

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан ФРТЭ  Небольсин В.А.  
«31» августа 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

«Радиотехнические системы передачи информации»

**Направление подготовки** — 11.04.01 «Радиотехника»

**Магистерская программа** — «Радиотехнические средства обработки  
и защиты информации в каналах связи»

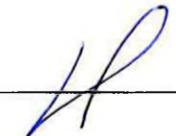
**Квалификация выпускника** — магистр

**Нормативный период обучения** — 2 года

**Форма обучения** — очная

**Год начала подготовки** — 2021

Автор программы

  
/А.В. Володько/

Заведующий кафедрой  
радиоэлектронных устройств  
и систем

  
/Д.В. Журавлев/

Руководитель ОПОП

  
/А.В. Останков/

Воронеж 2021

# **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **1.1. Цели дисциплины**

Изучение принципов построения и функционирования различных служб передачи информации с использованием как дискретных цифровых, так и кодированных данных с применением технических средств связи.

Основная цель дисциплины «Радиотехнические системы передачи информации» — используя диалектический принцип «от простого к сложному», дать твердые знания, объединяющие не только практические знания по методике эксплуатации, обслуживания и основам проектирования как отдельных узлов конечных устройств так и систем радио/электросвязи в целом, но и глубокие познания в области теории помехоустойчивой передачи дискретных сообщений.

В целом концепция задачи преподавания курса ставит цель сформировать единую целостную систему знаний, объединяющих не только практические знания по методике эксплуатации, обслуживания и проектирования систем передачи и приема сообщений, но и навыки приема и декодирования цифровых потоков документальных сообщений.

## **1.2. Задачи освоения дисциплины**

- 1.2.1. освоение методов обработки сигналов, реализующие принципы функционирования систем, анализа, синтеза и моделирования систем;
- 1.2.2. изучение принципов приема и передачи радиосистем, реализующих высокоскоростные цифровые потоки;
- 1.2.3. приобретение навыков приема цифровых радиосигналов на примере радиолюбительских цифровых сетей;
- 1.2.4. помехоустойчивое кодирование и адаптация в системах передачи дискретных сообщений;
- 1.2.5. приобретение способности эффективно применять типовые программные продукты, ориентированные на решение научных и проектных задач.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Дисциплина «Радиотехнические системы передачи информации» относится к дисциплинам обязательной части блока Б1 учебного плана.

## **3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Процесс изучения дисциплины «Радиотехнические системы передачи информации» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-2 — Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы;

ОПК-3 — Способен приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач.

<b>Компетенция</b>	<b>Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции</b>
ОПК-2	Знать современные методы исследования
	Уметь выбирать эффективные методы и средства современных методов исследований для решения поставленных задач
	Владеть навыками применения современных методов исследования и презентации работы
ОПК-3	Знать основные методы и технологии функционирования современных систем радиосвязи
	Уметь приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в сфере проектирования и эксплуатации систем радиосвязи
	Владеть способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения

#### **4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ**

Общая трудоемкость дисциплины «Радиотехнические системы передачи информации» составляет 5 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Виды учебной работы	Всего часов	Семестр
		2
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	30	30
в том числе:		
лекции	10	10
лабораторные работы	20	20
<b>Самостоятельная работа</b>	114	114
<b>Часы на контроль</b>	36	36
Вид промежуточной аттестации		экзамен
Общая трудоемкость академические часы з.е.	180 5	180 5

