D0%96%D1%83%D1%80%D0%BD%D0%B0%D0%BB\\_%D0%9A%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D1%8C%D1%8E%D1%82%D0%B5%D1%80%D1%8B\\_%D0%A1%D0%B5%D1%82.html?id=gsgnugBhj1cC&redir\\_esc=y](https://books.google.ru/books/about/%D0%96%D1%83%D1%80%D0%BD%D0%B0%D0%BB_%D0%9A%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D1%8C%D1%8E%D1%82%D0%B5%D1%80%D1%8B_%D0%A1%D0%B5%D1%82.html?id=gsgnugBhj1cC&redir_esc=y)
2. Российская национальная библиотека - [www.nlr.ru](http://www.nlr.ru)

## **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Для проведения занятий по дисциплине необходимо следующее материально-техническое обеспечение: учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории и помещения для самостоятельной работы укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы укомплектованы компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации (проектор, ноутбук, экран/ интерактивная доска).

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 1500-2499 Node 1 year Educational Renewal Licence

Microsoft Office Профессиональный плюс 2007

7-Zip 9.20

Операционная система Microsoft Windows 10

Adobe Reader XI - Russian

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка». – URL: <https://cyberleninka.ru>

2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru. – URL: <https://elibrary.ru>

3. Электронный каталог Фундаментальной библиотеки ТГУ. – URL: <http://biblio.tsutmb.ru/elektronnyij-katalog>

4. Springer Open (ресурсы Springer открытого доступа): база данных. – URL: <https://www.springeropen.com>

5. Web of Science: политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая база данных. – URL: <https://apps.webofknowledge.com>

6. Scopus: база данных. – URL: <https://www.scopus.com>

7. Платформа Springer Link. – URL: <https://link.springer.com>

8. Платформа Nature. – URL: <https://www.nature.com/siteindex>

### **Электронная информационно-образовательная среда**

[https://auth.tsutmb.ru/authorize?response\\_type=code&client\\_id=moodle&state=xyz](https://auth.tsutmb.ru/authorize?response_type=code&client_id=moodle&state=xyz)

Взаимодействие преподавателя и студента в процессе обучения осуществляется посредством мультимедийных, гипертекстовых, сетевых, телекоммуникационных технологий, используемых в электронной информационно-образовательной среде университета.