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 5.1. Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекции	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	История развития систем документальной радиосвязи. Структурная схема и классификация видов документальной радиосвязи	История развития систем документальной электросвязи. Структурная схема и классификация видов документальной электросвязи	2	4	18	24
2	Теория передачи дискретных сообщений	Кодирование дискретных сообщений; принципы кодирования; международный код МТК-2; стандартный код передачи данных (СКПД). Виды двоичных сигналов и способы их передачи; однополюсные, двухполюсные, амплитудно-модулированные, частотно-модулированные и фазомодулированные дискретные сигналы.	2	4	18	24
3	Методы и устройства синхронизации	Синхронизация и фазирование в системах передачи дискретных сообщений; фазирование по элементам; синхронизация по циклам; синхронный, стартстопный и асинхронный метод передачи дискретных сообщений.	2	4	18	24
4	Оконечные устройства и методы сопряжения с дискретным каналом. Устройства преобразования сигналов	Основные характеристики телеграфных аппаратов; структурная схема стартстопного телеграфного аппарата; эксплуатационные, функциональные и конструктивные характеристики телеграфных аппаратов.	2	4	20	26
5	Помехоустойчивое кодирование и адаптация в системах передачи дискретных сообщений.	Применение избыточного кодирования для решения задач повышения помехоустойчивости систем передачи дискретных сообщений; принципы линейного циклического кодирования; параметры кодов и их классификация.	1	—	20	24
6	Принципы факсимильной передачи сообщений. Современные сети и службы документальной электросвязи.	Классификация факсимильных аппаратов. Анализирующие устройства факсимильных аппаратов. Синтезирующие устройства факсимильных аппаратов. Синхронизация и фазирование факсимильных аппаратов. Каналы факсимильной связи. Современная аппаратура передачи данных.	1	4	20	22
<b>Итого</b>			<b>10</b>	<b>20</b>	<b>114</b>	<b>144</b>

## 5.2. Перечень лабораторных работ

5.2.1. Прием телеграфных сообщений (CW) с помощью ПК.

5.2.2. Прием телетайпных сообщений (RTTY) метеостанции DDK 7 с помощью ПК.

5.2.3. Прием факсимильных штриховых сообщений (FAX) с помощью ПК.

5.2.4. Прием радилюбительских цифровых сообщений стандарта BPSK31 с помощью ПК.

5.2.5. Прием радилюбительских полноцветных графических сообщений стандарта SSTV с помощью ПК.

## 6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

## 7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

**7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

### 7.1.1. Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе: «аттестован», «не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ОПК-2	Знать современные методы исследований	Активная работа на занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь выбирать эффективные методы и средства современных методов исследований для решения поставленных задач	Решение стандартных практических задач, подготовка домашнего задания к лабораторным занятиям	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть навыками применения современных методов исследования и презентации работы	Решение прикладных задач в конкретной предметной области, выполнение плана работ по выполнению лабораторных заданий	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ОПК-3	Знать основные методы и технологии функционирования современных систем радиосвязи	Активная работа на занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

Уметь приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в сфере проектирования и эксплуатации систем радиосвязи	Решение стандартных практических задач, подготовка домашнего задания к лабораторным занятиям	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
Владеть способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения	Решение прикладных задач в конкретной предметной области, выполнение плана работ по выполнению лабораторных заданий	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

### 7.1.2. Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются во втором семестре по четырехбалльной системе:

«отлично»; «хорошо»;

«удовлетворительно»; «неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ОПК-2	Знать современные методы исследований	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь выбирать эффективные методы и средства современных методов исследований для решения поставленных задач	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть навыками применения современных методов исследования и презентации работы	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ОПК-3	Знать основные методы и технологии функционирования современных систем радиосвязи	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в сфере проектирования и эксплуатации систем радиосвязи	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

## **7.2. Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)**

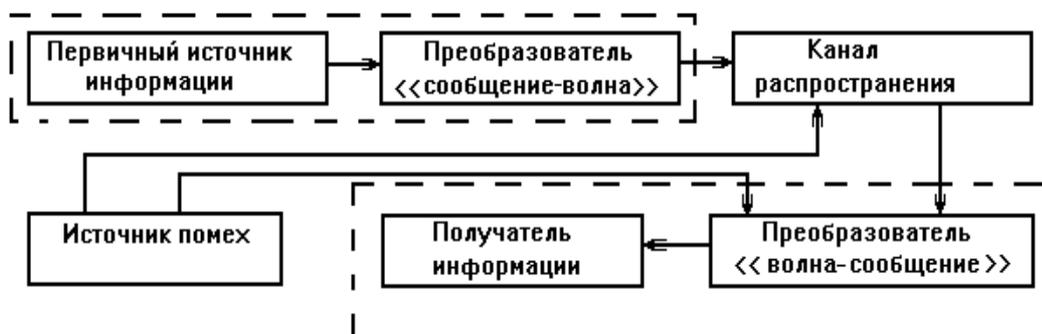
### **7.2.1. Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию**

- 1) Радиотехнические системы (РТС) – это...
  - А) информационно-управляющие технические системы, осуществляющие извлечение, передачу или разрушение информации с помощью радиоволн;
  - Б) сложные технические системы передачи информации, использующие в качестве канала связи только атмосферную среду;
  - В) технические системы, осуществляющие только прием/передачу информации;
  - Г) все радиосистемы, главная задача которых состоит в подавлении и разрушении сигналов противника.
  
- 2) В чем заключается отличительный признак РТС ?
  - А) в том, что радиотехническая система работает лишь с сигналами радиодиапазона;
  - Б) в наличии одного или нескольких радиоканалов;
  - В) в подвижности РТС;
  - Г) в том, что РТС не может иметь в распоряжении больше одного канала связи.
  
- 3) Почему в РТС сигналы всегда искажаются?
  - А) из-за действия различных технических средств;
  - Б) из-за металлобетонных конструкций, расположенных неподалеку от РТС;
  - В) из-за космической радиации;
  - Г) из-за воздействия всевозможных шумов.
  
- 4) Выберите лишнее:  
... системы передачи информации (СПИ) включают в себя системы...
  - А) ... радиосвязи;
  - Б) ... радиоуправления;
  - В) ... передачи команд;
  - Г) ... сигналов радиовещания и телевидения.
  
- 5) Что включают в себя системы извлечения информации?
  - А) только радиолокационные (РЛС) и радионавигационные (РНС) системы;
  - Б) радиолокационные (РЛС) и радионавигационные (РНС) системы, системы радиоастрономии, радионаблюдения поверхности Земли или других планет, радиоразведки технических средств противника;

В) только системы радиоастрономии, радионаблюдения поверхности Земли или других планет;

Г) радиолокационные (РЛС) и радионавигационные (РНС) системы и системы радиоразведки технических средств противника.

б) Что изображено на рисунке?



А) структурная схема радиотехнической системы в целом;

Б) структурная схема РЛС;

В) структурная схема РНС;

Г) структурная схема системы радиоразведки технических средств противника.

7) Зона действия РТС - это...

А) область пространства, в которой РТС, с вероятностью 50 % выполняет функции, определенные ее назначением;

Б) область пространства, в которой РТС, с вероятностью 75% выполняет функции, определенные ее назначением;

В) область пространства, ближайшая к самой РТС;

Г) область пространства, в которой РТС надежно выполняет функции, определенные ее назначением.

8) Разрешающая способность РТС – это...

А) способность РТС отдельно измерять параметры близко расположенных целей;

Б) способность РТС разрешать конфликты радиоэлектронной борьбы;

В) способность РТС отдельно измерять параметры целей далеко расположенных друг от друга;

Г) способность РТС измерять параметры цели, расположенной на очень большом расстоянии.

9) Выберите лишнее:

К техническим характеристикам РТС относятся:

А) рабочие частоты, стабильность, мощность, вид модуляции, ширина спектра излучаемых колебаний;

Б) коэффициент усиления, форма и ширина диаграммы направленности антенны;

- В) вид и параметры устройств отображения и съема информации;
- Г) зона обзора

10) Пеленг это...

- А) команда уничтожить цель;
- Б) определения местоположения РЛС;
- В) определения параметров цели;
- Г) определение направления на цель.

11) Телеуправление – это...

- А) самонаводящийся снаряд;
- Б) наведение снаряда на цель с известными параметрами;
- В) управление снарядом с командного пункта;
- Г) такого радиоправления нет.

### **7.2.2. Примерный перечень заданий для решения стандартных задач**

1. Для чего применяются кодирование в линиях связи

- А) для повышения объема трафика
- Б) для повышения помехоустойчивости сообщений;
- В) кодирование в линиях связи не используется.

2. Почему двоичные сигналы нашли широкое применение в линиях связи:

- А) Двоичная манипуляция обладает большой помехоустойчивой по сравнению с многопозиционной;
- Б) Двоичная линия связи хорошо согласуется с цифровой ЭВМ;
- В) оба ответа верны

3. Для чего необходимо выполнять синхронизацию и фазирование передающей и приемной части линии связи:

- А) для установки необходимых временных соотношений передатчика и приемника системы связи;
- Б) для обеспечения согласования частотного диапазона сигналов;
- В) для увеличения времени передачи.

4. В процессе передачи двоичных сообщений наблюдаются следующие виды искажения формы сигналов:

- А) Краевые искажения и дробления;
- Б) Глобальные искажения и полное раздробление;
- В) Локальные искажения и ограниченное дробление.

5) Скорость передачи в линиях связи измеряется в :

- А) в Бодах;
- Б) в Битах;
- Г) в литрах.

6. Объем передаваемой информации измеряется в:

- А) в Бодах;
- Б) в Битах;
- Г) в литрах.

7. Расположите в хронологическом порядке телеграфные аппараты:

- А) Электронный, Механический, Электронно-механический.
- Б) Механический, Электронный, Электронно-механический.
- В) Механический, Электронно-механический Электронный,.

8. Электронно-механические телеграфные аппараты были:

- А) полностью механические;
- Б) механическими с отдельными транзисторными блоками;
- В) микропроцессорными

9. Электронные телеграфные аппараты были:

- А) полностью механические;
- Б) механическими с отдельными транзисторными блоками;
- В) микропроцессорными

10. Какие функции выполняет блок «линейная батарея» в телеграфном аппарате:

- А) питание цепей телеграфного аппарата;
- Б) питание цепей линейного усиления в телеграфном аппарате;
- В) питание цепи линии связи.

### **7.2.3. Примерный перечень заданий для решения прикладных задач**

1. Пояснить сущность метода амплитудного телеграфирования ?

- А) Дискретно изменяется амплитуда сигнала;
- Б) Дискретно изменяется частота сигнала;
- В) Дискретно изменяется фаза сигнала.

2. Какие преимущества имеют методы неравномерного кодирования по сравнению с равномерными.?

- А) выше скорость передачи;
- Б) меньший объем трафика
- В) оба ответа верны;

3. В чем заключаются преимущества систем передачи информации на базе азбуки Морзе?

- А) Возможность приема «на слух»;
- Б) Выше помехоустойчивость связи при приеме на ЭВМ;
- В) Возможность значительно повысить скорость передачи информации;

4. Почему помехоустойчивость приема сигнала автоматического телеграфного манипулятора выше, чем при ручной передаче?

- А) Автоматический телеграф имеет четко определенные соотношения передачи «точка»- «тире» и временной пробел между ними;
- Б) Таких преимуществ нет;
- В) Более четко выражены фронты импульсов телеграфных сигналов;

5. Какие показатели кода определяют объем алфавита ?

- А) Информативная емкость сообщения;
- Б) Скорость передачи сообщения;
- В) Все ответы верны.

6. Зачем алфавит кода разделяют на регистры ?

- А) С целью увеличения объема алфавита без увеличения длины кодовой посылки символа;
- Б) С целью шифрации сообщения от не санкционированного перехвата;
- В) С целью унификации с клавиатурой ЭВМ;

7. Какая длина кода одного символа при кодировании МТК-2:

- А) 3 элементарных элемента;
- Б) 4 элементарных элемента;
- В) 5 элементарных элементов.

8. В чем сущность метода частотной манипуляции ?

- А) в изменении частоты передаваемого сигнала;
- Б) в изменении амплитуды передаваемого сигнала;
- В) в изменении фазы передаваемого сигнала.

9. В чем заключается сущность метода относительной фазовой манипуляции:

- А) фаза посылки зависит от фазы пилот -сигнала;
- Б) фаза посылки зависит от фазы предыдущего элемента;
- В) в качестве опорного используется высокостабильный генератор на приемной стороне.

10. Какие сигналы называют противоположными?

- А) Сигналы с разным напряжением;
- Б) Сигналы, корреляция которых равна энергии сигнала с отрицательным знаком;
- В) Сигналы, корреляция которых равна энергии сигнала с положительным знаком;

11. По каким причинам метод классической фазовой манипуляции не нашел широкого распространения?

- А) Сложность приема «на слух»;

- Б) Необходимость в опорном сигнале с высокой стабильностью фазы;
- В) Таких причин нет.

#### **7.2.4. Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету**

Зачет не предусмотрен учебным планом

#### **7.2.5. Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену**

1. История развития систем документальной радио- и электросвязи.
2. Структурная схема и классификация видов документальной радио-электросвязи. Системы видеотекст, телетекст, телефакс.
3. Кодирование дискретных сообщений, международный код МТК-2
4. Кодирование дискретных сообщений, стандартный код передачи данных (СКПД).
5. Виды двоичных сигналов и способы их передачи; однополюсные, двухполюсные, амплитудно-модулированные. Методы демодуляции амплитудно-модулированных сигналов.
6. Виды двоичных сигналов и способы их передачи; частотно-модулированные и фазомодулированные дискретные сигналы. Демодуляция частотно-модулированных и фазово-манипулированных дискретных сигналов.
7. Способы организации связи при передаче дискретных сообщений; односторонняя, двусторонняя поочередная, двусторонняя одновременная схемы передачи дискретных сообщений.
8. Организация дуплексной передачи дискретной информации с помощью частотного и временного метода разделения каналов.
9. Синхронизация и фазирование в системах передачи дискретных сообщений; фазирование по элементам; синхронизация по циклам; синхронный, стартстопный и асинхронный метод передачи дискретных сообщений.
10. Искажения и ошибки в дискретных системах передачи информации. Помехи: влияние гармонических, флуктуационных и импульсных помех.
11. Искажения и ошибки в дискретных системах передачи информации. Краевые искажения и дробление дискретного сигнала; пакетирование ошибок.
12. Характеристики систем передачи дискретных сообщений скорость передачи; пропускная способность системы; производительность;
13. Характеристики систем передачи дискретных сообщений. Краевые искажения передатчика; исправляющая способность приемников; запас устойчивости и надежность передачи дискретных сообщений
14. Информационные характеристики дискретных сообщений; собственная информация и энтропия источника сообщения.
15. Применение избыточного кодирования для решения задач повышения помехоустойчивости систем передачи дискретных сообщений; принципы линейного циклического кодирования; параметры кодов: и их классификация.

16. Линейные двоичные блочные коды. Декодирование с обнаружением ошибки. Схема и принцип действия декодирующего устройства.

17. Линейные двоичные блочные коды. Декодирование с исправлением ошибки. Схема и принцип действия декодирующего устройства.

18. Генерация циклического кода; понятие порождающего полинома; связь разрядности порождающего полинома с длиной псевдослучайной последовательности.

19. Корреляционные свойства псевдослучайных двоичных последовательностей; оценка величины основного и боковых выбросов; влияние длины последовательности на вид автокорреляционной функции.

20. Основные характеристики телеграфных аппаратов; структурная схема и принцип работы стартстопного телеграфного аппарата.

21. Особенности конструкции механических телеграфных аппаратов. Механические и электронные шифраторы/дешифраторы телеграфных аппаратов.

22. Электромеханические телеграфные аппараты; особенности конструктивных решений, реализация стартстопного метода приема и передачи.

23. Электронные телеграфные аппараты и терминалы; особенности применения микропроцессорной техники в документальных системах электросвязи; архитектура электронных аппаратов и терминалов.

24. Передающая часть электронных телеграфных аппаратов; организация ввода данных в передатчике телеграфного аппарата; принцип действия автоответчика; особенности построения считывающих устройств.

25. Приемная часть электронных телеграфных аппаратов; методы регистрации и приемники дискретных сообщений;

26. Принципы и методы печатания в современных телеграфных аппаратах; принцип действия устройств телеграфной автоматики, использующих безбумажную технологию.

27. Техническая эксплуатация телеграфных аппаратов; режимы работы и схемы включения телеграфных аппаратов; службы технической эксплуатации оконечного телеграфного оборудования.

28. Классификация факсимильных аппаратов. Анализирующие устройства факсимильных аппаратов.

29. Синтезирующие устройства факсимильных аппаратов.

30. Синхронизация и фазирование факсимильных аппаратов. Каналы факсимильной связи.

31. Системы передачи газетных полос. Современные факсимильные аппараты серии «Штрих» и «Изотоп». Техническая эксплуатация факсимильных аппаратов.

32. Глобальные тенденции развития сетей и служб документальной электросвязи. Сети цифровой связи, семиуровневая схема OSI обмена информацией в сети Internet.

33. Основные виды телематических служб: службы электросвязи и служба телеобработки. Основные требования к современной аппаратуре передачи данных.

### **7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации**

Экзамен проводится по тест - билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается пятью баллами. Максимальное количество набранных баллов – 50.

1. Оценка «отлично» ставится в случае, если студент набрал 45 и более баллов.

2. Оценка «хорошо » ставится в случае, если студент набрал от 35 до 44 баллов.

3. Оценка «удовлетворительно » ставится в случае, если студент набрал от 25 до 34 баллов.

4. Оценка «неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 25 баллов.

### **7.2.7. Паспорт оценочных материалов**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	История развития систем документальной радиосвязи. Структурная схема и классификация видов документальной радиосвязи	ОПК-2, ОПК-3	Тест, защита лабораторных работ
2	Теория передачи дискретных сообщений	ОПК-2, ОПК-3	Тест, защита лабораторных работ
3	Методы и устройства синхронизации	ОПК-2, ОПК-3	Тест, защита лабораторных работ,
4	Оконечные устройства и методы сопряжения с дискретным каналом. Устройства преобразования сигналов	ОПК-2, ОПК-3	Тест, защита лабораторных работ
5	Помехоустойчивое кодирование и адаптация в системах передачи дискретных сообщений	ОПК-2, ОПК-3	Тест
6	Принципы факсимильной передачи сообщений. Современные сети и службы документальной электросвязи	ОПК-2, ОПК-3	Тест, защита лабораторных работ,

### **7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Тестирование осуществляется с использованием выданных тест - заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач — 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка,

согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач — 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **8.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

1. Радиосистемы передачи информации: учеб. пособие / В.А. Васин, В.В. Калмыков, Ю.Н. Себекин, А.И. Сенин, И.Б. Федоров; под ред. И.Б. Федорова и В.В. Калмыкова. — М.: Горячая линия-Телеком, 2005. — 472 с.

2. Бессарабова, А.А. Система передачи информации с кодовым разделением каналов: учеб. пособие / А.А. Бессарабова, В.И. Ледовских. — Воронеж: ВГТУ, 2006. — 182 с.

3. Бессарабова, А.А. Разделение каналов по форме в широкополосных системах передачи информации: учеб. пособие / А.А. Бессарабова, М.Д. Венедиктов, В.И. Ледовских. — Воронеж: ГОУВПО «Воронежский государственный технический университет», 2007. — 141 с.

4. Володько, А.В. Основы теории радиолокационных систем и комплексов. Практикум и сборник задач: учеб. пособие / А.В. Володько. — Воронеж: ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», 2018. — 160 с.

5. Кодирование в радиотехнических системах передачи информации: методические указания по дисциплине «Радиотехнические системы» для студентов направления 11.03.01 «Радиотехника» очной формы обучения / ФГБОУ ВО «Воронеж. гос. техн. ун-т», каф. радиоэлектрон. устройств и систем ; сост. : А.В. Володько. — Воронеж: Воронежский государственный технический университет, 2018. — 37 с.

### **8.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:**

Офисный пакет приложений MicroSoftOffice, Веб-браузер Internet Explorer; Open Office Text; Open Office Calc. Свободно распространяемое ПО. Научная электронная библиотека elibrary ([www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)).

Рекомендуется дополнительно электронная библиотека по адресу: <http://djvu-inf.narod.ru/trlib.htm>

## **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

Учебная лаборатория «Радиотехнические системы», оборудованная следующими приборами и стендами:

1. Анализатор спектра АТТЕН АТ 5010
2. Антенна наружная с коаксиальным фидером ОРЕК HF-BD1
3. Генератор Г3-33
4. Генератор Г4-18
5. Генератор Г4-102
6. Генератор шума Г2-1
7. Персональный компьютер PDC E5200
8. Макет приемника с оптимальным фильтром РЛС
9. Осциллограф АТТЕН АТ-7328
10. Осциллограф С1-67 (3 шт)
11. Осциллограф С1-76
12. Осциллограф С1-78
13. Приемник селективный SMV 85
14. Авиационный радиокompас АРК-9
15. Приемник селективный SMV 11
16. Авиационная радиолокационная станция РБП-3
17. Магистральный радиоприемник Р-399
18. Частотомер Ф5035
19. Частотомер ЧЗ-33
20. Частотомер периодомер ЧЗ-20

## **10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

По дисциплине «Радиотехнические системы передачи информации» читаются лекции и проводятся лабораторные работы.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Большое значение по формированию компетенций имеет самостоятельная работа студентов. Информацию о возможных видах самостоятельной работы студенты получают на занятиях.

Контроль усвоения материала дисциплины производится устным опросом и тестированием при защите результатов выполнения лабораторных работ, а также на экзамене.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: <ul style="list-style-type: none"> <li>- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;</li> <li>- выполнение домашних заданий и расчетов;</li> <li>- работа над темами для самостоятельного изучения;</li> <li>- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;</li> <li>- подготовка к промежуточной аттестации.</li> </ul>
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.